SIEMENS

SIPROTEC 5
Registrador de faltas
7KE85

V06.00

Manual

Prefacio

Software de código abierto (Open Source Software)

Contenido

1 Introducción

2 Estructura básica funcional

3 Funciones de sistema

4 Aplicaciones

5 Datos de planta

6 Tipos de grupos funcionales

7 Registrador de faltas

8 Funciones de supervisión

9 Valores de medida y energía

10 Comprobaciones funcionales

11 Datos Técnicos

A Anexo

Glosario

Índice

C53000-G5078-C018-3



NOTA

Por favor, observe las indicaciones de advertencia y seguridad de este manual para su propia seguridad.

Exclusión de responsabilidad

Este documento ha sido sometido a una prueba técnica exigente antes de su publicación. El documento se revisa de forma periódica y las modificaciones y suplementos respectivos se incluyen en las ediciones futuras. El contenido de este documento ha sido elaborado exclusivamente a título informativo. Si bien la empresa Siemens AG se ha esforzado por obtener un documento tan preciso y actual como fuera posible, la empresa Siemens AG no asume ninguna responsabilidad por los defectos y daños que puedan resultar de la utilización de las informaciones contenidas en este manual.

El contenido no es parte de un contrato o de una relación comercial ni tampoco puede modificarlos. Todas las obligaciones de la empresa Siemens AG resultan de las condiciones contractuales correspondientes.

La Siemens AG se reserva el derecho de aportar modificaciones a este documento en cualquier momento sin previo aviso.

Versión del documento: C53000-G5078-C018-3.00

Versión: 09.2015

Versión del producto descrito: V06.00

Copyright

Copyright © Siemens AG 2014. Todos los derechos reservados.

La transmisión así como la reproducción, la distribución y la modificación de esta documentación, el uso y la comunicación de su contenido no son permitidos sin consentimiento explícito escrito. Quedan reservados todos los derechos para el caso de concesión de patente, inscripción de modelo de utilidad o de modelo artístico de aplicación industrial.

Marcas registradas

SIPROTEC®, DIGSI®, SIGUARD®, SIMEAS® y SICAM® son marcas registradas de la Siemens AG. Cualquier uso no autorizado es inadmisible. Todas las demás denominaciones en este documento pueden ser marcas cuyo uso por terceros puede afectar, para sus objetivos, los derechos del propietario.

Prefacio

Objetivo del manual

Este manual describe las funciones del registrador de faltas 7KE85.

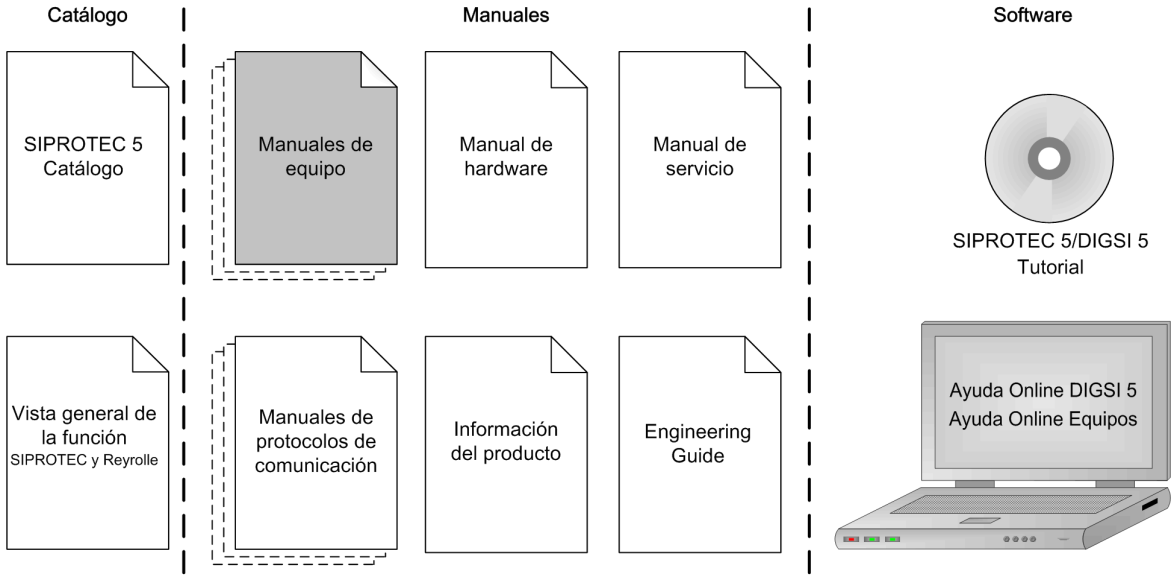
Grupo destinatario

Ingenieros de configuración de instalaciones, ingenieros de puesta en servicio y personal responsable de realización de ajustes, verificación y mantenimiento de perturbógrafos y personal técnico de instalaciones eléctricas y plantas de generación.

Validez del manual

Este manual es válido para la gama de equipos SIPROTEC 5.

Documentación adicional



[dwprefdm-221012-01.tif, 2, es_ES]

- Manuales de equipo

  Los manuales de equipo describen las funciones y las aplicaciones de un equipo SIPROTEC 5 específico. El manual impreso y la ayuda Online del equipo tienen la misma estructura de información.

- Manual de Hardware

  El manual de Hardware describe los módulos de Hardware y las combinaciones de equipos de la gama SIPROTEC 5.

- Manual de servicio

  El manual de servicio describe los principios y procedimientos básicos funcionales del equipo así como el montaje de los equipos de la gama SIPROTEC 5.

- Manual de protocolo de comunicación

  Los manuales de protocolo de comunicación contienen una descripción de un protocolo determinado para la comunicación dentro de la gama SIPROTEC 5 y el sistema de control de nivel superior.

- Información del producto

  La información del producto contiene informaciones generales sobre las condiciones preparativas de servicio. Este documento se adjunta a cada equipo SIPROTEC 5.

- Engineering Guide

  La Guía de Ingeniería describe los pasos esenciales para las tareas de ingeniería con DIGSI 5. Además, en la Guía de Ingeniería se da información de cómo integrar una configuración elaborada en un equipo SIPROTEC 5 y cómo actualizar la funcionalidad del equipo SIPROTEC 5.

- Ayuda Online DIGSI 5

  La ayuda Online DIGSI 5 contiene un paquete de soporte para DIGSI 5 y CFC.

  El paquete de soporte para DIGSI 5 contiene la descripción del funcionamiento básico del Software, de los principios de DIGSI y de los editores. El paquete de soporte para CFC contiene la introducción a la programación de CFC, ejemplos básicos para el manejo de CFC y un capítulo de referencia con todos los módulos CFC disponibles para la gama de equipos SIPROTEC 5.

- SIPROTEC 5/DIGSI 5 Tutorial

  El Tutorial en el DVD contiene una breve información sobre las características importantes del producto, informaciones detalladas sobre los diferentes campos de especialización técnica así como secuencias operacionales con tareas orientadas a la práctica y una breve explicación.

- Catálogo SIPROTEC 5

  Este catálogo describe las propiedades de sistema de SIPROTEC 5.

- Vista general de la función SIPROTEC y Reyrolle

  La vista general de la función proporciona un compendio de los equipos de protección de Siemens así como una tabla para la selección de equipos.

Indicaciones de conformidad

CE

Este producto corresponde a las reglamentaciones del Consejo de la Comunidad Europea para la adecuación de las normas legales de los Estados Miembros respecto a la compatibilidad electromagnética (Norma CEM 2004/108/EEC) y las relativas a equipos eléctricos para aplicaciones dentro de unos límites de tensión especificados (Directiva de baja tensión 2006/95 EEC).

Esta conformidad es el resultado de las pruebas realizadas por Siemens AG de acuerdo con las normas genéricas EN 61000-6-2 y EN 61000-6-4 para la directiva CEM, y con la norma EN 60255-27 para la directiva de baja tensión.

El equipo está diseñado y fabricado para una aplicación en el campo industrial.

El equipo está diseñado de acuerdo con el estándar internacional IEC 60255 y con la norma alemana VDE 0435.

Otras normas

IEEE Std C 37.90

Este producto está certificado por UL a nivel de sus Datos Técnicos.

Más informaciones respecto al banco de datos UL se encuentran en: *www.ul.com*

Seleccione **Online Certifications Directory** e introduzca **E194016** dentro de **UL File Number**.

c UL us LISTED

IND. CONT. EQ.
69CA

[ul_listed_c_us, 1, --_--]

Soporte adicional

Para más información respecto al sistema diríjase al representante local de Siemens.

Soporte

Nuestro Centro de Soporte al Cliente le atiende las 24 horas del día.

Tel.:	+49 (180) 524-7000
Fax:	+49 (180) 524-2471
E-mail:	*support.energy@siemens.com*

Cursos

Para las ofertas de cursos individuales contacte nuestro Centro de Formación:

Siemens AG
Siemens Power Academy TD

Humboldtstraße 59
90459 Nürnberg
Alemania

Tel.:	+49 (911) 433-7415
Fax:	+49 (911) 433-7929
E-mail:	*poweracademy@siemens.com*
Internet:	*www.siemens.com/poweracademy*

Indicaciones para su seguridad

Este documento no ofrece ningún compendio completo de las medidas de seguridad necesarias para el servicio del producto. Sin embargo, se dan indicaciones que deben ser observadas para la seguridad personal así como para evitar daños materiales. Las indicaciones se representan según la clasificación de peligro de la manera siguiente:



PELIGRO

PELIGRO significa que **ocurrirán** graves daños personales (muerte, lesiones) si no se cumplen con las medidas de precaución indicadas.

✧ Tenga en cuenta todas las indicaciones para evitar graves daños personales (muerte, lesiones).



ADVERTENCIA

ADVERTENCIA significa que **pueden ocurrir** graves daños personales (muerte, lesiones) si no se cumplen con las medidas de precaución indicadas.

✧ Tenga en cuenta todas las indicaciones para evitar graves daños personales (muerte, lesiones).



PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN significa que **pueden ocurrir** daños personales de menor o leve gravedad si no se cumplen con las medidas de precaución indicadas.

✧ Tenga en cuenta todas las indicaciones para evitar daños personales de menor o leve gravedad.

AVISO

AVISO significa que **pueden ocurrir** daños materiales si no se cumplen con las medidas de precaución indicadas.

✧ Tenga en cuenta todas las indicaciones para evitar daños materiales.



NOTA

es una información importante sobre el producto, el manejo del producto o la parte del manual correspondiente que debe ser observada especialmente.

Personal cualificado en instalaciones eléctricas

Sólo un personal cualificado en instalaciones eléctricas puede poner en marcha y operar los componentes de planta (módulos, equipos) descritos en este documento. Como personal cualificado en instalaciones eléctricas, en sentido de las indicaciones de seguridad técnica de este manual, se consideran las personas con calificación técnica profesional en electricidad. Estas personas deben estar autorizadas para poner en servicio, efectuar desconexiones, poner a tierra e identificar los equipos, sistemas y circuitos según los estándares técnicos de seguridad.

Utilización según la aplicación determinada

El componente de planta (equipo, módulo) sólo puede ser utilizado conforme a las aplicaciones previstas en los catálogos y en la descripción técnica y solamente en combinación con equipos y componentes de otros fabricantes recomendados y autorizados por Siemens.

El funcionamiento correcto y seguro de este producto requiere lo siguiente:

- Un transporte adecuado
- Almacenamiento, instalación y montaje adecuados
- Un servicio y mantenimiento técnico adecuado

En estado de servicio los componentes eléctricos producen inevitablemente en determinadas partes de la planta valores de tensión peligrosos. Por esta razón, pueden ocurrir graves daños personales o materiales si no se trabaja de forma adecuada.

- Antes de efectuar las conexiones, los componentes de planta deben estar correctamente puestos a tierra por sus terminales previstos.
- En todos los sectores de los circuitos conectados a la tensión de alimentación pueden producirse valores de tensión peligrosos.
- Incluso después de desconectar la tensión de alimentación pueden mantenerse en el componente valores de tensión peligrosos (condensador acumulador).
- Los componentes con circuitos de transformador de intensidad no deben estar abiertos en servicio. Antes de retirar los componentes de sus bornes de conexión, se debe comprobar que los circuitos del transformador de intensidad estén cortocircuitados.
- Los valores límites indicados en este documento no deben ser excedidos. Esto se debe tener en cuenta durante la prueba y puesta en marcha.

Software de código abierto (Open Source Software)

Este producto contiene, aparte de otros componentes, también un Software de código abierto que ha sido desarrollado por terceros. El Software de código abierto utilizado en este producto y las condiciones de licencia correspondientes para el Software de código abierto se encuentran en el fichero Readme_OSS. Los programas del Software de código abierto están protegidos por derechos de autor. Usted está autorizado para utilizar el Software de código abierto de acuerdo a las condiciones de licencia correspondientes para el Software de código abierto. En caso de disconformidad entre las condiciones de licencia para el Software de código abierto y las condiciones de licencia de Siemens válidas para el producto, serán válidas, en relación con el Software de código abierto, en primer lugar las condiciones de licencia para el Software de código abierto. El Software de código abierto se concede gratuitamente. El código fuente del Software se puede solicitar al representante de ventas de Siemens – siempre que esto esté previsto en las condiciones de licencia pertinentes del Open-Source-Software – a cambio de pago de los costes de suministro al menos hasta el término de 3 años a partir de la compra del producto. Asumimos la responsabilidad para el producto, incluyendo el Software de código abierto contenido en éste, de acuerdo a las condiciones de licencia válidas para el producto. Se excluye todo tipo de responsabilidad por la aplicación del Software de código abierto fuera de la ejecución del programa previsto por nosotros para este producto así como todo tipo de responsabilidad por los errores que hayan sido causados por razón de modificaciones del Software de código abierto. No damos ningún soporte técnico para el producto si éste ha sido alterado.

En el modo Online con DIGSI 5, se ofrece la posibilidad de leer y visualizar mediante el menú principal **Mostrar la información de Software de código abierto** el fichero Readme_OSS con los textos de licencia originales y las indicaciones de Copyright del equipo. Para esto, debe estar instalado en el ordenador un programa PDF-Viewer. Para poder poner en servicio los equipos SIPROTEC 5, se requiere una licencia DIGSI 5 válida (versión Trial, completa o compacta).

Contenido

Prefacio ... **3**

Software de código abierto (Open Source Software) ... **7**

1 Introducción ... **17**

1.1 Generalidades ... 18
1.2 Propiedades de SIPROTEC 5 ... 19
1.3 Propiedades del registrador de faltas ... 21
1.4 Software de parametrización y evaluación ... 23
1.4.1 DIGSI 5 ... 23
1.4.2 Analizador SICAM PQS / SICAM PQ ... 23
1.5 Campos de aplicación ... 27

2 Estructura básica funcional ... **31**

2.1 Integración de funciones en el equipo ... 32
2.2 Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional ... 35
2.3 Control de funciones ... 37
2.4 Estructura textual y número de referencia para parámetros y avisos ... 40

3 Funciones de sistema ... **43**

3.1 Avisos ... 44
3.1.1 General ... 44
3.1.2 Lectura de avisos en el panel de servicio local ... 44
3.1.3 Lectura de avisos desde el PC con DIGSI 5 ... 46
3.1.4 Visualización de avisos ... 47
3.1.5 Buffer de avisos ... 48
3.1.5.1 General ... 48
3.1.5.2 Buffer de avisos de servicio ... 50
3.1.5.3 Buffer de avisos del usuario ... 51
3.1.5.4 Buffer de avisos secuencia de eventos ... 54
3.1.6 Buffer de avisos de parametrización ... 56
3.1.7 Buffer de avisos de comunicación ... 58
3.1.8 Buffer de avisos de seguridad ... 59
3.1.9 Buffer de diagnósticos del equipo ... 61
3.1.10 Asegurar y borrar los registros de avisos ... 63
3.1.11 Avisos memorizados en el equipo SIPROTEC 5 ... 65
3.1.12 Funcionamiento de prueba e influencia en los avisos a un sistema de control de subestaciones ... 67
3.2 Detección de valores de medida ... 68
3.3 Procesamiento de los atributos de calidad ... 70
3.3.1 Visión general ... 70

3.3.2 Procesamiento de la calidad/Influencia por el usuario en el editor de Comunicación GOOSE ... 72
3.3.3 Procesamiento/influencia de la calidad por el usuario en los planos CFC ... 74
3.3.4 Procesamiento/influencia de la calidad por el usuario en las funciones internas del equipo ... 77
3.4 Sincronización de fecha y hora ... 81
3.4.1 Vista general de la función ... 81
3.4.2 Estructura de la función ... 81
3.4.3 Descripción funcional ... 81
3.4.4 Parámetro ... 84
3.4.5 Informaciones ... 85
3.5 Objetos definidos por el usuario ... 86
3.5.1 Visión general ... 86
3.5.2 Tipos de datos básicos ... 86
3.5.3 Valores de contaje de energía ... 88
3.5.4 Otros tipos de datos ... 88
3.6 Otras funciones ... 90
3.6.1 Función de filtro de aviso y bloqueo de intermitencias para las señales de entrada ... 90
3.7 Indicaciones generales para el ajuste de valores umbrales de las funciones de trigger ... 93
3.7.1 Visión general ... 93
3.7.2 Modificación de las relaciones de transformación del transformador de medida en DIGSI 5 ... 94
3.7.3 Cambio de las relaciones de transformación de transformadores de medida en el equipo ... 100

4 Aplicaciones ... 101
4.1 Visión general ... 102
4.2 Plantilla de aplicación y volumen funcional del registrador de faltas ... 103

5 Datos de planta ... 107
5.1 Visión general ... 108
5.2 Estructura de los datos de planta ... 109
5.3 Indicaciones de aplicación y ajustes – (Parámetros generales) ... 110
5.4 Indicaciones de aplicación y ajustes para los puntos de medida Tensión trifásica (U-3f.) ... 111
5.5 Indicaciones de aplicación y ajustes para los puntos de medida Intensidad trifásica (I-3f.) ... 115

6 Tipos de grupos funcionales ... 119
6.1 Tipo de grupo funcional Tensión ... 120
6.1.1 Visión general ... 120
6.1.2 Estructura del grupo funcional ... 120
6.1.3 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 122
6.1.4 Parámetro ... 122
6.1.5 Informaciones ... 123
6.2 Tipo de grupo funcional Tensión/Intensidad ... 124
6.2.1 Visión general ... 124
6.2.2 Estructura del grupo funcional ... 125
6.2.3 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 129

6.2.4 Parámetro ... 129
6.2.5 Informaciones ... 130
6.3 Tipo de grupo funcional Unidad de medida de fasor (PMU) ... 131
6.3.1 Vista general de la función ... 131
6.3.2 Estructura del grupo funcional ... 131
6.3.3 Descripción funcional ... 131
6.3.4 Datos transferidos ... 136
6.3.5 Comunicación PMU (IEEE C37.118) ... 136
6.3.6 Parametrización del PMU con DIGSI ... 137
6.3.7 Parametrización del PMU en el equipo ... 143
6.3.8 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 145
6.3.9 Parámetro ... 146
6.3.10 Informaciones ... 146
6.4 Tipo de grupo funcional Convertidores analógicos ... 147
6.4.1 Visión general ... 147
6.4.2 Estructura del grupo funcional ... 148
6.4.3 Unidad Ethernet de 20 mA ... 150
6.4.3.1 Visión general ... 150
6.4.3.2 Estructura de la función ... 150
6.4.3.3 Comunicación con la Unidad Ethernet de 20-mA ... 151
6.4.3.4 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 152
6.4.3.5 Canal de 20 mA ... 153
6.4.3.6 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 156
6.4.3.7 Parámetro ... 156
6.4.3.8 Informaciones ... 158
6.4.4 Unidad serie de 20 mA ... 158
6.4.4.1 Visión general ... 158
6.4.4.2 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 158
6.4.4.3 Parámetro ... 159
6.4.4.4 Informaciones ... 161
6.4.5 Comunicación con la unidad de 20 mA ... 161
6.4.5.1 Integración de una unidad serie de 20 mA ... 161
6.4.5.2 Integración de una unidad Ethernet de 20 mA ... 164
6.4.6 Unidad Thermobox Ethernet ... 166
6.4.6.1 Visión general ... 166
6.4.6.2 Estructura de la función ... 166
6.4.6.3 Comunicación con una unidad Thermobox ... 167
6.4.6.4 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 168
6.4.6.5 Sensor de temperatura ... 169
6.4.6.6 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 170
6.4.6.7 Parámetro ... 171
6.4.6.8 Informaciones ... 172
6.4.7 Unidad Thermobox serie ... 173
6.4.7.1 Visión general ... 173
6.4.7.2 Indicaciones de aplicación y ajustes ... 173
6.4.7.3 Parámetro ... 174
6.4.7.4 Informaciones ... 175
6.4.8 Comunicación con la unidad Thermobox ... 176
6.4.8.1 Integración de una unidad Thermobox serie (Ziehl TR1200) ... 176
6.4.8.2 Integración de una unidad Thermobox Ethernet (Ziehl TR1200 IP) ... 179
6.4.8.3 Simulación de temperatura sin sensores ... 181

7 Registrador de faltas 183

7.1 Introducción en DIGSI 5 184
7.1.1 Generalidades 184
7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo 184
7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5 187
7.1.4 Paso 3: Evaluación de registros 194
7.1.5 Operar con IEC 61850 197

7.2 Tipo de grupo funcional Registrador 200
7.2.1 Vista general de la función 200
7.2.2 Estructura del grupo funcional 200
7.2.3 Descripción funcional 201
7.2.4 Repartición de memoria 203
7.2.5 Saltos de tiempo 204
7.2.6 Registrador de exploración rápida 205
7.2.6.1 Vista general de la función 205
7.2.6.2 Estructura de la función 205
7.2.6.3 Descripción funcional 205
7.2.6.4 Indicaciones de aplicación y ajustes 208
7.2.6.5 Parámetro 210
7.2.6.6 Informaciones 210
7.2.7 Registrador de exploración lenta 211
7.2.7.1 Vista general de la función 211
7.2.7.2 Estructura de la función 211
7.2.7.3 Descripción funcional 212
7.2.7.4 Indicaciones de aplicación y ajustes 214
7.2.7.5 Parámetro 216
7.2.7.6 Informaciones 217
7.2.8 Registrador permanente 217
7.2.8.1 Vista general de la función 217
7.2.8.2 Estructura de la función 217
7.2.8.3 Descripción funcional 218
7.2.8.4 Indicaciones de aplicación y ajustes 219
7.2.8.5 Parámetro 220
7.2.8.6 Informaciones 220
7.2.9 Registrador de tendencias 221
7.2.9.1 Vista general de la función 221
7.2.9.2 Estructura de la función 221
7.2.9.3 Descripción funcional 221
7.2.9.4 Indicaciones de aplicación y ajustes 223
7.2.9.5 Parámetro 224
7.2.9.6 Informaciones 224
7.2.10 Secuencia de eventos 224
7.2.10.1 Vista general de la función 224
7.2.11 Control del transcurso de la perturbografía (registrador de exploración rápida y registrador de exploración lenta) 224
7.2.11.1 Descripción funcional del tiempo de bloqueo de retrigge 224
7.2.11.2 Accionamiento de trigger sin el tiempo de bloqueo de retrigger 225
7.2.11.3 Accionamiento de trigger con el tiempo de bloqueo de retrigger 227

7.3 Descripción funcional de los trigger analógicos y binarios 234
7.3.1 Vista general de la función 234
7.3.2 Descripción funcional de los trigger analógicos 234
7.3.2.1 Estructura del trigger analógico 234
7.3.2.2 Funciones de trigger de los trigger analógicos 235

7.3.2.3 Trigger de nivel....235
7.3.2.4 Trigger de gradiente (dM/dt)....236
7.3.3 Descripción funcional de los trigger binarios....237
7.3.3.1 Inicio de trigger manual....237
7.3.3.2 Inicio de trigger externo....241
7.3.3.3 Trigger GOOSE....242
7.3.3.4 Inicio de trigger mediante plano CFC....242
7.4 Funciones de Trigger....244
7.4.1 Trigger de tensión....244
7.4.1.1 Vista general de la función....244
7.4.1.2 Estructura de la función....244
7.4.1.3 Descripción funcional....245
7.4.1.4 Indicaciones de aplicación y ajustes de Trigger de U Onda fund. (onda fundamental)....247
7.4.1.5 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de U RMS (valor eficaz)....249
7.4.1.6 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de U0 (sistema homopolar)....250
7.4.1.7 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de U1 (Sistema de secuencia positiva)....251
7.4.1.8 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de U2 (Sistema de secuencia negativa)....253
7.4.1.9 Parámetro....254
7.4.1.10 Informaciones....257
7.4.2 Trigger de intensidad....257
7.4.2.1 Vista general de la función....257
7.4.2.2 Estructura de la función....257
7.4.2.3 Descripción funcional....259
7.4.2.4 Indicaciones de aplicación y ajustes Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I Onda fund....261
7.4.2.5 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I RMS....263
7.4.2.6 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I0 (sistema homopolar)....264
7.4.2.7 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I1 (Sistema de secuencia positiva)....265
7.4.2.8 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I2 (Sistema de secuencia negativa)....267
7.4.2.9 Parámetro....268
7.4.2.10 Informaciones....272
7.4.3 Trigger de frecuencia....273
7.4.3.1 Vista general de la función....273
7.4.3.2 Estructura de la función....273
7.4.3.3 Descripción funcional....274
7.4.3.4 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de frecuencia....275
7.4.3.5 Parámetro....277
7.4.3.6 Informaciones....278
7.4.4 Trigger de potencia....278
7.4.4.1 Vista general de la función....278
7.4.4.2 Estructura de la función....278
7.4.4.3 Descripción funcional....278
7.4.4.4 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de suma P....280
7.4.4.5 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de suma Q....282
7.4.4.6 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de suma S....284
7.4.4.7 Parámetro....285
7.4.4.8 Informaciones....287
7.5 Magnitudes de medida y funciones de configuración de registrador....289
7.5.1 Magnitudes de medida....289
7.5.1.1 Propiedades de las magnitudes de medida....289
7.5.1.2 Utilización de las magnitudes de medida....289

7.5.1.3 Informaciones....293
7.5.2 Configuración del registrador U....295
7.5.2.1 Vista general de la función....295
7.5.2.2 Estructura de la función....295
7.5.2.3 Avisos....295
7.5.2.4 Indicaciones de aplicación y ajustes....296
7.5.2.5 Parámetros....296
7.5.2.6 Informaciones....297
7.5.3 Configuración del registrador UI....298
7.5.3.1 Vista general de la función....298
7.5.3.2 Estructura de la función....298
7.5.3.3 Indicaciones de aplicación y ajustes....298
7.5.3.4 Parámetros....298
7.5.3.5 Informaciones....299

8 Funciones de supervisión....301

8.1 Visión general....302
8.2 Supervisión del consumo de recursos....303
8.2.1 Modelo de carga....303
8.2.2 Puntos funcionales....304
8.2.3 Recursos CFC....305
8.3 Supervisión del sistema secundario....307
8.3.1 Supervisión de simetría de tensiones....307
8.3.1.1 Vista general de la función....307
8.3.1.2 Estructura de la función....307
8.3.1.3 Descripción funcional....307
8.3.1.4 Indicaciones de aplicación y ajustes....308
8.3.1.5 Parámetro....309
8.3.1.6 Informaciones....309
8.3.2 Supervisión de la suma de tensiones....309
8.3.2.1 Vista general de la función....309
8.3.2.2 Estructura de la función....309
8.3.2.3 Descripción funcional....310
8.3.2.4 Indicaciones de aplicación y ajustes....311
8.3.2.5 Parámetro....312
8.3.2.6 Informaciones....312
8.3.3 Supervisión de la secuencia de fases de tensión....312
8.3.3.1 Vista general de la función....312
8.3.3.2 Estructura de la función....312
8.3.3.3 Descripción funcional....313
8.3.3.4 Indicaciones de aplicación y ajustes....313
8.3.3.5 Parámetro....314
8.3.3.6 Informaciones....314
8.3.4 Detección de rotura de hilo....314
8.3.4.1 Vista general de la función....314
8.3.4.2 Estructura de la función....314
8.3.4.3 Descripción funcional....315
8.3.4.4 Indicaciones de aplicación y ajustes....317
8.3.4.5 Parámetro....317
8.3.4.6 Informaciones....318
8.3.5 Supervisión de la simetría de intensidades....318
8.3.5.1 Vista general de la función....318
8.3.5.2 Estructura de la función....318
8.3.5.3 Descripción funcional....318
8.3.5.4 Indicaciones de aplicación y ajustes....320

8.3.5.5 Ajustes....320
8.3.5.6 Informaciones....320
8.3.6 Supervisión de la suma de intensidades....321
8.3.6.1 Vista general de la función....321
8.3.6.2 Estructura de la función....321
8.3.6.3 Descripción funcional....321
8.3.6.4 Indicaciones de aplicación y ajustes....323
8.3.6.5 Parámetro....323
8.3.6.6 Informaciones....324
8.3.7 Supervisión de la secuencia de fases de intensidad....324
8.3.7.1 Vista general de la función....324
8.3.7.2 Estructura de la función....324
8.3.7.3 Descripción funcional....325
8.3.7.4 Indicaciones de aplicación y ajustes....325
8.3.7.5 Parámetro....326
8.3.7.6 Informaciones....326
8.4 Supervisión del Hardware de equipo....327
8.4.1 Visión general....327
8.4.2 Supervisión del canal analógico mediante suma de intensidades rápida....328
8.4.2.1 Vista general de la función....328
8.4.2.2 Estructura de la función....329
8.4.2.3 Descripción funcional....329
8.5 Supervisión del Firmware de equipo....332
8.6 Supervisión de la configuración del Hardware....333
8.7 Supervisión de las conexiones de comunicación....334
8.8 Reacciones de fallo y medidas correctivas....335
8.8.1 Visión general....335
8.8.2 Clase de error 1....335
8.8.3 Clase de error 2....338
8.8.4 Clase de error 3....339
8.9 Aviso colectivo de alarma....341

9 Valores de medida y energía....343
9.1 Vista general de la función....344
9.2 Estructura de la función....345
9.3 Valores de servicio....346
9.4 Componentes de onda fundamental y simétricas....348
9.5 Valores medios....349
9.5.1 Descripción funcional de valores medios....349
9.5.2 Indicaciones de aplicación y ajuste de valores medios....349
9.6 Valores mínimos y máximos....352
9.6.1 Descripción funcional Valores mínimos y máximos....352
9.6.2 Indicaciones de aplicación y ajuste de valores mínimos y máximos....353

10 Comprobaciones funcionales....355
10.1 Visión general....356
10.2 Prueba direccional....357

11 Datos Técnicos....359
11.1 Datos generales del equipo....360
11.1.1 Tensión de alimentación....360

11.1.2 Entradas binarias ... 361
11.1.3 Salidas de relé ... 361
11.1.4 Datos de construcción ... 364
11.1.5 Magnitudes influyentes a los valores de medida ... 366
11.2 Sincronización de fecha y hora ... 367
11.3 Unidad de medida de fasor ... 368
11.4 Funciones del registrador de faltas ... 369
11.4.1 Registrador de exploración rápida ... 369
11.4.2 Registrador de exploración lenta ... 369
11.4.3 Registrador permanente ... 370
11.4.4 Registrador de tendencias ... 370
11.4.5 Valores de medida y entradas binarias ... 370
11.5 Funciones de supervisión ... 372
11.5.1 Supervisión de simetría de tensiones ... 372
11.5.2 Supervisión de la suma de tensiones ... 372
11.5.3 Supervisión de la secuencia de fases de tensión ... 372
11.5.4 Detección de rotura de hilo ... 373
11.5.5 Supervisión de la simetría de intensidades ... 373
11.5.6 Supervisión de la suma de intensidades ... 373
11.5.7 Supervisión de la secuencia de fases de intensidad ... 374
11.5.8 Supervisión del canal analógico mediante suma de intensidades rápida ... 374
11.6 Valores de medida y valores estadísticas ... 375
11.7 CFC ... 378

A Anexo ... 383
A.1 Opciones de pedido y Accesorios ... 384
A.2 Convenciones para tipografías y símbolos ... 386
A.3 Variantes estándar para 7SK85 ... 389
A.4 Ejemplos de conexión para transformador de intensidad ... 392
A.5 Ejemplos de conexión para transformadores de tensión ... 395
A.6 Ejemplos de aplicación del registrador de faltas ... 399
A.7 Concepto de apantallado ... 402

Glosario ... 403

Índice ... 417

1 Introducción

1.1	Generalidades	18
1.2	Propiedades de SIPROTEC 5	19
1.3	Propiedades del registrador de faltas	21
1.4	Software de parametrización y evaluación	23
1.5	Campos de aplicación	27

1.1 Generalidades

La protección de las instalaciones de distribución de energía es una tarea fundamental para asegurar un suministro de energía eléctrica fiable. El usuario requiere la más alta disponibilidad de la energía eléctrica y fuente de electricidad a un nivel de calidad permanentemente alto. Estos requerimientos se reflejan, por ejemplo, en la protección de redes donde se hace cada vez más difícil diferenciar entre casos críticos de carga y situaciones de cortocircuito con intensidades de falta mínimas. Las exigencias de una aplicación óptima y parametrización correspondiente de los equipos de protección son cada vez más altas. Por lo tanto, es imprescindible efectuar una evaluación intensiva de las informaciones ya existentes de los sistemas secundarios mediante registradores de faltas. Sólo mediante estas medidas se puede garantizar, también en el futuro, la alta disponibilidad y fiabilidad usuales de hoy día en las redes de transmisión y distribución eléctrica.

Con la introducción de la serie SIPROTEC 5 se inicia una nueva era en el registro de perturbaciones. El registrador de faltas 7KE85 está diseñado especialmente para los requerimientos actuales y futuros en el mercado global de energía en transformación. Una supervisión de gran rendimiento y alta disponibilidad – en combinación con las posibilidades flexibles de ingeniería y comunicación – proporciona la base para obtener una seguridad de suministración máxima.

1.2 Propiedades de SIPROTEC 5

Los equipos SIPROTEC 5 en el nivel de subestación, son unidades compactas y se montan directamente en las instalaciones de media o alta tensión. Estos equipos se caracterizan por una integración completa de las funciones de registrador de faltas, protección y control.

Propiedades generales

- Sistema microprocesador de tecnología avanzada
- Procesamiento completamente digital de los valores de medida y funciones de mando, desde el muestreo y digitalización de las magnitudes de medida hasta la decisión de cierre y disparo para el interruptor.
- Aislamiento galvánico íntegro y libre de interferencias entre los circuitos internos de procesamiento y los circuitos de medida, control y alimentación de la instalación mediante convertidores de medida, módulos de entrada/salida binarios y rectificadores de intensidad continua y alterna
- Operaciones fáciles mediante el panel de servicio y señalización integrado o mediante un PC conectado utilizando un interface del usuario.
- Cálculo continuo y señalización de los valores de medida en la pantalla frontal.
- Memorización de valores Mín/Máx y memorización de valores medios de largo plazo
- Memorización de avisos de perturbación para eventos de la red (faltas en la red) con referencia de tiempo real, así como de los valores instantáneos para una perturbografía
- Supervisión permanente de las magnitudes de medida así como del Hardware y Software del equipo
- Posibilidad de comunicación con unidades de control y dispositivos de memorización a través de interfaces del equipo
- Reloj sincronizable con batería de respaldo

Sistema de microprocesador

En el sistema del microprocesador se procesan todas las funciones del equipo.
Éstas son, por ejemplo:

- Función de filtro y adaptación de las magnitudes de medida
- Supervisión permanente de las magnitudes de medida
- Supervisión de las condiciones de trigger para cada función
- Control de los valores límite y tiempos transcurridos
- Control de señales para las funciones lógicas
- Memorización de avisos, datos y registros de perturbación para el análisis de la falta
- Administración del sistema operativo y sus funciones como memorización de datos, reloj de tiempo real, comunicación, interfaces, etc.
- Distribución de informaciones al exterior

Concepto modular

El concepto modular de SIPROTEC 5 asegura la coherencia e integridad de todas las funciones en la gama de equipos completa. Las características fundamentales son:

- Diseño modular del sistema en Hardware, Software y comunicación
- Módulos de extensión y comunicación iguales para todos los equipos de la gama SIPROTEC 5
- Tecnología de bornes innovadora con montaje simple e intercambiabilidad con muy alta seguridad
- Las mismas funciones pueden ser configuradas individualmente en toda la gama de equipos
- Una integración posterior de innovaciones se obtiene en cualquier momento desde la biblioteca

- Arquitectura abierta y escalable para la integración IT y nuevas funciones
- Mecanismos complejos de seguridad en todos los eslabones de la cadena de seguridad
- Rutinas de autosupervisión para una fiable localización e indicación de fallos del equipo
- Registro automático de los intentos de acceso y de las operaciones críticas para la seguridad en los equipos e instalaciones

Entradas analógicas

Las entradas de medida transforman las intensidades y tensiones procedentes de los transformadores de medida y las adaptan a los niveles de procesamiento internos del equipo. Un equipo SIPROTEC 5 dispone de transformadores de intensidad y/o de tensión. Aquí, las entradas de intensidad están previstas para la detección de las intensidades de fase y la intensidad a tierra. Utilizando un transformador toroidal, la intensidad a tierra puede ser detectada de manera sensible. Además, para realizar una medida especialmente exacta las intensidades de fase pueden ser detectadas de manera sensible (alta precisión).

Las entradas de tensión detectan la tensión de medida para funciones del equipo que necesitan valores de medida de intensidad y de tensión.

Los valores analógicos se digitalizan internamente para el procesamiento de datos en un microprocesador interno.

Entradas y salidas binarias

Mediante las entradas y salidas binarias el equipo recibe informaciones desde la planta o de otros equipos. Se generan los avisos para la señalización remota de eventos y estados importantes.

Elementos frontales

En los equipos con panel de servicio integrado o independiente, los elementos ópticos (LED) y la pantalla de indicación (LCD) en la parte frontal sirven para dar informaciones sobre la función del equipo y señalizan los eventos, estados y valores de medida. El teclado integrado en conexión con la pantalla LCD permite efectuar las operaciones locales del equipo. Aquí se pueden adquirir todas las informaciones del equipo como parámetros de ajuste, avisos de servicio y de falta o valores de medida y modificar los parámetros de ajuste.

Interface USB e interfaces serie

Mediante el interface USB en el frontal del equipo se puede establecer la comunicación con un PC utilizando el programa de servicio DIGSI 5. Con este software es posible realizar operaciones de servicio para todas las funciones del equipo. Otros interfaces situados en el lado posterior sirven para realizar diversos protocolos de comunicación.

Comunicación redundante

Los equipos SIPROTEC 5 disponen de una redundancia de comunicación completa:

- Diversos interfaces de comunicación redundante
- Protocolos redundantes e independientes a las estaciones de control son posibles (por ejemplo, IEC 61850, simple o redundante)
- Sincronización de tiempo redundante (por ejemplo, IRIG-B y SNTP).

Alimentación

Las unidades funcionales individuales del equipo son alimentadas por una unidad de alimentación interna. Las interrupciones breves de la tensión de alimentación que pueden aparecer durante cortocircuitos en el sistema de alimentación de tensión auxiliar son compensadas por un condensador acumulador (ver también los Datos Técnicos).

1.3 Propiedades del registrador de faltas

El registrador de faltas 7KE85 se basa en el sistema modular flexible y de gran rendimiento de SIPROTEC 5 y, por lo tanto, es también aplicable universalmente en el margen de soluciones del sistema. El registrador de faltas 7KE85 está en condiciones de detectar con alta precisión datos de amplio volumen como valores de medida y valores de muestreo (SAV). Está caracterizado por un gran número de entradas analógicas y binarias y su alta velocidad de muestreo. Todos los datos son registrados mediante criterios continuos o mediante diferentes criterios de trigger. Aparte del almacenamiento de los datos en una memoria de masa interna, éstos pueden ser transmitidos a los sistemas centrales de evaluación. De esta manera es posible supervisar sistemas de suministración de electricidad en sus magnitudes características

El registrador de faltas registra las magnitudes, por un lado, mediante el registrador de tendencias y el registrador permanente de manera continua. Por otro lado, el registrador de faltas registra mediante los registradores de exploración rápida y de exploración lenta los datos analógicos y binarios durante una perturbación, por ejemplo, en caso de variaciones de tensión, cortocircuitos o faltas a tierra. El registrador de faltas 7KE85 almacena estos registros perturbográficos de alta precisión y dotados con magnitudes de medida calculadas (por ejemplo, potencia o frecuencia) para su evaluación posterior. La evaluación resulta después de la lectura por parte del equipo mediante DIGSI 5 utilizando SIGRA o mediante el sistema de análisis de datos PQ y perturbografías Analizador SICAM PQS/SICAM PQ. En caso de un fallo de la alimentación, los datos registrados se mantienen seguros en una memoria de masa interna. La perturbografía garantiza una gran longitud del registro de eventos y simultáneamente una alta exactitud. El registrador de faltas 7KE detecta y procesa las magnitudes de medida y los eventos de acuerdo con las normas IEC 61000-4-30 e IEC 61000-4-15

Un estado de calidad de red deficiente puede producir un fallo de la red. Las alteraciones de la calidad de la red se producen o aparecen generalmente debido a una gran carga (por ejemplo, procesos industriales) o a las variaciones del estado actual de la red (por ejemplo, maniobras de mando) o también por influencias externas (por ejemplo, rayos). Se aplican las normas de calidad de la red (por ejemplo, EN 50160) para definir los límites en las magnitudes eléctricas de medida dentro de los cuales los equipos conectados operan correctamente sin mayores pérdidas de rendimiento. El registrador de faltas también es aplicado como registrador de calidad de la red o como equipo de evaluación para visualizar la calidad de la red en un sistema de suministración eléctrica.

El registrador de faltas tiene las siguientes propiedades:

- Integración en la gama de equipos SIPROTEC 5:
  - Concepto de Hardware coherente
  - Diversidad de módulos de extensión
  - DIGSI 5 como herramienta de configuración
  - Amplia selección de funcionalidades mediante puntos funcionales
- Perturbografía y registro permanente para la aplicación en instalaciones de media, alta y muy alta tensión (subestaciones) y en plantas eléctricas.
  1 x **Registrador de exploración rápida**
  2 x **Registrador de exploración lenta**
  Hasta 5 x **Registrador permanente** [1]
  2 x **Registrador de tendencias**
- Registrador de eventos para señales binarias para la supervisión de diversos componentes como interruptores, seccionadores, etc.
- Comunicación PMU según el estándar IEEE C37.118
- Comunicación IEC 61850
- Frecuencias de muestreo ajustables entre 1 kHz y 16 kHz
- Sincronización de tiempo por IRIG-B, DCF77 y SNTP

[1] El número de los registradores permanentes incorporados depende del número de registradores de tendencias previstos. Ver capítulo Registrador permanente y registrador de tendencias.

- Memoria de masa interna
  - 15 GB
  - Supervisión de disponibilidad y compresión de datos libre de pérdidas
- Configuración flexible:
  - Configuración libre de valores de medida para cada registrador
  - Libre combinación de grupos de medida para el cálculo de potencia
- Bit de calidad registrado:
  - Caracterización de calidad en cada valor registrado así como representación de esta caracterización en el analizador SIGRA/SICAM PQ
- Registro de señales GOOSE
- Activación de trigger para señales GOOSE mediante CFC
- Establecimiento de condiciones de trigger flexibles utilizando planos CFC (Continuous Function Chart)
- Determinación de límites para las magnitudes de medida eléctricas
- Supervisión de la calidad de la red (Power Quality Monitoring) según EN 50160
- Medida de flicker según IEC 61000-4-15
- Funciones adicionales para pruebas simples y para la puesta en marcha

1.4 Software de parametrización y evaluación

1.4.1 DIGSI 5

Descripción

DIGSI 5 es la herramienta de ingeniería universal para efectuar la parametrización, la puesta en marcha y el servicio de todos los equipos SIPROTEC 5. Su superficie del usuario contiene indicaciones de servicio según el contexto. La conexión simple al equipo mediante USB y Ethernet IF posibilita operaciones simples y eficientes con un equipo. El rendimiento completo de DIGSI 5 se obtiene conectándolo a un sistema de red de equipos de protección: Así se logra efectuar operaciones con todos los equipos de una subestación dentro de un proyecto.

DIGSI 5 ofrece una operabilidad superior y está optimizado para sus procesos de trabajo. Sólo se señalizan las informaciones que Ud. requiere para realizar sus operaciones reales. Mediante mecanismos de filtro adicionales, se puede reducir las señalizaciones disponibles. Por aplicación de mecanismos automáticos y homogéneos para el interface del usuario no se requiere un entrenamiento adicional. DIGSI 5 está confeccionado para requerimientos específicos. La variante de Software gratuita **DIGSI 5 Compact** ofrece todo lo necesario para un equipo individual. Para escenarios complejos con diversos equipos es apropiada la versión **DIGSI 5 Standard**. **DIGSI 5 Premium** contiene la funcionalidad completa para elevar su productividad a un nivel nuevo.

1.4.2 Analizador SICAM PQS / SICAM PQ

Descripción

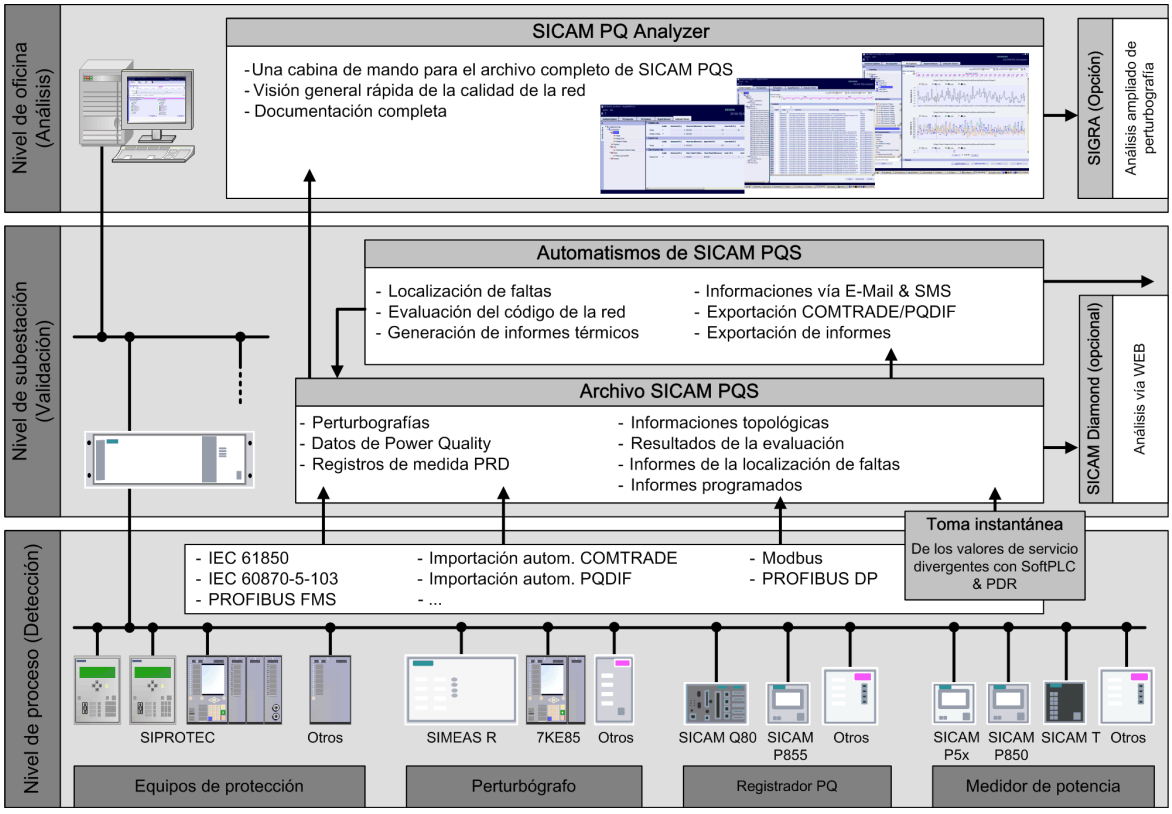
Siemens SICAM PQS posibilita la evaluación de todas las perturbografías y datos de calidad de red (Datos PQ) en un sistema. La protección de las instalaciones de distribución de energía es una tarea fundamental para asegurar un suministro de energía eléctrica fiable. El usuario requiere la más alta disponibilidad de la energía eléctrica y fuente de electricidad a un nivel de calidad permanentemente alto. Estos requerimientos se reflejan, por ejemplo, en la protección de redes donde se hace cada vez más difícil diferenciar entre casos críticos de carga y situaciones de cortocircuito con intensidades de falta mínimas. Las exigencias de una aplicación óptima y parametrización correspondiente de los equipos de protección son cada vez más altas. Por lo tanto, es imprescindible efectuar una evaluación intensiva de las informaciones ya existentes de los sistemas secundarios (mediante registradores de faltas). Sólo mediante estas medidas se puede garantizar, también en el futuro, la alta disponibilidad y fiabilidad usuales de hoy día en las redes de transmisión y distribución eléctrica. Aquí también se observa que por la aplicación aumentante de la electrónica de potencia la calidad de la tensión, en muchos casos, es afectada notablemente. El efecto es una calidad de tensión insuficiente que produce interrupciones, fallos en la producción y altos costes consecutivos.

El cumplimiento de los criterios de calidad para redes eléctricas que están especificados en las normas generales válidas (por ejemplo, **EN 50160**) es, por lo tanto, imprescindible. La base para esto es la detección y evaluación fiables de todos los parámetros de calidad. De esta manera, se puede detectar a tiempo puntos débiles y posibles fuentes de falta y eliminarlos explícitamente. Con la solución de Software **SICAM PQS** Siemens aporta nuevos estándares: Por primera vez es posible evaluar y archivar centralmente datos de calidad de la red de cualquier fabricante desde el nivel de campo con una solución de Software integrada. De esta manera se adquiere fácil y rápidamente una visión general de la calidad de la red. Con **SICAM PQS** tiene Ud. todos los datos relevantes a mano y con seguridad: Igualmente las perturbografías así como todos los datos de medida de calidad de la red. Además, para aplicaciones combinadas, **SICAM PQS** puede ser ampliado fácilmente hasta un volumen de un sistema de control de subestaciones.

Utilidad del usuario

- Calidad de tensión asegurada para la distribución de su planta
- Análisis rápido y transparente de las causas y el transcurso de una falta en la red
- Aplicación eficiente del personal en la eliminación de faltas
- Operabilidad simple

- Comprobación respecto al cumplimiento de los estándares de normas en las plantas de distribución
- Comparación Online de los datos PQ detectados con las plantillas de código de red específicas de las normas o del usuario.
- Información inmediata en caso de violaciones de los criterios de calidad de la red
- Localización automática del lugar de la falta
- Análisis automático y establecimiento de informes en caso de violación de criterios de calidad de la red
- Representación estructurada y acceso a los datos de archivo
- Resumen de todos los datos PQ en un criterio de estado (índice PQ)
- Posibilidades de supervisión y evaluación local distribuida de los datos PQ
- Archivo de datos PQ (valores de medida, perturbografías, registros PDR)
- Diferentes estándares de comunicación e interfaces para la conexión del equipo para detectar datos de proceso (Ethernet TCP/IP, interfaces serie)
- Importación automática de equipos de otros fabricantes en formato PQDIF y COMTRADE
- Supervisión de la red Ethernet, por ejemplo, con base en SNTP
- Intercambio de datos mediante OPC como conexión al ordenador del puesto de trabajo en oficina
- Aseguración del acceso mediante administración del usuario.
- Estructura redundante del sistema en diferentes niveles
- Funciones de prueba y diagnóstico
- Exportación de perturbografías mediante COMTRADE
- Exportación de datos PQ mediante PQDIF
- Notificación por E-mail y SMS



[dw7keebe-161012-01.tif, 2, es_ES]

Figura 1-1 Vista general de las ventajas de SICAM PQS

Arquitectura

SICAM PQS es apropiado por su estructura de sistema modular para múltiples aplicaciones en la distribución de energía o en las instalaciones industriales.

Para esto, se puede estructurar **SICAM PQS** en diferentes variantes.

- Full Server con archivo (Fuente) y analizador SICAM PQ
- Sistema con
  – Full Server con archivo (Fuente)
  – Analizador SICAM PQ Clients
- Sistema con
  – Full Server
  – Ordenador de archivo con archivo (Colector)
  – Analizador SICAM PQ Clients

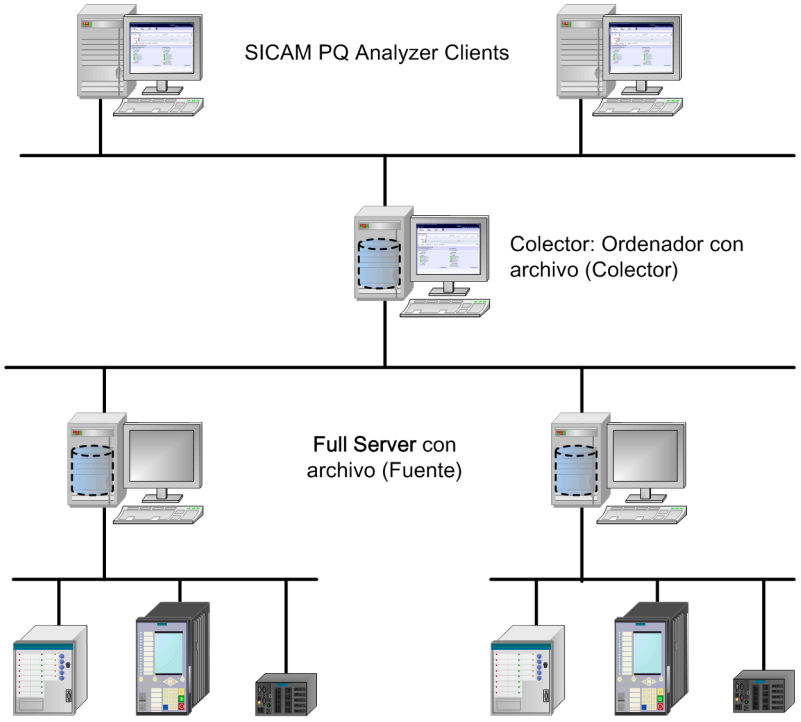
El número de componentes aplicables depende de la licencia correspondiente.

Archivo (Fuente)

El **Full Server** reúne todos los datos PQ y perturbografías de los equipos conectados y los almacena en su archivo (Fuente) local. Estos datos de archivo pueden ser evaluados directamente mediante uno o varios analizadores SICAM PQ.

Archivo (Colector)

En los sistemas distribuidos con uno o varios **Full Server** se recolectan los datos de los archivos (Fuente) mediante el analizador SICAM PQ **Colector** y se almacenan en un archivo (Colector) central de un ordenador de archivo. La evaluación de estos datos de archivo se efectúa mediante uno o varios analizadores SICAM PQ.



[dwcollec-151012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 1-2 Posibilidades de configuración con el sistema SICAM PQS con Full Server, analizador SICAM PQ Clients y archivo (Colector)

1.5 Campos de aplicación

Sistemas de registro en plantas eléctricas

En las plantas eléctricas es necesario, entre otras cosas, analizar y evaluar los siguientes problemas y, en caso dado, iniciar contramedidas:

- Existe un cortocircuito en el generador durante la fase de arranque antes de que el generador alcance la frecuencia nominal de la tensión de la red. En este período de tiempo, la frecuencia del generador recorre el rango de 0 Hz hasta el valor nominal f_{Nom}. En esta fase es necesario aplicar un **registrador de exploración rápida**.
- El interruptor del generador se cierra. En este período de tiempo se debe registrar posibles errores como: una secuencia de fases incorrecta o una sincronización insuficiente. También en este caso es necesario aplicar un **registrador de exploración rápida**.
- Ocurre un cortocircuito en el generador o en la red de transporte después de que el generador haya sido acoplado a la red y haya funcionado correctamente. En este caso, también es útil aplicar un **registrador de exploración rápida**. Con las perturbografías se puede analizar la causa del cortocircuito en el generador.
- Se producen penduleos de potencia en el sistema local o global. Estas oscilaciones de potencia pueden perjudicar fuertemente el eje del generador, por ejemplo, si no han sido previstas medidas de estabilización electrónica (Power System Stabilizer PSS) o si éstas funcionan defectuosamente. Estas perturbaciones pueden ser registradas en forma precisa con las funciones **Registrador de exploración lenta** y **Registrador permanente**. Una particularidad significativa constituyen las magnitudes de proceso (potencia, frecuencia, valores eficaces de la onda fundamental de las intensidades y tensiones y de las componentes simétricas) con las cuales se pueden registrar las señales electrónicas del PSS y otras magnitudes importantes como intensidad de excitación, presión de gas, etc. A continuación, se puede comparar y evaluar estas señales con el transcurso de los valores eficaces de la tensión y de la intensidad.
- Los procesos de penduleo entre la planta eléctrica y la red de transporte pueden producir grandes daños en el generador si éstos no son reconocidos y eliminados a tiempo. Esta tarea la asumen los dispositivos de protección. Aplicando la función **Registrador de exploración lenta** se puede registrar de manera exacta el estado de la red antes, durante y después del proceso de las oscilaciones pendulares. Si esta función está activada simultáneamente con los dispositivos de protección, se puede identificar claramente si la causa del penduleo ha sido un cortocircuito en la red cercana o remota o si un deslastre de carga o desconexión de un generador ha producido este estado en la red.
- La función PMU (**Phasor Measurement Unit**) se utiliza para la supervisión de redes de transporte de gran extensión. Aquí, los fasores de la tensión, intensidad y frecuencia de la red son determinados por cálculo de manera precisa y son caracterizados mediante una referencia de tiempo. Los datos calculados son transmitidos continuamente por un canal de comunicación a un ordenador, al PDC (**Phasor Data Concentrator**). Los datos de los diversos PMUs son procesados y evaluados en el PDC de tal manera que se puedan detectar congestiones de datos en la red de transporte, sobrecargas de las líneas, etc.
- Para poder analizar detalladamente la estabilidad a largo plazo de la tensión y frecuencia de la red, se debe aplicar la función **Registrador permanente**. Con estas funciones de registro se puede documentar el transcurso a largo plazo de las intensidades y tensiones, de la potencia activa y reactiva y de otras magnitudes importantes de la red. Aplicando la función de registro **Registrador permanente** se puede representar estos transcursos de manera más amplia e informativa.

Como se describe anteriormente, utilizando un registrador de faltas moderno y aplicando correctamente las funciones correspondientes, se pueden registrar los eventos eléctricos dentro y fuera de la planta eléctrica y analizarlos a continuación.

Sistemas de registro en redes de transporte

Los registradores de faltas en la mayoría están instalados en las subestaciones para redes de transporte. Aunque el ámbito de aplicación principal es siempre el análisis de perturbaciones y, en consecuencia, la utilización de la función **Registrador de exploración rápida**, la aplicación de otras funciones para comprender los problemas de estabilidad de la red de energía y tomar contramedidas correspondientes aumenta cada vez más:

- Se utilizan en diversas redes de transporte divisores de tensión capacitivos. En caso de un cortocircuito en la línea, pueden aparecer en la conexión de tensión señales de perturbación de alta frecuencia que podrían provocar una reacción intempestiva o impedir una reacción correcta. Aplicando la función **Registrador de exploración rápida** se puede analizar detalladamente estos procesos transitorios así como el comportamiento de los equipos de protección.
- Las reactancias de compensación de intensidad al principio y al final de las líneas de transmisión establecen con la capacidad de la línea y / o con un condensador longitudinal un circuito de resonancia. Cuando se desconecta una línea, pueden ocurrir oscilaciones de resonancia que se mantienen durante algunos periodos de la red. En caso de interrupciones monopolares breves, estas oscilaciones pueden alterar notablemente los valores de medida de los equipos de protección y, por lo tanto, producir disparos intempestivos. En consecuencia, se debe registrar y analizar las oscilaciones de resonancia después de una desconexión de la línea con la función **Registrador de exploración rápida**.
- Las inductividades de los transformadores de tensión y las capacidades parásitas en las subestaciones (barras, líneas) pueden producir efectos de ferrorresonancia. Estos problemas, normalmente, no son registrados por los equipos de protección. Si no se reconocen estos problemas a tiempo y no se toman medidas correctivas adecuadas, pueden producirse en la subestación daños significativos como la explosión de transformadores de tensión. Para registrar estos procesos es necesario aplicar la función **Registrador de exploración rápida**.
- Operaciones de medida en grandes extensiones del sistema de transmisión **(Wide Area Monitoring)** pueden ser efectuadas con las funciones **Registrador de exploración lenta** y **Unidad de medida de fasor (PMU)**. Objetivo de las medidas es la detección de oscilaciones de potencia y procesos pendulares así como problemas de estabilidad de tensión y frecuencia.
- La aplicación de registradores permanentes adquiere cada vez más importancia. Con estas funciones se puede analizar detalladamente los problemas de estabilidad a largo tiempo. Estas medidas constituyen una base sólida para hacer inversiones costosas como la adquisición de sistemas de compensación (SVC) etc.
- La disponibilidad y calidad en el suministro de electricidad es muy importante en las empresas distribuidoras de energía. Para supervisar la calidad de tensión (conocida también como calidad de la red o PQ (**Power Quality**) durante un espacio de tiempo prolongado, se debe aplicar la función **Registrador de tendencias**. Con esta función se puede registrar en forma precisa el transcurso de largo tiempo de las tensiones (variaciones de frecuencia, variaciones de amplitud de la tensión, variaciones breves de tensión, procesos transitorios, distorsiones de señal, etc.). Aplicando la función **Registrador de tendencias** se logra un suministro de energía de muy alta calidad y fiabilidad. Una evaluación según EN 50160 puede ser representada con los valores medios (frecuencia: 10 s, intensidad de flicker breve por 10 minutos e intensidad de flicker de largo plazo por 2 horas).

Sistemas de registro en subestaciones HVDC (Corriente continua de alta tensión).

La aplicación de sistemas de registro modernos en sistemas de transmisión de corriente continua de alta tensión HVDC (Highvoltage DC) es fundamentalmente diferente a la aplicación en redes de transporte o plantas eléctricas.

Aquí, la aplicación de la función clásica Registrador de exploración rápida en relación con las entradas de señales de proceso es muy importante. Con esta configuración es posible registrar magnitudes de corriente continua y alterna en conjunto. En algunos casos se desea adicionalmente registrar por canales binarios los impulsos de encendido para tiristores. Los campos de aplicación son, por ejemplo, los sistemas de transmisión AC flexibles (FACTS) y las instalaciones de compensación de potencia reactiva controladas por tiristores.

En el futuro se espera un crecimiento en la aplicación de las funciones **Registrador de exploración lenta**, **Registrador permanente** y **Unidad de medida de fasor (PMU)** en las instalaciones HVDC y FACTS para

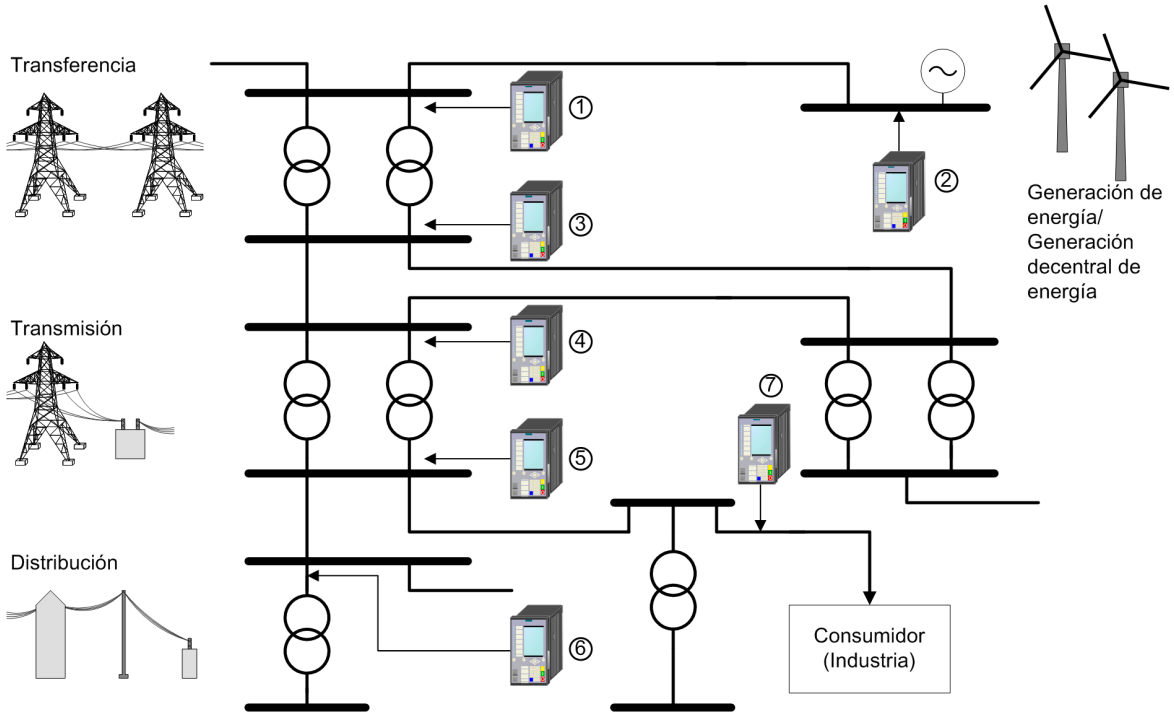
supervisar los grupos funcionales de la instalación en el control de estabilización y para registrar las perturbaciones.

Sistemas de registro en redes de distribución y complejos industriales

Los sistemas de registro modernos son aplicados en estaciones de transformación importantes en las cuales tiene efecto el proceso de transición de transmisión a distribución. Estas estaciones de transformación se encuentran tanto en las empresas distribuidoras de electricidad como en los complejos industriales. Aquí, la función principal es el **Registrador de exploración rápida** para documentar los cortocircuitos.

Identificación de los puntos de medida

Los puntos de medida pueden ser colocados y especificados como en la *Figura 1-3*. La detección de perturbografías y datos PQ requiere, aparte de la selección de los puntos de medida, también una definición y determinación de los criterios de evaluación en cada punto de medida. La supervisión de la **Calidad de la red** es aquí una combinación de las técnicas de detección de datos que son clasificadas según el objetivo y la aplicación.



[dwnetzve-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 1-3 Representación general de los puestos de medida

Tabla 1-1 Ubicación de los puntos de medida

No.	Puntos de medida	Posición
1	Alimentación (línea o transformador)	Posiblemente la barra
2	Generación de energía/Generación descentralizada de energía	Barra, conexión del transformador o generador
3	Línea de transferencia, línea de alimentación	Barra (por ejemplo, si la barra es propiedad de la empresa de suministración y es utilizada por ésta)
4	Línea de transferencia, Alimentación (línea o transformador)	Conexiones descentralizadas de línea (por ejemplo, si la línea es propiedad de la empresa de suministración y es utilizada por ésta)
5	Línea de transferencia, línea de alimentación	Lado secundario del transformador o cable a la estación de transformación cercana

No.	Puntos de medida	Posición
6	Distribución, Alimentación (línea o transformador)	Transformador de red de distribución
7	Distribución, consumidores	Transformadores de red de distribución (por ejemplo, si los transformadores son propiedad de la empresa de suministración y son utilizados por ésta)

2 Estructura básica funcional

2.1	Integración de funciones en el equipo	32
2.2	Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional	35
2.3	Control de funciones	37
2.4	Estructura textual y número de referencia para parámetros y avisos	40

2.1 Integración de funciones en el equipo

Generalidades

Los equipos SIPROTEC 5 ofrecen, respecto al manejo de las funciones, una alta flexibilidad. Las funciones pueden ser descargadas individualmente al equipo. Además, las funciones pueden ser copiadas dentro de un equipo y entre los equipos. La integración de funciones en el equipo, necesaria para esta operación, se demuestra en un ejemplo.



NOTA

¡La disponibilidad de determinados parámetros y opciones de ajuste depende del tipo de equipo y de las funciones existentes en el equipo!

Para cada serie de equipos existe un número de paquetes funcionales predefinidos que son apropiados para determinadas aplicaciones. Una capacidad de funciones predefinida es denominada como **Plantilla de aplicación**. Si se añade en DIGSI 5 un equipo nuevo, se ofrecen automáticamente las platillas de aplicación disponibles para su selección.

Plantilla de aplicación

Al añadir el equipo en DIGSI 5 se debe determinar la configuración del Hardware del equipo. A continuación, DIGSI 5 ofrece automáticamente la plantilla de aplicación 7KE85 adecuada para la configuración de Hardware seleccionada. Seleccione una de las plantillas de aplicación ofrecidas.

Ver, para esto, también capítulo *2.2 Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional*.

Grupos funcionales (GF)

Las funciones están organizadas en grupos funcionales. De esta manera se simplifica el manejo de funciones (añadir, crear). Los grupos funcionales están asignados a objetos primarios como a las salidas de línea con transformadores de intensidad y tensión. Además, algunos grupos funcionales especiales pueden resumir funcionalidades como todos los registradores (en DIGSI 5 dentro de **Registro**)

Los grupos funcionales focalizan funciones en relación con las siguientes tareas fundamentales:

- Asignación de funciones para transformadores de intensidad y/o de tensión (asignación de funciones para los puntos de medida y, por lo tanto, para el registrador de faltas)
- Intercambio de informaciones entre los GF

Si una función es copiada en un grupo funcional, la función opera automáticamente con los puntos de medida asignados al GF. Igualmente, sus señales de salida son consideradas automáticamente en los interfaces configurados del GF.

La plantilla de aplicación seleccionada **Registrador de faltas** contiene 4 grupos funcionales:

- Grupo funcional **Tensión**
- Grupo funcional **Tensión/Intensidad**
- Grupo funcional **Registrador de faltas**
- Grupo funcional **PMU**

La tabla siguiente muestra la estructura de los grupos funcionales.

Tabla 2-1 Grupo funcional Tensión

Grupo funcional (GF)	Función (FN)	Bloque funcional (BF)
GF Tensión trifásica	Trigger de frecuencia	Trigger de frec.
	Trigger de tensión	U Fund. Trig
		Trigger de U RMS
		Trigger de U0
		Trigger de U1
		Trigger de U2
	Configuración del registrador U	Configuración f
		Configuración U

Tabla 2-2 Grupo funcional Tensión/Intensidad

Grupo funcional (GF)	Función (FN)	Bloque funcional (BF)
GF Tensión/Intensidad trifásica	Trigger de frecuencia	Trigger de frec.
	Trigger de tensión	U Fund. Trig
		Trigger de U RMS
		Trigger de U0
		Trigger de U1
		Trigger de U2
	Trigger de intensidad	I Fund. Trig
		Trigger de I RMS
		Trigger de I0
		Trigger de I1
		Trigger de I2
	Trigger de potencia	Trigger de suma P
		Trigger de suma Q
		Trigger de suma S
	Configuración del registrador UI	Configuración f
		Configuración I
		Configuración Potencia
		Configuración U

Tabla 2-3 Grupo funcional Registrador de faltas

Grupo funcional (GF)	Función (FN)	Bloque funcional (BF)
GF Registrador	Exploración rápida	RegExpl.ráp.
	Exploración lenta	Explor. lenta
	Permanente	Permanente
	Tendencia	Tendencia

Tabla 2-4 Grupo funcional PMU

Grupo funcional (GF)	Función (FN)	Bloque funcional (BF)
GF Unidad de medida de fasor	–	–
–	–	–

Según la aplicación, el número y tipos de grupos funcionales difieren en las plantillas de aplicación correspondientes. Los grupos funcionales pueden ser añadidos, creados o borrados específicamente según el

usuario. Igualmente, se puede adaptar la capacidad funcional dentro de un grupo funcional al caso de aplicación concreto. Informaciones más detalladas se obtienen en la ayuda Online de DIGSI 5.

Interface entre los grupos funcionales y los puntos de medida

Los grupos funcionales reciben las magnitudes de medida de los transformadores de intensidad y tensión de los puntos de medida. Para esto, los grupos funcionales están conectados con uno o varios puntos de medida.

El número de puntos de medida así como la asignación de los grupos funcionales a los puntos de medida está determinado apropiadamente por la plantilla de aplicación seleccionada para cada aplicación específica. Con esto se determina, para todas las funciones dentro del grupo funcional, los puntos de medida (n) y las magnitudes de medida derivadas con las cuales se deben operar.

El usuario puede modificar la asignación en caso necesario, es decir, los grupos funcionales pueden ser asignados libremente a los puntos de medida disponibles en el equipo.

Una descripción detallada de la asignación de los puntos de medida a los grupos funcionales se encuentra en el capítulo *7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5*.

Configuración de trigger – Interface entre grupo funcional y registradores

Se puede asignar los elementos Trigger configurados en los grupos funcionales de salida a los registradores configurados de manera flexible. Para este objetivo, cada grupo funcional dispone para las salidas de línea de una visión general de las asignaciones realizadas. En la visión general se puede adaptar esta asignación.

Una descripción detallada de las asignaciones de trigger se obtiene en el capítulo *7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5* dentro de la referencia **Configuración de trigger**.

Funciones, bloques funcionales

Las funciones pueden ser asignadas a los grupos funcionales. Una asignación de una función a un grupo funcional de salida determina, por ejemplo, que esta función utiliza los puntos de medida de esta salida de línea.

Las funciones pueden estar subdivididas.

Las funciones están compuestas, por ejemplo, de uno o varios bloques funcionales:

- Ejemplo de una función con un bloque funcional: La función **Registrador de exploración rápida** está compuesta de un único bloque funcional **RegExpl.ráp.**
- Ejemplo de una función con varios bloques funcionales: La función **Trigger de tensión** está compuesta de los bloques funcionales **U Fund. Trig**, **U RMS Trig**, **Trigger de U0**, **Trigger de U1** y **Trigger de U2**

Cada bloque funcional y cada función (sin bloques funcionales) puede ser activado individualmente en modos de funcionamiento determinados (por ejemplo, conectar o desconectar). Esto se denomina control de funciones y se describe en el capítulo *2.3 Control de funciones*.

Para adaptar la funcionalidad a la aplicación específica, se pueden añadir, crear y borrar funciones y bloques funcionales (ver capítulo *2.2 Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional*).

2.2 Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional

Plantilla de aplicación

La plantilla de aplicación define la capacidad funcional preconfigurada del equipo para un caso de aplicación determinado. Para cada tipo de equipo se ha predefinido un número determinado de plantillas de aplicación. Al añadir un nuevo equipo en DIGSI 5 se ofrecen automáticamente plantillas de aplicación para su selección.

Las plantillas de aplicación disponibles con la capacidad funcional correspondiente se describen detalladamente en Plantilla de aplicación *4.1 Visión general*.

Al seleccionar una plantilla de aplicación, ya está predefinido qué grupos funcionales y qué funciones están disponibles en el equipo (ver también en el capítulo *2.1 Integración de funciones en el equipo*).

Se puede adaptar la capacidad funcional en cada aplicación específica.



NOTA

La configuración de las señales en las plantillas de aplicación es una propuesta. Ésta puede ser modificada o aumentada en cualquier momento.

Adaptación de la capacidad funcional

Adapte la capacidad funcional con base en la plantilla de aplicación seleccionada. Se pueden añadir, crear o borrar funciones, escalones, bloques funcionales así como grupos funcionales completos.

Esto es posible en el árbol de proyectos en DIGSI 5 mediante los editores siguientes:

- Configuración Single-Line
- Configuración de la información
- Ajustes de las funciones

Para la adaptación de la capacidad funcional, Siemens recomienda el editor **Configuración Single-Line**.

Complemente las funcionalidades a partir de la biblioteca global de DIGSI 5. De esta manera, los preajustes de la funcionalidad complementada son efectivos. Se puede copiar dentro de un equipo y también entre los equipos. Si se copian funcionalidades, se copian también los ajustes y configuraciones actuales.



NOTA

Si se borra del equipo un grupo funcional, función o bloque funcional parametrizado, se pierden todos los ajustes y configuraciones. El grupo funcional, la función o el bloque funcional pueden ser incorporados nuevamente, quedando operativos los preajustes.

En la mayoría de casos, la adaptación de la capacidad funcional consiste en incorporar y retirar funciones, escalones y bloques funcionales. Como ya se ha descrito anteriormente, las funciones, escalones o bloques funcionales se acoplan automáticamente a los puntos de medida asignados a los grupos funcionales.

En pocos casos puede ser necesario complementar un grupo funcional de salida. Además, se deben conectar los grupos funcionales de tensión y los de intensidad/tensión con uno o varios puntos de medida (ver para esto el capítulo *2.1 Integración de funciones en el equipo*).

Las funciones, los escalones, los bloques funcionales así como los grupos funcionales pueden ser complementados hasta un número máximo determinado. Este número máximo se encuentra en las descripciones funcionales correspondientes así como en las descripciones de grupos funcionales.

Puntos funcionales

Los puntos funcionales (PF) están asignados a determinadas funciones y a otras funciones no. Informaciones detalladas al respecto se obtienen en la descripción de las plantillas de aplicación en el capítulo Plantilla de aplicación *4.1 Visión general*.

El equipo se suministra con el crédito de puntos funcionales comprado. Las funciones con puntos funcionales solo pueden ser descargadas dentro del crédito de puntos disponible en el equipo. Si el número de puntos necesarios para la capacidad funcional seleccionada es mayor que el crédito de puntos, no se puede

descargar la capacidad funcional al equipo. Se debe reducir las funciones o aumentar el crédito de puntos del equipo.

Se puede consultar el consumo actual de puntos funcionales en DIGSI 5 mediante el punto de menú **Información del equipo** en la pestaña **Consumo de recursos**. La información qué funciones o bloques funcionales requieren cuántos puntos funcionales, se obtiene también en *Tabla 4-1*.

Aumento del crédito de puntos funcionales

Si el crédito de puntos funcionales del equipo no es suficiente para la aplicación, se puede pedir puntos funcionales.

Proceda de la manera siguiente:

- Determine los puntos funcionales necesarios de determinadas funciones, por ejemplo, con DIGSI 5 o con el configurador SIPROTEC 5 (*http://www.energy.siemens.com/hq/de/automatisierung/stromuebertragung-verteilung/schutz/siprotec5/bestellkonfigurator.htm*).
- Solicite los puntos funcionales adicionales mediante su distribuidor o dentro de *http://www.energy.siemens.com*.
- Siemens distribuye un fichero de licencia suscrito para su equipo, opcionalmente por e-mail o Download.
- Descargue el fichero de licencia suscrito con DIGSI 5 en su equipo. El proceso está descrito en la ayuda Online de DIGSI 5.

2.3 Control de funciones

El control de funciones se utiliza para:

- Funciones que no disponen de bloques funcionales
- Bloques funcionales dentro de funciones

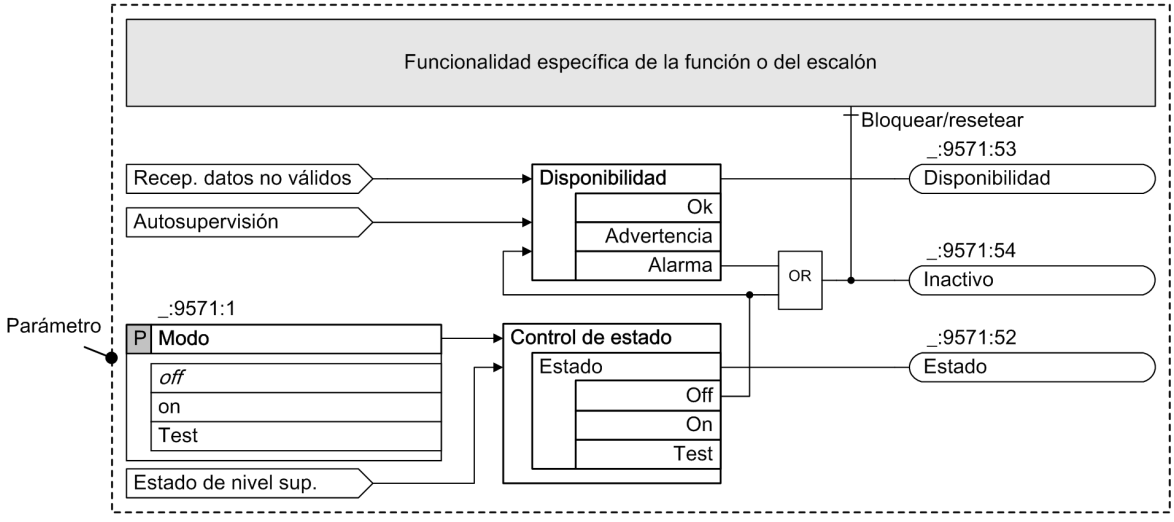
NOTA

Para simplificar, a continuación se utilizan las denominaciones **Funciones** y **Control de funciones**. La descripción es válida tanto para el control de escalones como para el control de bloques funcionales.

Las funciones pueden ser activadas en diferentes modos de funcionamiento. Con el parámetro **Modo** se determina si una función debe operar (*On*) o no (*Off*). Además, se puede bloquear temporalmente una función o activarla, por razones de puesta en marcha, en el modo de prueba (parámetro **Modo** = *Test*). En el modo de prueba se marcan las perturbografías con un Flag de test.

La función indica el estado actual – por ejemplo, una *Alarma* – mediante la señal *Disponibilidad*.

A continuación se describen los diferentes estados de funcionamiento y los mecanismos con los cuales pueden ser activadas las funciones. La función de control de funciones está representada en la figura siguiente. Ésta es homogénea para todas las funciones del registrador de faltas. Por lo tanto, en las descripciones funcionales individuales no se dan más detalles respecto a este control.



[losteuer-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 2-1 Control general de una función del registrador de faltas

Control de estado

Mediante el parámetro **Modo** y la entrada **Estado superior** se controla el estado de una función.

Mediante el parámetro **Modo** se ajusta el estado teórico de funcionamiento de la función. El modo de la función puede ser ajustado con *On*, *Off* y *Test* . El modo de acción está representado en la *Tabla 2-5*. El parámetro **Modo** puede ser ajustado por:

- DIGSI 5
- El panel de servicio local en el equipo
- Determinados protocolos de la estación central (IEC 61850, IEC 60870-5-103)

El **estado de nivel superior** sólo se puede ser ajustado con limitaciones. Para realizar pruebas se puede establecer el equipo por completo en el modo de prueba.

La tabla siguiente describe los estados posibles de una función:

Tabla 2-5 Estados posibles de una función

Estado de la función	Explicación	
On	La función está activada y opera como está definida. Condición es que la disponibilidad de la función esté *OK*.	
Off	La función está desactivada. Ésta no genera ninguna información. La disponibilidad de una función desactivada tiene siempre el valor *OK*.	
Test	La función está activada en el modo de test. Este estado sirve de respaldo para la puesta en marcha. Todas las informaciones de salida de una función (avisos y valores de medida si existen) son caracterizadas con un bit de test. Este bit de test influye decisivamente el procesamiento posterior de la información dependiendo del destino. **NOTA:** El modo *Test* no está disponible para el Registrador permanente.	
	Destino de la información	**Procesamiento**
	Buffer de datos	El aviso se caracteriza con la etiqueta **Test** en el buffer.
	Contacto	Un aviso configurado a un contacto no controla el contacto.
	Diodo luminoso (LED)	Un aviso configurado a un LED controla el LED (procesamiento normal).
	CFC	Aquí el comportamiento depende del **Estado** del plano CFC: • El plano CFC mismo no está en estado de prueba: El plano no es activado por un cambio de estado de una información con bit de test puesto. En el transcurso del plano se procesa el estado básico de la información (estado antes de establecer el bit de test). • El plano CFC mismo está también en estado de prueba: La información (aviso o valor de medida) se procesa en el plano de manera normal. Las informaciones de salida CFC están caracterizadas con el bit de test. Para su procesamiento posterior son válidas las definiciones en esta tabla: El plano CFC sólo puede ser activado en el estado de test si se establece el equipo completo en el modo de funcionamiento de prueba.
	Protocolo	Se transmiten avisos y valores de medida con el bit de test activado, siempre que el protocolo ofrezca soporte a esta funcionalidad con bit de test. Si un objeto se transmite como aviso GOOSE, se establece el bit de test y se transmite el aviso GOSSE espontáneamente. El funcionamiento de test del transmisor se comunica automáticamente al receptor del mensaje GOOSE de inmediato.

Disponibilidad (Health)

La disponibilidad señaliza si una función activada puede desempeñar su funcionalidad prevista. Si éste es el caso, la disponibilidad es *OK*. Si debido a los estados internos o problemas del equipo, la funcionalidad sólo es posible de manera limitada o no es posible, la disponibilidad señaliza *Advertencia* (funcionalidad limitada) o *Alarma* (ninguna funcionalidad).

Las funciones internas de autosupervisión pueden provocar que las funciones asuman una disponibilidad de *Alarma* (ver capítulo Funciones de supervisión). Si una función adquiere la disponibilidad de *Alarma*, la función no está operativa (aviso *Desactivada*).

Sólo pocas funciones pueden señalizar la disponibilidad *Advertencia*. La disponibilidad *Advertencia* resulta de las supervisiones funcionales específicas y se aclara – en caso dado – en la descripción funcional. Si una función adquiere la disponibilidad *Advertencia*, la función se mantiene operativa, es decir, la función puede seguir operando de manera limitada y, en caso de una reacción de protección, puede efectuar un disparo.

Desactivada

Mediante el aviso *Desactivada*, se señaliza que una función actualmente no está operativa. En los siguientes casos se genera el aviso *Desactivada*:

- La función está desconectada
- La disponibilidad de la función está en el estado *Alarma*
- La función está bloqueada por una señal de entrada (ver *Figura 2-1*)

2.4 Estructura textual y número de referencia para parámetros y avisos

Cada parámetro y cada aviso disponen de un número de referencia inequívoco dentro de todos los equipos SIPROTEC 5. Mediante el número de referencia se obtiene una relación inequívoca, por ejemplo, entre un registro de aviso en el buffer del equipo y la descripción correspondiente en el manual. En este documento se encuentran los números de referencia, por ejemplo, en las indicaciones de aplicación y ajustes, en los diagramas lógicos y en las listas de parámetros e informaciones.

Para realizar textos y números de referencia inequívocos cada grupo funcional, función, bloque funcional y aviso o parámetro dispone de un texto y un número. Esto significa que se establecen textos y números totalmente estructurados.

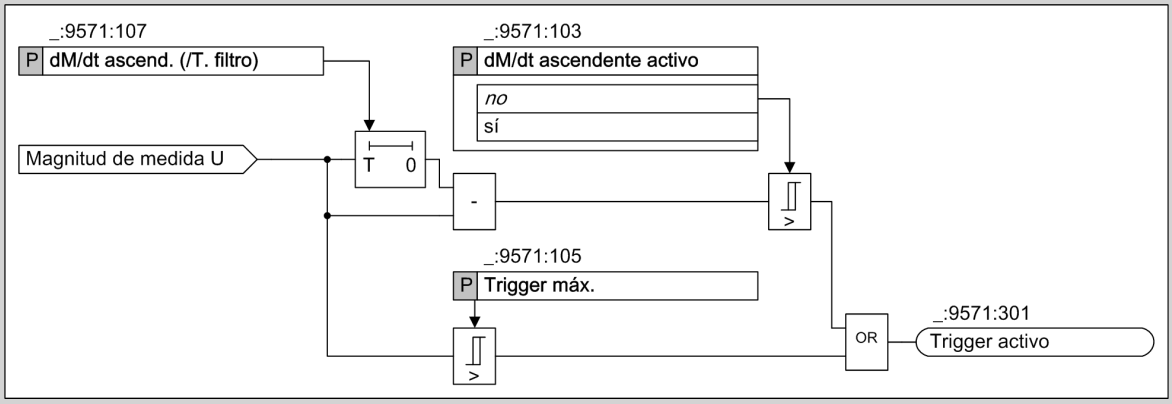
La estructura de los textos y los números de referencia se orientan según la jerarquía representada en el capítulo *2.1 Integración de funciones en el equipo*

- Grupo funcional:Función:Bloque funcional:Aviso
- Grupo funcional:Función:Bloque funcional:Parámetro

El punto doble sirve como elemento de estructuración para separar los niveles de jerarquía. Según la funcionalidad, no siempre existen todos los niveles de jerarquía. El grupo funcional y el bloque funcional son opcionales. Ya que en los grupos funcionales, tanto las funciones como los bloques funcionales del mismo tipo pueden ser incorporados varias veces, se adjunta a estos elementos un denominado número de instancia.

EJEMPLO

La estructura de números de referencia está representada como ejemplo para el parámetro **`dM/dt ascendente activo`** y el aviso **`Disponibilidad`** de la función **Trigger de tensión** en el grupo funcional **UI trifásico**. La función y el grupo funcional sólo están disponibles una vez en el equipo (en la librería de DIGSI 5). La representación se muestra de manera muy simplificada.



[dwlofbem-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 2-2 Función Trigger de tensión en el grupo funcional Perturbografía

La tabla siguiente muestra los textos y los números de los elementos de jerarquía participantes:

	Nombre	Número del tipo	Número de instancia
Grupo funcional	UI trifás.	2	1
Función	Trigger de tensión	155	1
Bloque funcional	U Fund. Trig 1	957	1
Parámetros	**`dM/dt ascendente activo`**	103	–
Aviso	*`Disponibilidad`*	53	–

Los números de instancia resultan de la manera siguiente:

- Grupo funcional: UI trifás. **1**

  1 instancia, ya que sólo está disponible un grupo funcional **UI trifásico** en el equipo

- Función: Trigger de tensión **1**
  1 instancia ya que sólo está disponible una función **Trigger de tensión** en el grupo funcional **UI trifásico**
- Bloque funcional: U Fund. Trig **1**
  1 Instancias ya que 1 **U Fund Trig 1** existe en la función **Trigger de tensión**

Con esto resultan los siguientes textos y números (incluyendo los números de instancia):

Parámetro:	**Número**
UI trifásico: Trigger de tensión: U Fund. Trig: **dM/dt ascendente activo**	21:_1551:_9571:_103
Aviso:	**Número**
UI trifásico: Trigger de tensión: U Fund. Trig: *Disponibilidad*	21:_1551:_9571:_53

Para parámetros y avisos con menos niveles de jerarquía, la estructura se simplifica correspondientemente.

3 Funciones de sistema

3.1	Avisos	44
3.2	Detección de valores de medida	68
3.3	Procesamiento de los atributos de calidad	70
3.4	Sincronización de fecha y hora	81
3.5	Objetos definidos por el usuario	86
3.6	Otras funciones	90
3.7	Indicaciones generales para el ajuste de valores umbrales de las funciones de trigger	93

3.1 Avisos

3.1.1 General

Los avisos proporcionan informaciones durante el funcionamiento sobre los estados de servicio. Estos son:

- Datos de medida
- Datos de planta
- Supervisiones de equipos
- Funciones de equipo
- Procesos funcionales durante pruebas y puesta en marcha del equipo

Además, los avisos establecen, después de una falta en la red, una visión general sobre los eventos importantes de la perturbación. Todos los avisos se caracterizan, en el momento de su aparición, con una marca de tiempo.

Los avisos se registran en un buffer de avisos interno del equipo y están a disposición para una evaluación posterior. En el buffer respectivo se memorizan como mínimo el siguiente número de avisos (según el volumen de avisos):

- Buffer de avisos de aplicación 200 avisos
- Buffer de avisos de servicio 2000 avisos
- Secuencia de eventos 2000 registros

Si la capacidad máxima de un buffer de avisos se agota, se pierden los registros más antiguos para documentar los nuevos avisos. En caso de un fallo de la tensión de alimentación se mantienen los datos registrados con seguridad mediante una batería de respaldo o por memoria Flash. Los buffer de avisos pueden ser observados y evaluados con DIGSI 5. Localmente, la pantalla del equipo y las teclas de navegación permiten la lectura y evaluación de los buffer de avisos.

Por los interfaces de comunicación del equipo se pueden generar espontáneamente avisos o también por requerimiento externo mediante una Interrogación general. Los avisos pueden ser observados espontáneamente en una ventana de avisos especial de DIGSI 5 en el modo Online. Mediante un Mapping sobre los diferentes protocolos de comunicación se puede acceder a los avisos de los sistemas de control de nivel superior.



NOTA

Todos los avisos están asignados a determinadas funciones del equipo. El texto de cada aviso contiene la denominación de función correspondiente. Explicaciones sobre el significado de los avisos se encuentran en las funciones correspondientes del equipo. También se pueden definir avisos personales y agruparlos en bloques funcionales propios. Entonces, éstos pueden ser establecidos por entradas binarias o por lógicas CFC.

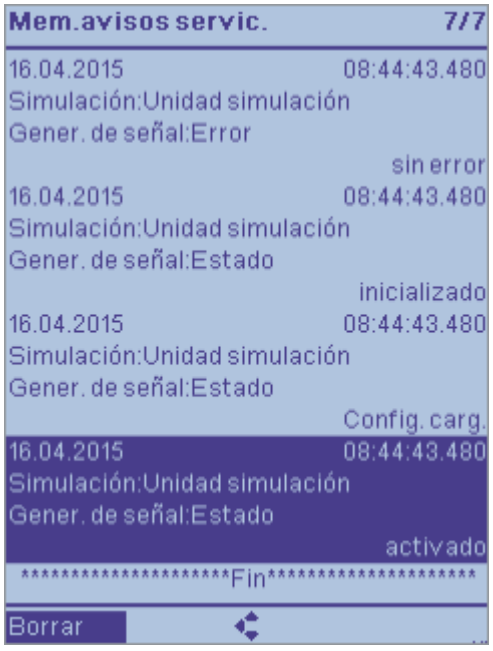
Lectura de avisos

Para leer los avisos de su equipo SIPROTEC 5 se puede utilizar el panel de servicio local del equipo o un ordenador en el cual esté instalado DIGSI 5. La sección siguiente describe el procedimiento general.

3.1.2 Lectura de avisos en el panel de servicio local

Procedimiento

Los menús de los buffer de avisos empiezan con un título y dos cifras a la esquina superior derecha de la pantalla. La cifra posterior a la barra inclinada significa el número de avisos disponibles en total. La cifra anterior a la barra inclinada indica el orden de numeración del aviso actualmente seleccionado o señalizado. El final de la lista de avisos se caracteriza con el registro ***END***.



[sc7kevor-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-1 Visualización local de una lista de avisos (ejemplo: Avisos de servicio)

Ruta de menú	Buffer de avisos
Menú principal → Avisos →	Avisos de servicio Cambios de parám. Avisos del usuario 1 Avisos del usuario 2
Menú principal → Test & diagnóst. → Avisos →	Segurid.-Mem.avisos Diagnóst. equipo Avis. comunicación

- ✧ Para acceder desde el menú principal al buffer de avisos deseado, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.
- ✧ Navegue con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro del buffer de avisos. El aviso más actual se encuentra arriba en la lista. El aviso seleccionado se señaliza en fondo oscuro.
- ✧ Los avisos que pueden ser visualizados en el buffer de avisos seleccionado, dependen de las asignaciones en la matriz de configuración de informaciones de DIGSI 5 o están predefinidos de forma fija.
  Indicaciones más detalladas se encuentran en el capítulo *3.1.5.1 General*.
- ✧ Cada aviso contiene como información adicional fecha, hora y su estado.
- ✧ En algunos buffer de avisos se ofrece con una tecla virtual al pie de la pantalla la opción de borrar la lista de avisos completa.
  Ver para esto el capítulo *3.1.10 Asegurar y borrar los registros de avisos* .

NOTA

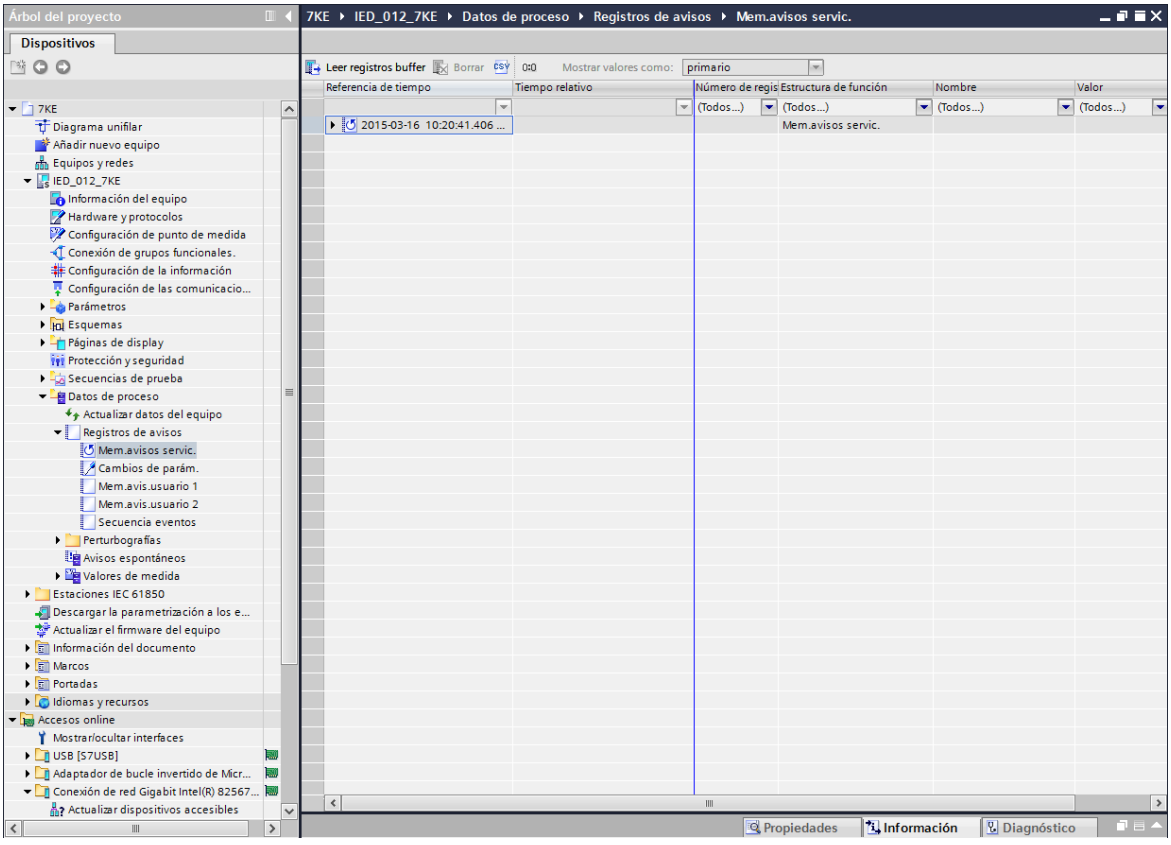
Para la lectura de avisos mediante el equipo no es necesario introducir una contraseña.

3.1.3 Lectura de avisos desde el PC con DIGSI 5

Procedimiento

Ruta de menú (Proyecto)	Buffer de avisos
Proyecto → Equipo → Datos de proceso → Registro de avisos →	Avisos de servicio Cambios de parám. Avisos del usuario 1 Avisos del usuario 2 Secuencia de eventos
Proyecto → Equipo → Información del equipo → Registro de avisos →	Avisos de seguridad Buffer de diagnósticos del equipo

- ✧ Para la lectura de los avisos con DIGSI 5, el PC debe estar conectado mediante el **Interface USB de servicio** del panel de servicio local o por un **Interface Ethernet** del equipo. Mediante el interface Ethernet se puede establecer una conexión directa a su ordenador. También es posible establecer un acceso mediante una red de datos desde su PC con DIGSI 5 hacia todos los equipos SIPROTEC 5 conectados.
- ✧ Para localizar el buffer de avisos deseado del equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos. Si el equipo no está incorporado dentro de un proyecto, también es posible acceder mediante **Accesos Online**.
- ✧ Después de seleccionar el buffer de avisos deseado, se señaliza el último estado del buffer de avisos descargado desde el equipo. Para obtener una actualización, se debe establecer una sincronización con el buffer de avisos del equipo.
- ✧ Para realizar una sincronización con el buffer de avisos, haga clic sobre el botón correspondiente en el encabezamiento del buffer de avisos (ver ejemplo siguiente).



[sc7kemel-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-2 DIGSI 5 - Visualización de una lista de avisos

Informaciones más detalladas para borrar o archivar los buffer de avisos se encuentran en el capítulo *3.1.10 Asegurar y borrar los registros de avisos* .

✧ Para determinar un tiempo relativo para todos los avisos, se puede referenciar la señalización de los registros buffer, en caso necesario, al tiempo real de un registro específico. Aquí, las referencias de tiempo de los eventos no son influenciadas.

✧ Para esto, haga clic sobre el botón correspondiente en el encabezamiento del buffer de avisos (ver *Figura 3-2*).

Establecer la referencia de tiempo relativo

✧ Los avisos que pueden ser visualizados en el buffer de avisos seleccionado, dependen de las asignaciones en la matriz de configuración de informaciones de DIGSI 5 o están predefinidos de forma fija.

Indicaciones más detalladas se encuentran en el capítulo *3.1.5.1 General*.

3.1.4 Visualización de avisos

Los avisos visualizados son complementados con informaciones adicionales en DIGSI 5 y en el panel de servicio local:

Tabla 3-1 Vista general de las informaciones suplementarias

Avisos en	Informaciones de DIGSI 5	Informaciones en la pantalla del equipo
Buffer para avisos de servicio y buffer para avisos del usuario	Marca de tiempo (fecha y hora), Tiempo relativo, Número de registro ascendente Valor Número de aviso Calidad: Causa	Marca de tiempo (fecha y hora), Valor

DIGSI 5: Columna de avisos Calidad

Calidad	Significado
good	Aviso válido
invalid	Aviso no válido

DIGSI 5: Columna de avisos Información adicional

Los registros de entrada a las columnas para informaciones adicionales tienen el formato Causa/Causante/Causa adicional:

- Causa → ¿Cuál fue la causa?
- Causante → ¿Quién fue el causante?
- Causa adicional → Indicaciones complementarias

Causa	Significado
Data change	Cambio del valor de un aviso
Data update	Actualización del valor de aviso
General interrogation	Interrogación general
Cyclic	Interrogación general cíclica
Quality change	Cambio de la calidad del aviso

Causante	Significado
Mantenimiento	Mantenimiento

Causante	Significado
Proceso	Funcionamiento del equipo (normal)

Causa adicional	Significado
Selección sin éxito	Selección sin éxito
Posición no válida	Posición no válida
Posición alcanzada	Posición alcanzada
Modif.parám. en proc.	Modificación de parámetros en proceso
Posición final alcanzada	Posición final alcanzada
Modo inadmisible	Modo inadmisible
Interrupción de orden	Interrupción de orden
T. superv. transcurrido	Tiempo de supervisión transcurrido
Objeto no seleccionado	Objeto no seleccionado
Sin derecho de acceso	Sin derecho de acceso
Pos. fin. sobrepasada	Posición final sobrepasada
Valor de consigna no alcanzado	Valor de consigna no alcanzado
Pérdida de conexión	Pérdida de conexión
desconocido	desconocido
Obj. ya está selecc.	Objeto ya está seleccionado
Parámetro(s) incoherente(s)	Parámetro(s) incoherente(s)
bloq. p. acceso no autoriz.	bloqueado por acceso no autorizado
Super.tiemp.SEL	Seleccionar sobrepaso de tiempo
Com. es interrumpida	Comunicación es interrumpida
Perturbación ocurrida	Perturbación ocurrida

3.1.5 Buffer de avisos

3.1.5.1 General

Los avisos se registran en un buffer de avisos interno del equipo y están a disposición para una evaluación posterior. Aquí, los diferentes buffer de avisos permiten realizar una categorización de los protocolos de avisos según los estados de funcionamiento (por ejemplo, buffer de avisos de servicio y de faltas) y según los campos de aplicación.

Tabla 3-2 Vista general buffer de avisos

Buffer de avisos	Almacenado
Buffer de avisos de servicio	Avisos de servicio
Buffer de avisos de parametrización	Modificación de parámetros
Buffer de avisos definido por el usuario	Volumen de avisos definidos por el usuario
Buffer para avisos de seguridad	Accesos con relevancia de seguridad
Buffer de diagnósticos del equipo	Errores del equipo (Software, Hardware) y de los circuitos de conexión
Buffer de avisos de comunicación	Estado del interface de comunicación

Administración de los buffer de avisos

Los buffer de avisos tienen una estructura de anillo y se administran automáticamente. Si la capacidad máxima de un buffer de avisos se agota, se pierden los registros más antiguos para documentar los nuevos avisos. En caso de un fallo de la tensión de alimentación se mantienen los datos registrados con seguridad mediante una batería de respaldo o por memoria Flash. Los buffer de avisos pueden ser observados y

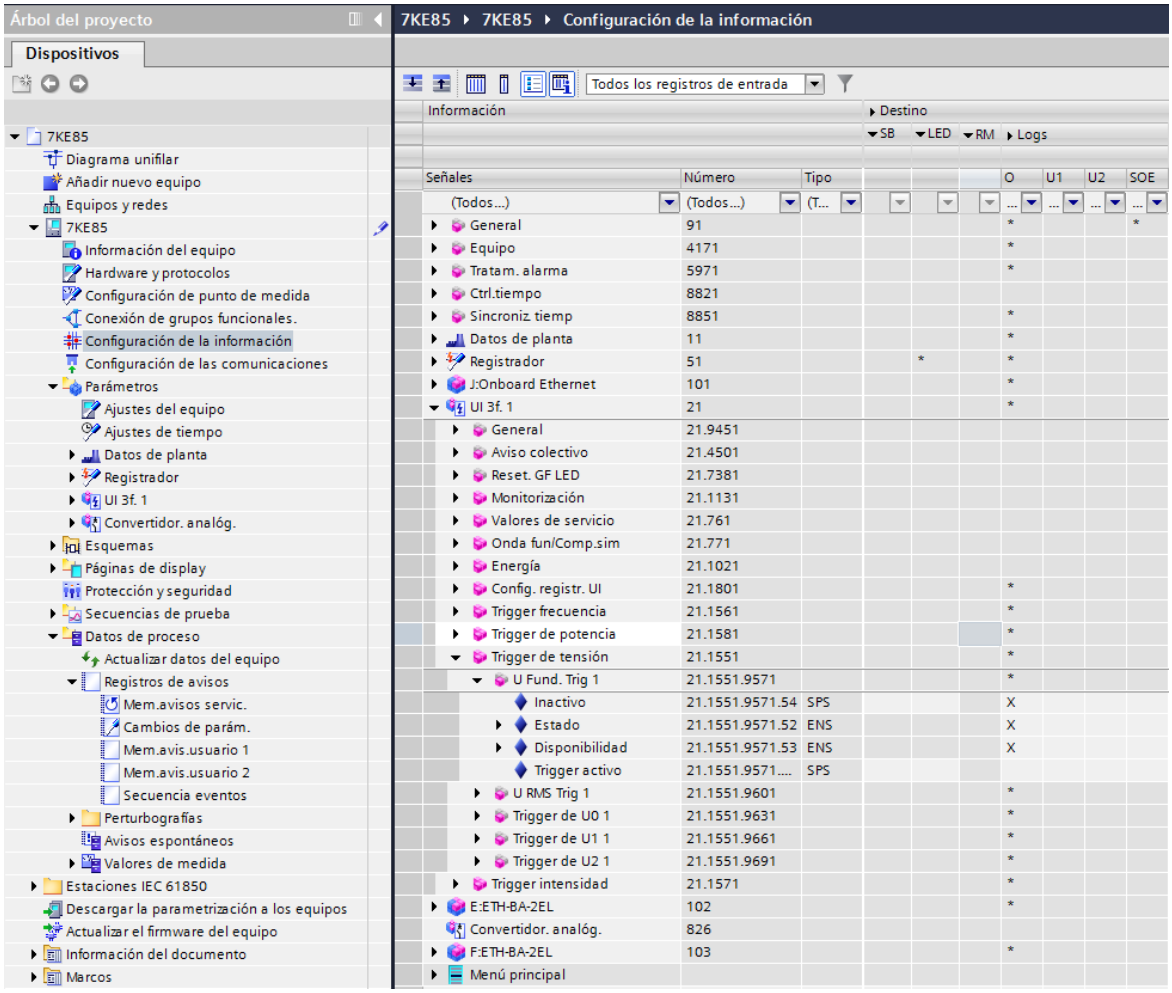
evaluados con DIGSI 5. Localmente, la pantalla del equipo y las teclas de navegación permiten la lectura y evaluación de los buffer de avisos.

Configuración de los registros de aviso

El volumen de avisos a registrar en los buffer de avisos configurables (por ejemplo, buffer de avisos de faltas a tierra) se determina en columnas propias definidas para esto en la configuración de informaciones (matriz) de DIGSI 5.

Procedimiento

- Para localizar la configuración de informaciones de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos. El acceso resulta aquí exclusivamente mediante el proyecto:
  Proyecto → Equipo→ **Configuración de información**
- Seleccione la columna de configuración correspondiente en la matriz:
  Destino → Buffer de avisos → **Columna Trigger de frecuencia**
- La configuración de los avisos seleccionados se efectúa con la tecla derecha del ratón. Elija en las listas de selección visualizadas una de las opciones:
  – Configurado (X)
  – No configurado



[sc7kekon-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-3 Configuración de avisos en DIGSI 5

Para los buffer de avisos no configurables (por ejemplo, buffer de avisos de parametrización) se describe el volumen y el tipo de los avisos almacenados por separado (ver los capítulos siguientes relacionados con los buffer de avisos).

3.1.5.2 Buffer de avisos de servicio

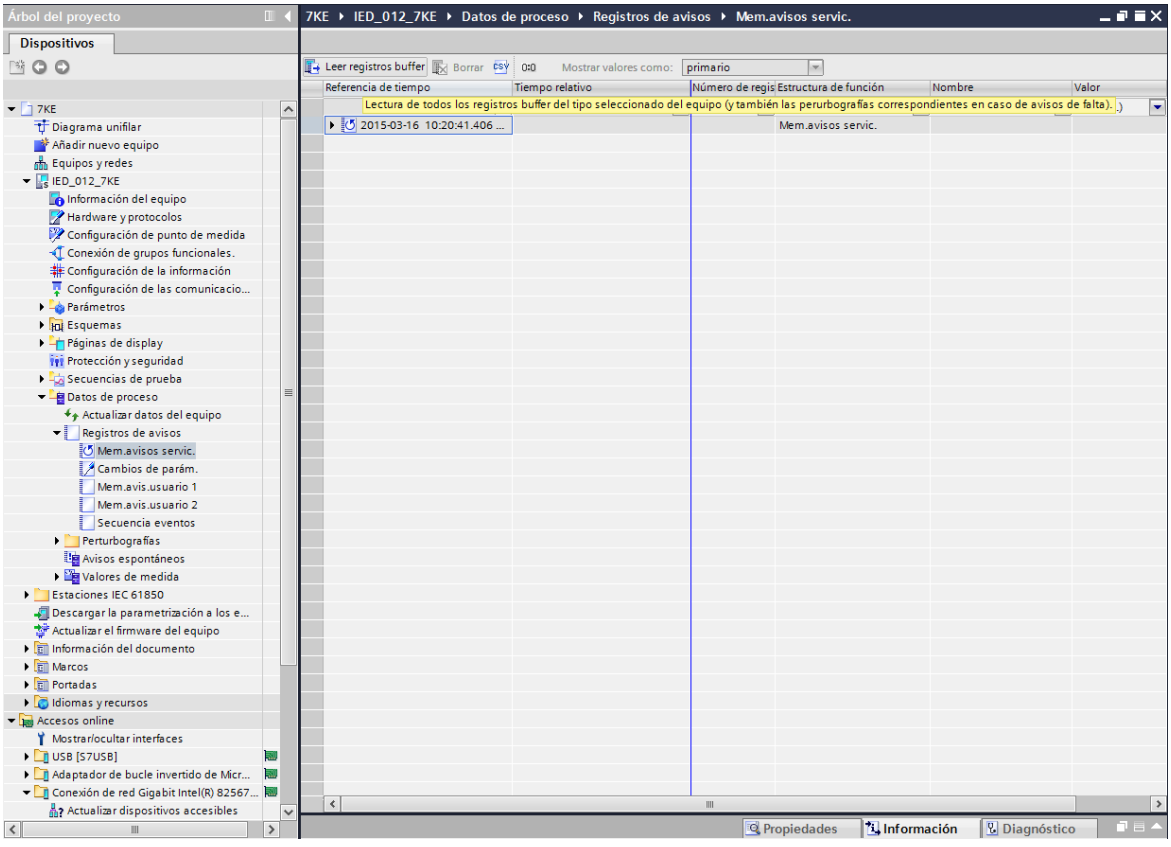
Los avisos de servicio son informaciones que se generan en el equipo durante el funcionamiento. Aquí cuentan las informaciones sobre:

- Estado de las funciones del equipo
- Datos de medida
- Datos de planta

También el sobrepaso por encima o por debajo de los valores límites se señalizan como avisos de servicio. En el registro de avisos de servicio pueden ser memorizados hasta 2000 avisos.

Lectura desde el PC con DIGSI 5

- Para localizar el registro de avisos de servicio de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos.
  Proyecto → Equipo → Datos de proceso → Registro de avisos → **Registro de aviso de servicio**
- Se ofrece el último estado del buffer de avisos de servicio descargado del equipo. Para obtener una actualización (sincronización con el equipo) haga clic sobre el botón **Leer registros buffer** en el encabezamiento de la lista de avisos (ver la figura siguiente).

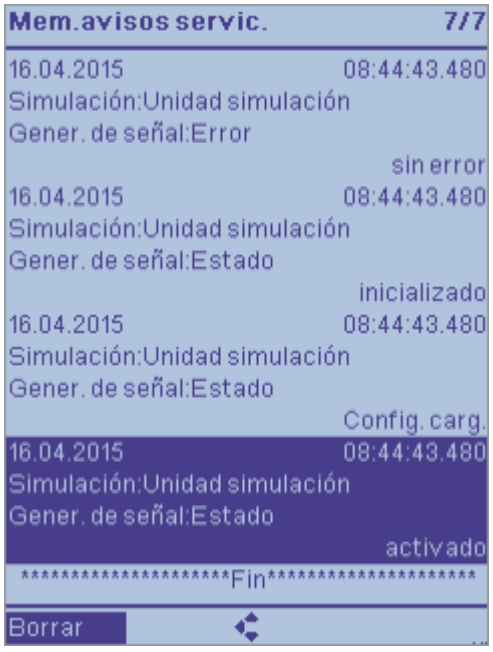


[sc7kebet-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-4 Lectura del buffer de avisos de servicio con DIGSI 5

Lectura en el equipo mediante el panel de servicio local

- Para acceder desde el menú principal al buffer de avisos de servicio, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.
  Menú principal → Avisos → **Avisos de servicio**
- En el panel de servicio local se puede navegar con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro de la lista de avisos visualizada.



[schmibet-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-5 Lectura del buffer de avisos de servicio en el panel de servicio local del equipo

Borrado

El buffer de avisos de servicio de su equipo SIPROTEC 5 puede ser borrado. Esto se efectúa generalmente después de una prueba o puesta en marcha del equipo.

Ver para esto el capítulo *3.1.10 Asegurar y borrar los registros de avisos* .

Configuración

El volumen del buffer de avisos de servicio se configura en una columna propia definida en la configuración de informaciones (matriz) de DIGSI 5.

Destino → Buffer de avisos → Columna **Registro de avisos de servicio**

Las plantillas de aplicación seleccionadas y las funciones de la librería ofrecen un juego predefinido de avisos de servicio que puede ser adaptado individualmente en cualquier momento.

3.1.5.3 Buffer de avisos del usuario

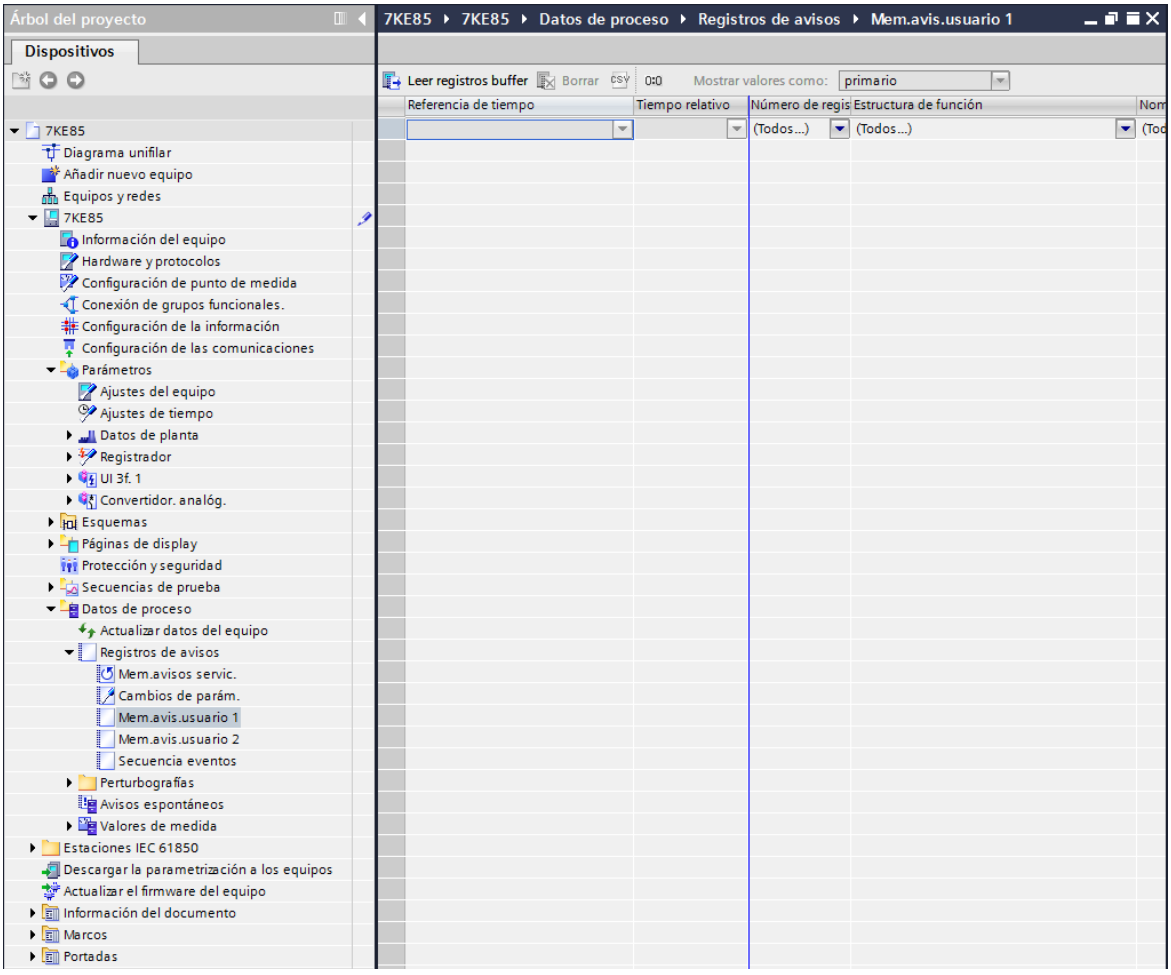
Con los dos buffer de avisos del usuario es posible realizar un almacenado personalizado de avisos paralelo al buffer de avisos de servicio. Esto es útil, por ejemplo, para operaciones de supervisión especiales, pero también para la separación en diferentes áreas de aplicación de los buffer de avisos. En el registro de avisos del usuario pueden ser memorizados hasta 200 avisos.

Lectura desde el PC con DIGSI 5

- Para localizar el registro de avisos del usuario de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos.
  Proyecto → Equipo → Datos de proceso → Registro de avisos → **Mem.avis.usuario 1/2**

Se ofrece el último estado del buffer de avisos del usuario descargado del equipo.

- Para obtener una actualización (sincronización con el equipo) haga clic sobre el botón **Leer registros buffer** en el encabezamiento de la lista de avisos (ver la figura siguiente).



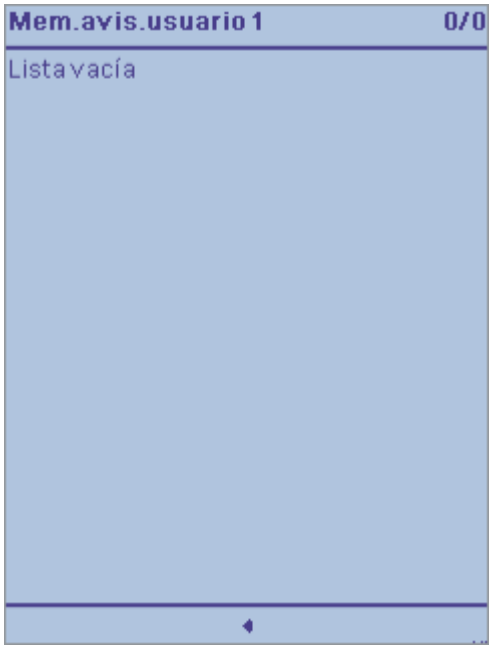
[scanw7ke-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-6 Lectura del buffer de avisos del usuario con DIGSI 5

Lectura en el equipo mediante el panel de servicio local

- Para acceder desde el menú principal al buffer de avisos específicos del usuario, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.
  Menú principal → Avisos → **Mem.avis.usuario 1/2**

En el panel de servicio local se puede navegar con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro de la lista de avisos visualizada.



[scanwhmi-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-7 Lectura del buffer de avisos específicos del usuario en el panel de servicio local del equipo

Borrado

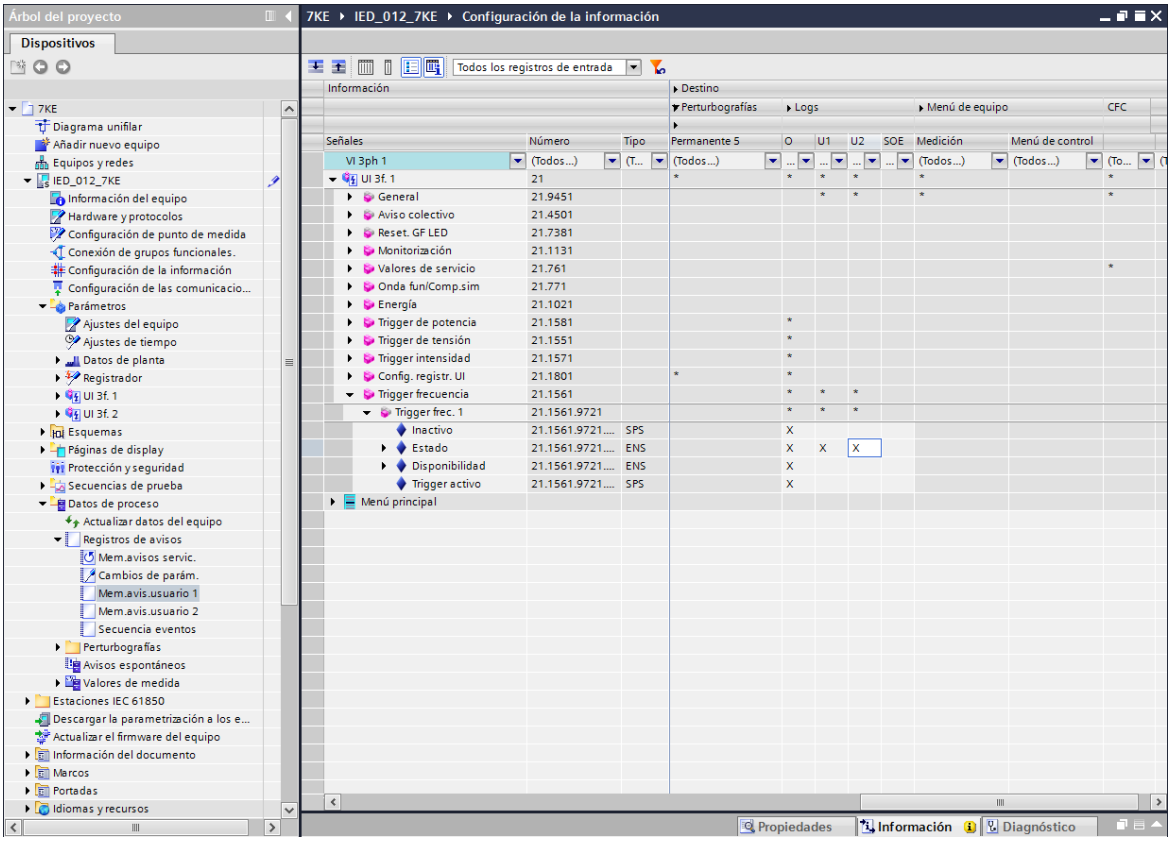
El buffer de avisos del usuario de su equipo SIPROTEC 5 puede ser borrado.

Ver para esto el capítulo *3.1.10 Asegurar y borrar los registros de avisos*

Configuración de un buffer de avisos del usuario

El volumen de avisos de un buffer establecido para avisos específicos del usuario puede ser configurado libremente en la columna correspondiente de la configuración de informaciones (matriz) de DIGSI 5:

Destino → Buffer de avisos → U1 ó U2



[scanwinf-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-8 Configuración de avisos en DIGSI 5 (Ejemplo: Buffer de avisos del usuario U1/2)

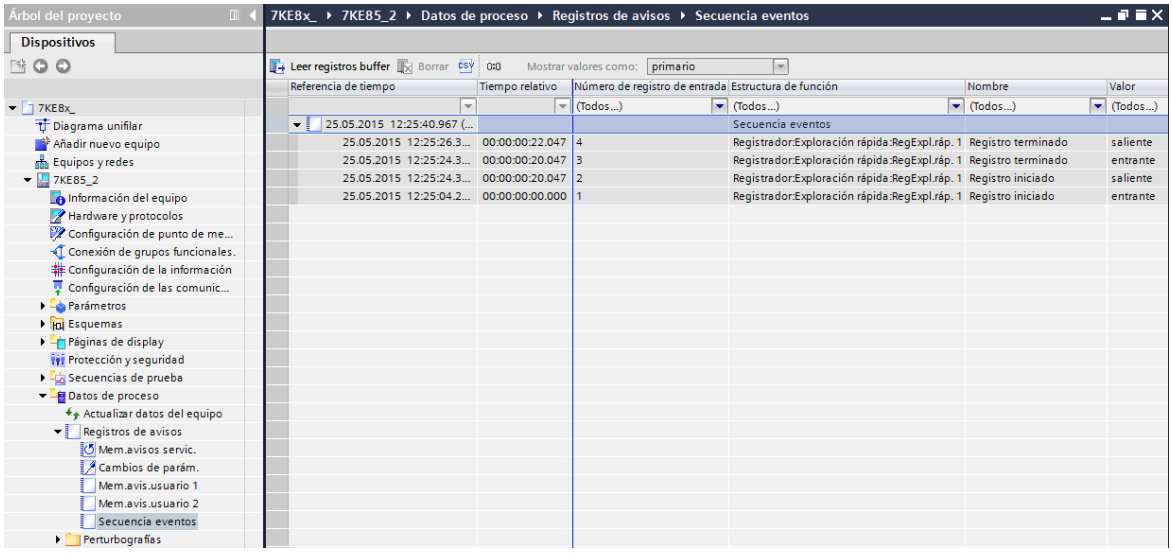
3.1.5.4 Buffer de avisos secuencia de eventos

En el buffer de avisos **Secuencia de eventos** se almacena el cambio de estado, por ejemplo, de las señales binarias (SPS) en orden cronológico.

También el sobrepaso por encima o por debajo de un valor límite se señalizan como avisos de servicio. En la lista se almacenan hasta 2000 registros. Al alcanzar el número máximo de registros, se sobrescriben los registros más antiguos

Lectura desde el PC con DIGSI 5

- Para localizar la secuencia de eventos de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos.
  Proyecto → Equipo → Datos de proceso → Registro de avisos → **Secuencia de eventos**
- Se ofrece el último estado de la secuencia de eventos descargado del equipo. Para obtener una actualización del equipo (sincronización con el equipo) haga clic sobre el botón **Leer registros buffer** en el encabezamiento de la lista de avisos (ver la figura siguiente).



[scsoedig-040713-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-9 Lectura de la secuencia de eventos con DIGSI 5

Lectura en el equipo mediante el panel de servicio local

- Para acceder desde el menú principal a la secuencia de eventos, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.
  Menú principal → Avisos → **Secuencia de eventos**
- En el panel de servicio local se puede navegar con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro de la lista de avisos visualizada.



[scsoehmi-040713-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-10 Lectura de la secuencia de eventos en el panel de servicio local del equipo

Borrado

La secuencia de eventos de su equipo SIPROTEC 5 puede ser borrada.
Ver para esto el capítulo *3.1.10 Asegurar y borrar los registros de avisos* .

Configuración

El volumen del buffer de avisos se configura en una columna propia definida en la configuración de informaciones (matriz) de DIGSI 5.

Destino → Buffer de avisos → Columna **Secuencia de eventos**

El aviso **General > Estado** ya está preconfigurado en las plantillas de aplicación y funciones de la biblioteca seleccionadas.

3.1.6 Buffer de avisos de parametrización

En el registro de avisos para cambios de parametrización se almacenan todas las modificaciones de los parámetros individuales y los ficheros descargados de juegos de parámetros completos. Esto permite aclarar si las modificaciones de parámetros realizadas están relacionadas con eventos almacenados (por ejemplo, perturbaciones). Por otro lado, por ejemplo, en caso de un análisis de falta se puede comprobar si el estado actual de todos los ajustes corresponde realmente al estado en el momento de la perturbación. En el buffer de avisos de parámetros pueden ser memorizados hasta 200 avisos.

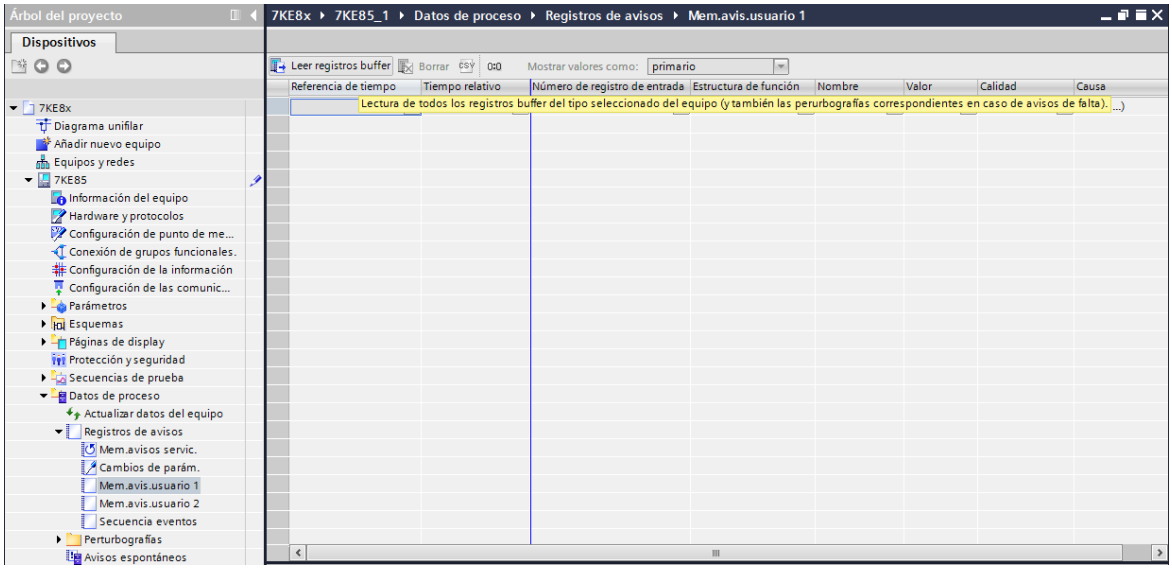
Lectura desde el PC con DIGSI 5

- Para localizar el buffer de avisos de modificación de parámetros de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos.

  Proyecto → Equipo → Datos de proceso → Registro de avisos → **Cambios de parám.**

Se ofrece el último estado del registro de avisos de parametrización descargado del equipo.

- Para obtener una actualización (sincronización con el equipo) haga clic sobre el botón **Leer registros buffer** en el encabezamiento de la lista de avisos (ver la figura siguiente).



[scparmel-220213-01.tif, 1, es_ES]

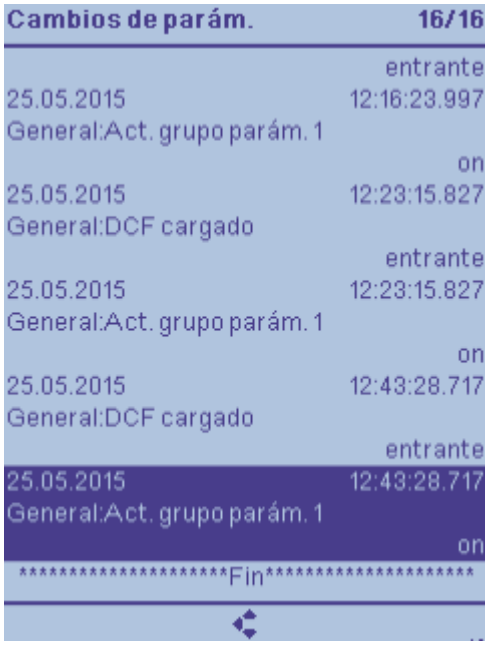
Figura 3-11 Lectura del buffer de avisos para modificaciones de parámetros con DIGSI 5

Lectura en el equipo mediante el panel de servicio local

- Para acceder desde el menú principal al buffer de avisos de parámetros, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.

  Menú → Avisos → **Cambios de parám.**

- En el panel de servicio local se puede navegar con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro de la lista de avisos visualizada.



[scparhmi-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-12 Lectura del buffer de avisos para modificaciones de parámetros en el panel de servicio local del equipo

Tipos de aviso en el buffer de avisos de parametrización

Para este buffer de avisos existen informaciones seleccionadas que se expiden en caso de una modificación de parámetros tanto con éxito como sin éxito. La lista siguiente ofrece una visión general de estas informaciones.

Tabla 3-3 Visión general de los tipos de aviso

Información visualizada	Explicación
Selecc. edit.+	Selección del grupo de parámetros a editar
Eliminar+	Eliminar todos los cambios con éxito
Activ. de GP+	Activación de GP por orden con éxito
Activ. de GP-	Activación de GP por orden sin éxito
config.+	Los valores de parámetros han sido modificados
Admisión+	Admisión de cambios con éxito
Admisión-	Admisión de cambios sin éxito
DCF cargad.	DFC cargado en el equipo
GP 1	Grupo de parámetros 1

Para este buffer de avisos existen informaciones seleccionadas que se expiden en caso de una modificación de parámetros tanto con éxito como sin éxito.

NOTA

- ¡Los avisos almacenados están preconfigurados de manera inalterable!
- ¡Este buffer de avisos organizado como buffer circular no es borrable por el usuario!
- Si se desea archivar informaciones relevantes para la seguridad sin que hayan ocurrido pérdidas de informaciones del equipo, se debe leer con frecuencia este buffer de avisos.
- En el buffer de avisos de parámetros no se pueden configurar otros objetos de aviso.

3.1.7 Buffer de avisos de comunicación

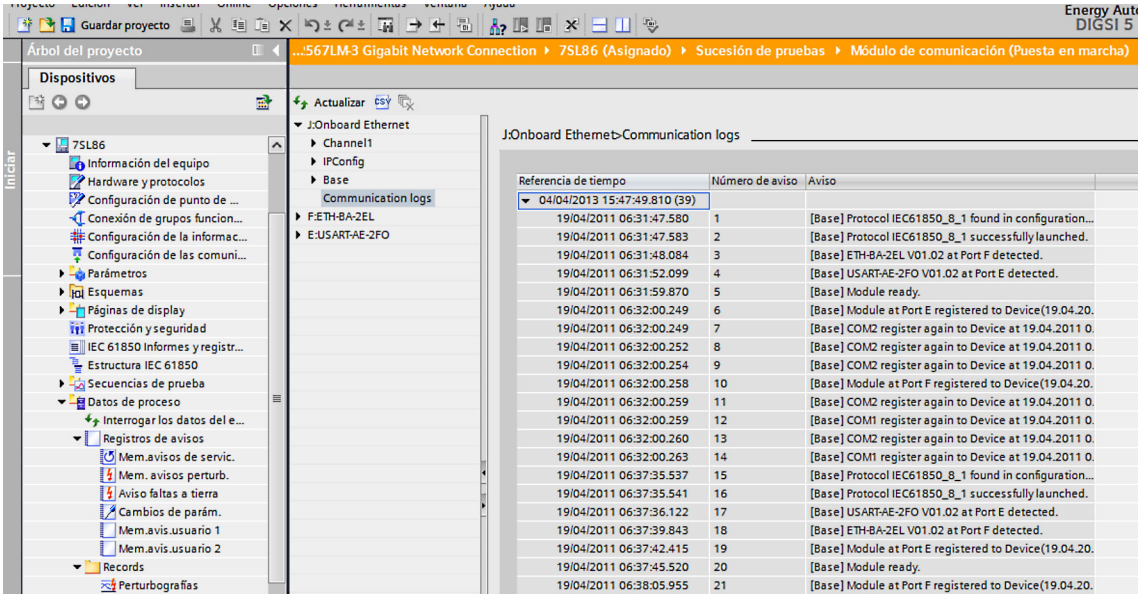
Para todos los interfaces de comunicación configurados como hardware se efectúa el almacenamiento de su estado correspondiente, por ejemplo, las perturbaciones ocurridas, el funcionamiento de prueba y diagnóstico y el grado de utilización de la comunicación. En el registro de avisos de comunicación pueden ser memorizados hasta 500 avisos. El almacenamiento resulta por separado para cada puerto de comunicación de los módulos de comunicación configurados.

Lectura desde el PC con DIGSI 5

- Para localizar el registro de avisos de comunicación de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos.
  Entradas Online → USB → Equipo → Sucesión de pruebas → **Módulo de comunicación**
- Luego haga clic sobre **J:Onboard Ethernet** → **Buffer de comunicación**.
- Si se hace clic dentro de **Marca de tiempo** en la flecha, se visualizan los avisos de comunicación.

Se ofrece el último estado del buffer de avisos de comunicación descargado del equipo.

- Para obtener una actualización (sincronización con el equipo) haga clic sobre el botón **Actualizar** en el encabezamiento de la lista de avisos.

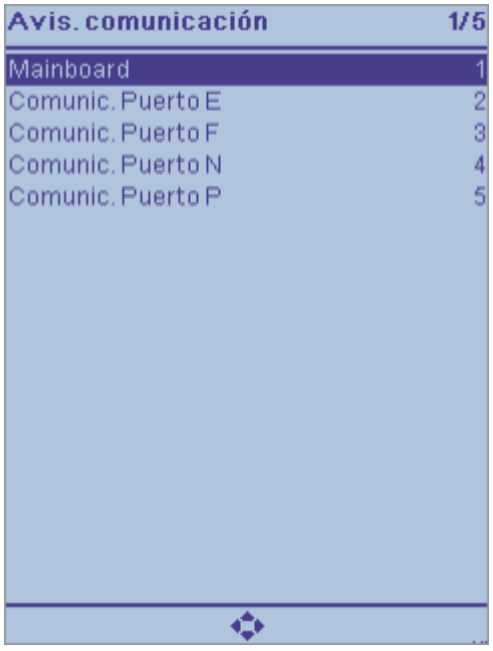


[sccompuf-270213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-13 Lectura del buffer de avisos de comunicación con DIGSI 5

Lectura en el equipo mediante el panel de servicio local

- Para acceder desde el menú principal al buffer de avisos comunicación, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.
  Menú principal → Test & diagnóst. → Avisos → **Avis. comunicación**
- En el panel de servicio local se puede navegar con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro de la lista de avisos visualizada.



[sckomhmi-230213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-14 Lectura del buffer de avisos de comunicación en el panel de servicio local del equipo

Borrado

El buffer de avisos de comunicación de su equipo SIPROTEC 5 puede ser borrado. Ver para esto el capítulo *3.1.10 Asegurar y borrar los registros de avisos*

Configuración

El buffer de avisos de comunicación no puede ser configurado libremente. Los registros están preconfigurados de manera fija.

3.1.8 Buffer de avisos de seguridad

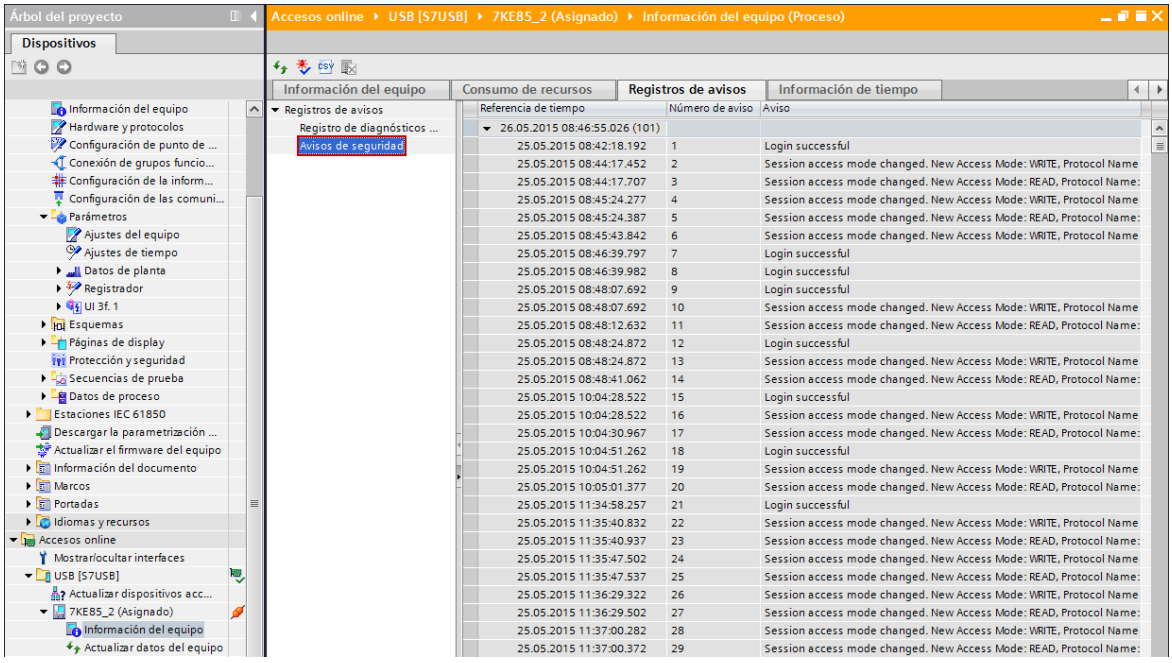
En el buffer de avisos de seguridad se efectúa el almacenamiento de los accesos en áreas funcionales del equipo con derechos de acceso restringidos. También se registran los intentos de acceso sin éxito o sin autorización. En el buffer de avisos de seguridad pueden ser memorizados hasta 500 avisos.

Lectura desde el PC con DIGSI 5

- Para localizar el buffer de avisos de seguridad de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos.
  Proyecto → Equipo → Información del equipo → Registro de avisos → **Avisos de seguridad**

Se ofrece el último estado del buffer de avisos de seguridad descargado del equipo.

- Para obtener una actualización (sincronización con el equipo) haga clic sobre el botón **Actualizar** en el encabezamiento de la lista de avisos.



[scsecuri-220213-01.tif, 1, es_ES]

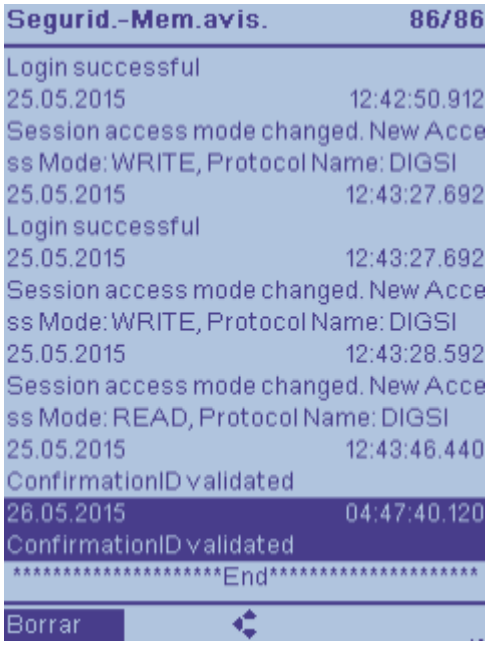
Figura 3-15 Lectura del buffer de avisos de seguridad con DIGSI 5

Lectura en el equipo mediante el panel de servicio local

- Para acceder desde el menú principal al buffer de avisos de seguridad, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.

  Menú principal → Test & diagnóst. → Avisos → **Segurid.-Mem.avisos**

- En el panel de servicio local se puede navegar con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro de la lista de avisos visualizada.



[scsechmi-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-16 Lectura del buffer de avisos de seguridad en el panel de servicio local del equipo

NOTA

- ¡Los avisos almacenados están preconfigurados de manera inalterable!
- ¡Este buffer de avisos organizado como buffer circular no es borrable por el usuario!
- Si se desea archivar informaciones relevantes para la seguridad sin que hayan ocurrido pérdidas de informaciones del equipo, se debe leer con frecuencia este buffer de avisos.

3.1.9 Buffer de diagnósticos del equipo

En el buffer de diagnósticos del equipo se efectúa el almacenamiento y señalización de instrucciones para proceder en caso de

- mantenimientos necesarios (por ejemplo, supervisión de la batería)
- defectos de hardware detectados
- problemas de compatibilidad

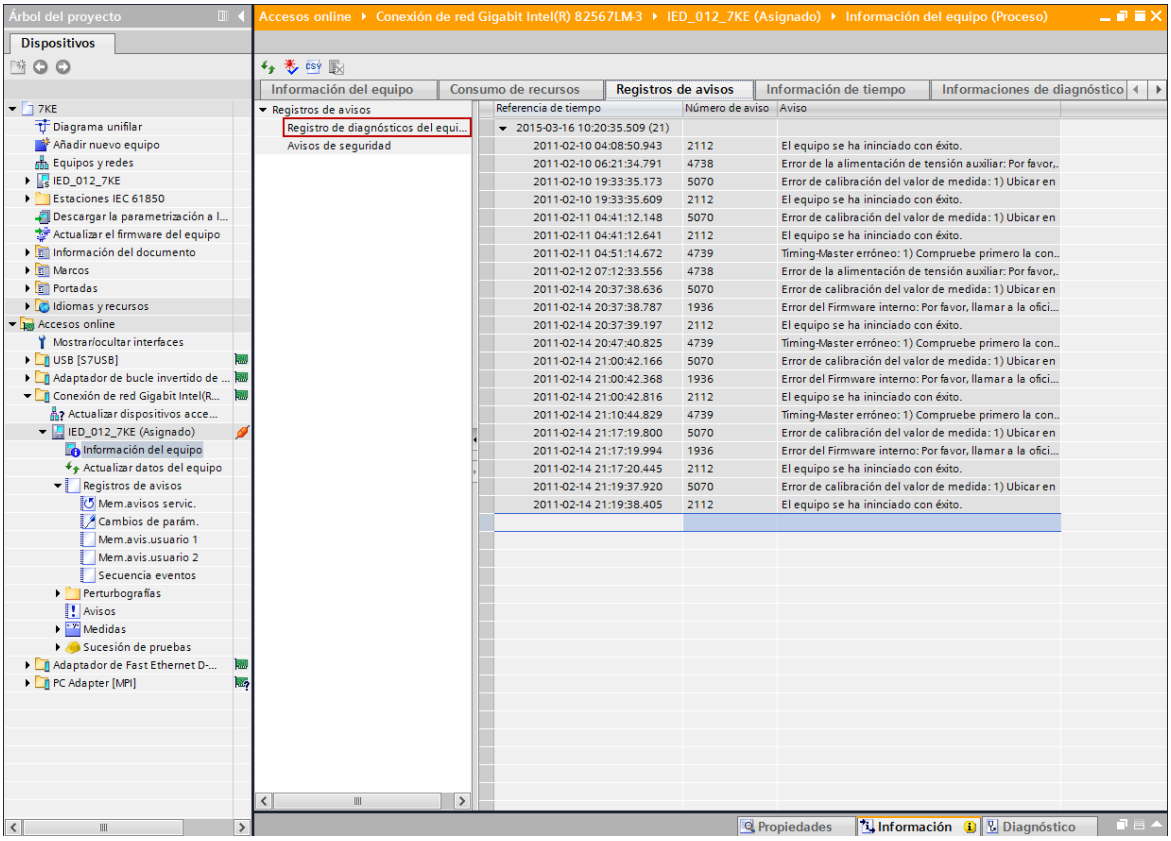
En el buffer de diagnósticos pueden ser memorizados hasta 500 avisos. En un funcionamiento normal del equipo, para efectuar diagnósticos, sólo es necesario seguir las entradas del buffer de avisos de servicio. El buffer de diagnósticos del equipo desempeña un papel importante en situaciones cuando el equipo no está operativo, debido a un defecto del hardware o a problemas de compatibilidad, y el sistema Fallback está activado.

Lectura desde el PC con DIGSI 5 en funcionamiento normal

- Para localizar el registro de avisos de diagnósticos de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos.
  Proyecto → Equipo → Información del equipo → Registro de avisos → **Registro de avisos de diagnósticos del equipo**

Se ofrece el último estado del buffer de avisos de diagnósticos descargado del equipo.

- Para obtener una actualización (sincronización con el equipo) haga clic sobre el botón **Actualizar** en el encabezamiento de la lista de avisos.

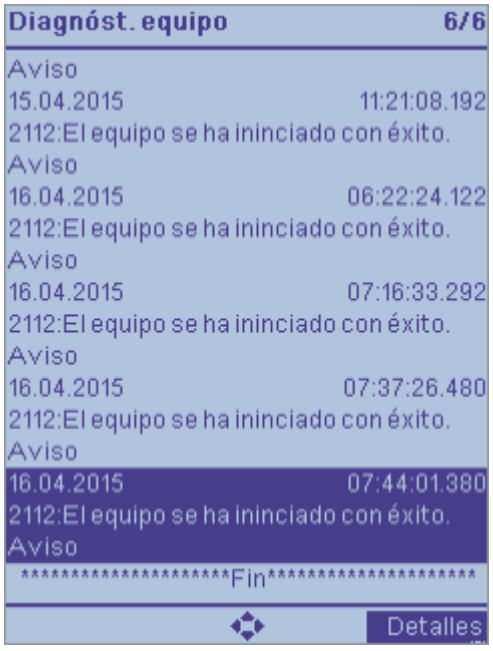


[scgerdia-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-17 Lectura del buffer de avisos de diagnósticos del equipo con DIGSI 5

Lectura en el equipo mediante el panel de servicio local en funcionamiento normal

- Para acceder desde el menú principal al buffer de avisos de diagnósticos, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.
  Menú principal → Test & diagnóst. → Avisos → **Diagnóst. equipo**
- En el panel de servicio local se puede navegar con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro de la lista de avisos visualizada.



[scgerhmi-230213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-18 Lectura del buffer de avisos de diagnósticos del equipo en el panel de servicio local del equipo

NOTA

- ¡El buffer de diagnósticos del equipo no puede ser borrado!
- ¡Los avisos almacenados están preconfigurados de manera inalterable!

3.1.10 Asegurar y borrar los registros de avisos

No es necesario borrar los registros de avisos del equipo en funcionamiento. Si la capacidad de memoria ya no alcanza para los avisos nuevos, se sobrescriben automáticamente los avisos más antiguos al ingresar nuevos eventos. Para que el registro, por ejemplo, después de una revisión de la instalación, sólo contenga informaciones de perturbaciones nuevas, puede ser razonable borrar el buffer de avisos. El reseteo de los buffer de avisos se efectúa por separado para cada diferente buffer.

NOTA

Antes de borrar el contenido de un buffer de avisos de su equipo SIPROTEC 5, guarde el buffer de avisos con DIGSI 5 en el disco duro de su PC.

NOTA

No todos los buffer de avisos de su equipo SIPROTEC 5 pueden ser borrados. Esta limitación es válida especial para los buffer de avisos con relevancia de seguridad y servicio postventa (buffer de avisos de seguridad, buffer de avisos de diagnósticos, buffer de avisos de parametrización).

NOTA

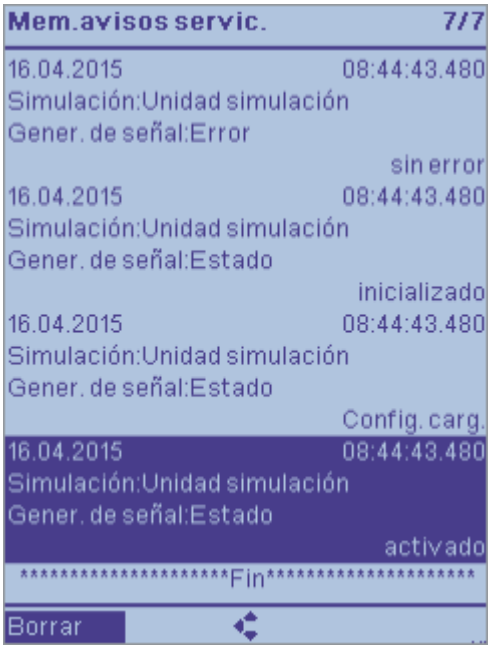
Si el usuario modifica la configuración del equipo (por ejemplo, de V04.00 a V06.00) después de una actualización del Firmware y la carga al equipo, se borran automáticamente los siguientes buffer de avisos después de un nuevo inicio del equipo:

- Buffer de avisos de servicio
- Buffer de avisos del usuario
- Buffer de avisos de parametrización
- Buffer de avisos Secuencia de eventos

Asegure los buffer de avisos borrables preventivamente mediante DIGSI 5.

Borrar avisos por el panel de servicio local

- Para acceder desde el menú principal al buffer de avisos seleccionado, utilice las teclas de navegación del panel de servicio local.
  Menú principal → Avisos → **Avisos de servicio**



[scloebet-220213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-19 Borrar avisos por el panel de servicio local

- En el panel de servicio local se puede navegar con las teclas de navegación (arriba/abajo) dentro de la lista de avisos visualizada.
- Al pie de la pantalla a la izquierda se ofrece la opción de borrar el buffer de avisos completo. A continuación utilice las teclas virtuales abajo en la pantalla para activar las instrucciones de entrada. Active ahora la instrucción de **Borrar**.
- Introduzca después de la solicitación la contraseña y confirme con **Enter**.
- Confirme después de la solicitación la instrucción de **Borrar todas las entradas de registro** con **Ok**.

Borrar buffer de avisos desde el PC con DIGSI 5

- Para localizar el buffer de avisos seleccionado de su equipo SIPROTEC 5, utilice la ventana del árbol de proyectos.
  Proyecto → Equipo → Datos de proceso → Registro de avisos → **Registro de aviso de servicio**

3.1.11 Avisos memorizados en el equipo SIPROTEC 5

En el equipo SIPROTEC 5 se pueden configurar avisos también como **memorizados**. Este modo de configuración puede ser utilizado tanto para diodos luminosos (LEDs) como para contactos de salida. La salida configurada (LED o contacto) se mantiene activada hasta su acuse. La verificación se efectúa por:

- Panel de servicio local
- DIGSI 5
- Entrada binaria
- Protocolo de una estación de control

Configuración de avisos memorizados con DIGSI 5

- En la **Configuración de información** de cada equipo instalado en DIGSI 5 se pueden configurar señales binarias, por ejemplo, a los LEDs o a los contactos de salida. Para esto utilice el árbol de proyectos.
  Proyecto → Equipo→ **Configuración de información**
- Haga clic con la tecla derecha del ratón sobre el área de configuración de su aviso binario en la columna de los LEDs o de las salidas binarias deseadas en el área de configuración de destinos.

Se ofrecen las siguientes opciones:

Tabla 3-4 Vista general de las opciones de configuración

Opciones de configuración		LEDs	SBs	EBs	Descripción
H	(activo)			X	La señal está configurada como activa con tensión.
L	(activo)			X	La señal está configurada como activa sin tensión.
NM	(no memorizada)	X	X		La señal está configurada como no memorizada. La activación y el restablecimiento de la salida (LED, SB) resultan automáticamente del valor de la señal binaria.
L	(memorizada)	X	X		La señal binaria se memoriza con la activación de la salida (LED). Para resetear debe resultar una verificación directa.

Acuse de avisos memorizados en el panel de servicio local

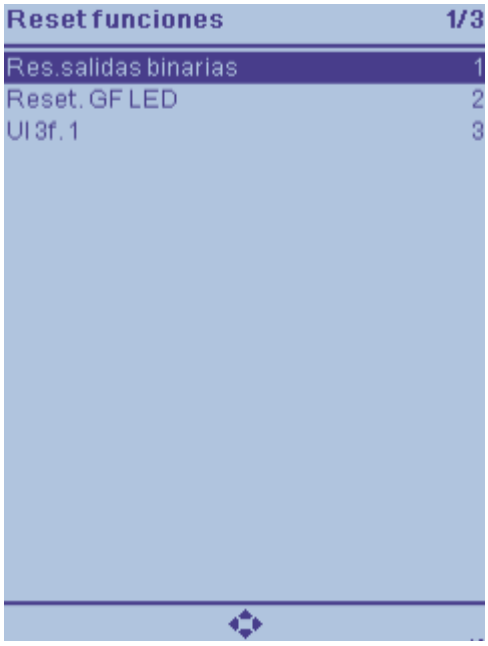
Acuse de avisos por la tecla **Reset LED**

Al presionar la tecla se activan primero todos los LEDs (Test de LEDs) y al soltar la tecla se efectúa el reseteo de todos los avisos memorizados. Se resetean los LEDs, los contactos de salida y las señalización de perturbación (pantalla) memorizados.

Acuse de avisos por menú de servicio

Utilice las teclas de navegación del panel de servicio local para introducir desde el menú principal a las funciones Reset.

- Seleccione: Menú principal → Funciones de equipo → **Reset funciones**
  Aquí se ofrecen diferentes opciones de Reset.
- Abra el submenú correspondiente.



[scresetu-230213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-20 Funciones Reset del panel de servicio local

- Utilice **Res. salidas binarias** para resetear los contactos de salida memorizados.
- Pulse la tecla virtual **Inicio** en la barra inferior.
- Introduzca en caso de requerimiento el código de acceso y confirme a continuación con la tecla virtual **Enter**.
- Utilice **Reset LEDs** para resetear los LEDs memorizados que no están asignados a ningún Grupo funcional especial.
- Pulse la tecla virtual **Inicio** en la barra inferior.
- Introduzca en caso de requerimiento el código de acceso y confirme a continuación con la tecla virtual **Enter**.

Según la configuración del equipo, se muestran los grupos funcionales como submenús en los cuales se pueden resetear por separado correspondientemente los LEDs memorizados.

- Entre al submenú del grupo funcional seleccionado.
- Utilice **Reset LEDs** para resetear los LEDs memorizados en el grupo funcional seleccionado.
- Pulse la tecla virtual **Inicio** en la barra inferior.
- Introduzca en caso de requerimiento el código de acceso y confirme a continuación con la tecla virtual **Enter**.

Acuse de avisos memorizados por entradas binarias

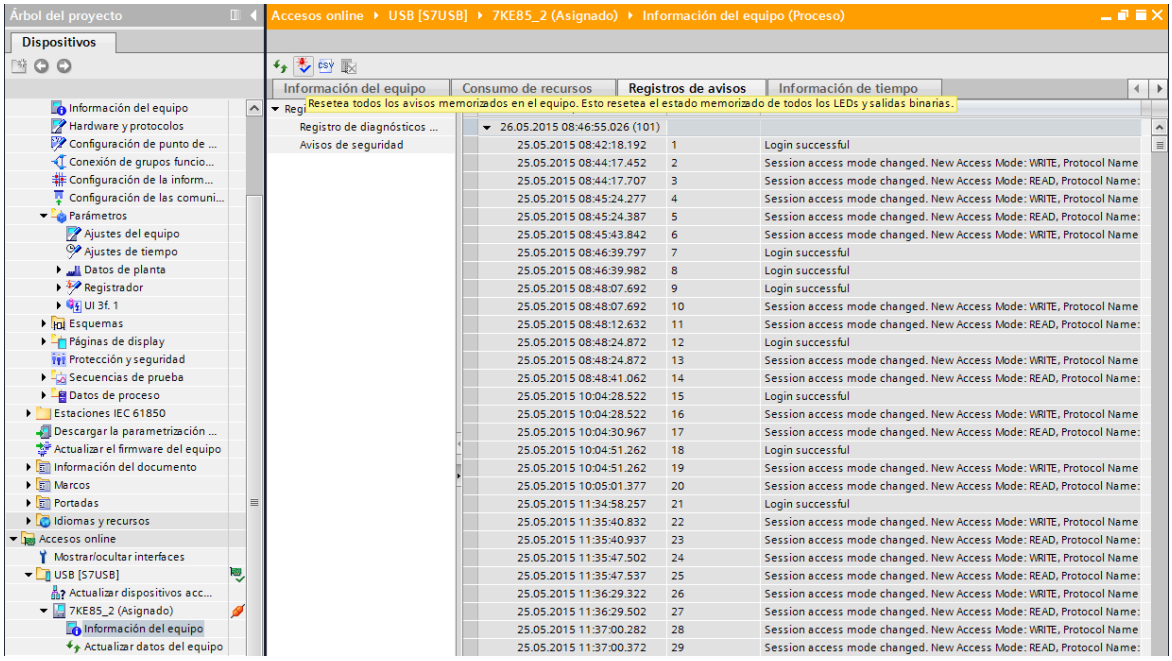
Acuse por entrada **>Resetear LED**

El acuse de avisos por la entrada binaria **>Resetear LED** activa primero todos los LEDs (Test de LEDs) y resetea todos los avisos memorizados al retirarse. Se resetean los LEDs, los contactos de salida y las señalización de perturbación (pantalla) memorizados.

Acuse de avisos memorizados con DIGSI 5

Se pueden verificar los avisos memorizados mediante DIGSI 5 en el modo Online. Para esto utilice el árbol de proyectos.

- Seleccione Accesos Online → Interface→ Equipo → **Información del equipo**.



[scquitti-260213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-21 Reset LED por DIGSI 5

- Haga clic sobre la pestaña **Buffer de avisos**.
- Haga clic sobre el botón LED-Reset (ver la columna amarilla en la figura).
- Introduzca la contraseña de conexión.
- Confirme la operación con OK.

Se resetean los LEDs, los contactos de salida y las señalización de perturbación (pantalla) memorizados en el equipo asignado.

Acuse de avisos memorizados por protocolo

La orden de acuse de avisos memorizados puede ser dada por comunicación mediante el sistema de control conectado. Esto puede ser efectuado en conformidad a las normas (IEC 61850, IEC 60870-5-103) o por configuración (Mapping) de la señal de entrada Reset LED a cualquier protocolo. Aquí se resetean los LEDs, los contactos de salida y las señalización de perturbación (pantalla) memorizados.

NOTA

El acuse de avisos **memorizados** resetea los LEDs y los contactos de salida configurados mientras no estén conectados paralelamente avisos activos no memorizados. Es decir, los avisos configurados como **no memorizados** no son afectados por la operación de verificación.

3.1.12 Funcionamiento de prueba e influencia en los avisos a un sistema de control de subestaciones

Si el funcionamiento de prueba del equipo o de las funciones individuales está activado, los avisos transferidos desde un equipo SIPROTEC 5 al sistema de control son caracterizados con un bit de test adicional. Este bit de test permite reconocer que un aviso ha sido transferido durante una prueba. De esta manera, las reacciones necesarias por un aviso durante el funcionamiento normal pueden ser suprimidas.

3.2 Detección de valores de medida

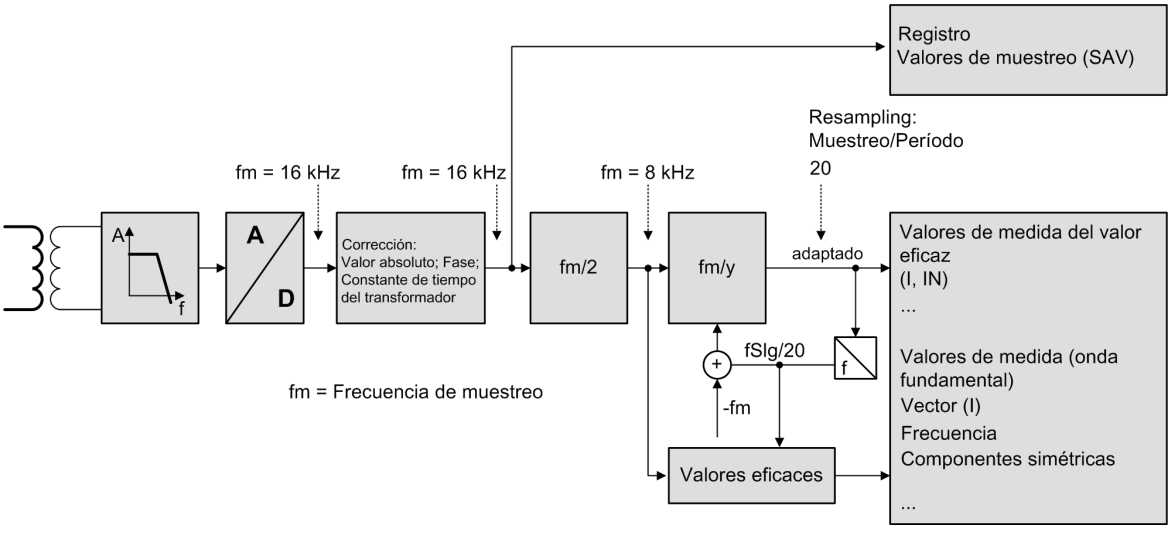
Principio básico

Los equipos SIPROTEC 5 disponen de una detección de valores de medida de gran capacidad. Aparte de una frecuencia de muestreo alta, los equipos disponen de una resolución de medida muy elevada. De esta manera se alcanza una alta exactitud de medida en un amplio rango dinámico. El componente básico para la detección de valores de medida es un convertidor analógico digital Sigma-Delta de 24-Bit. Un Oversampling da soporte adicional a la resolución de medida alta. La frecuencia de muestreo se reduce (**Downsampling**) según las exigencias de cada procedimiento de medida.

Las divergencias de la frecuencia nominal causan errores adicionales en los sistemas digitales. Para evitar estos errores, se aplican en los equipos SIPROTEC 5 dos procedimientos dependiendo de los algoritmos:

- Adaptación de la frecuencia de muestreo:
  Se comprueba cíclicamente en los canales de entrada analógicos si las señales son válidas. Se determina la frecuencia de la red actual y también la frecuencia de muestreo necesaria mediante un **Algoritmo de resampling**. La adaptación de frecuencia se efectúa en el rango entre 10 Hz y 80 Hz.
- Frecuencia de muestreo fija - corrección de los coeficientes de filtro:
  Este método funciona en un rango de frecuencia limitado (f_{nom} +/- 5 Hz). Se determina la frecuencia de la red y se corrigen los coeficientes de los filtros dependiendo de la dimensión de la divergencia de frecuencia.

La figura siguiente muestra, en la cadena de detección de valores de medida, el tratamiento fundamentalmente de los valores de muestreo (SAV). *Figura 3-22* muestra la distribución de las diferentes frecuencias de muestreo. Para la limitación de banda de las señales de entrada se ha conectado en serie al transformador de entrada un filtro paso bajo (filtro Anti Aliasing para cumplir con el teorema de muestreo). Después del muestreo se afinan los canales de entrada de intensidad. Es decir, se corrige el valor absoluto y la fase así como la constante de tiempo del transformador. El afinamiento está diseñado de tal manera que los bloques de bornes del transformador de intensidad puedan ser intercambiados libremente entre los equipos.



[dwmes7ke-210213-01.tif, 2, es_ES]

Figura 3-22 Cadena de detección de valores de medida

La frecuencia de muestreo interna en los equipos SIPROTEC 5 es de16 kHz fija (frecuencia de muestreo: 320 muestreos por período de 50-Hz). De esta manera se muestrean todas las entradas de intensidad y de tensión. Después de la corrección del valor absoluto, la fase y la constante de tiempo del transformador se conducen al registrador de exploración rápida los valores de muestreo de 16 kHz (SAV). Para el cálculo de los valores eficaces se reducen los valores a 8 kHz. Para la medida de valores eficaces se adapta la ventana de valores de medida dependiendo de la frecuencia de la red. Para muchas Aplicaciones de medida se consideran 20 muestreos por período como suficientes (con f_{nom} = 50 Hz: un muestreo cada 1 ms, con f_{nom} =

60 Hz: un muestreo cada 0,833 ms). Esta frecuencia de muestreo establece un buen consenso entre precisión y procesamiento paralelo de las funciones (Multifuncionalidad).

Los 20 muestreos por período están disponibles en 2 variantes para los algoritmos utilizados en los grupos funcionales.

- Fijo (no adaptado)
- Adaptado (rango de frecuencia de 10 Hz a 80 Hz)

Según el algoritmo (ver las descripciones de las funciones) se recurre al flujo de datos correspondiente. Para métodos de medida especiales se utiliza a una frecuencia de muestreo más elevada. Informaciones más detalladas se dan en las descripciones funcionales.



NOTA

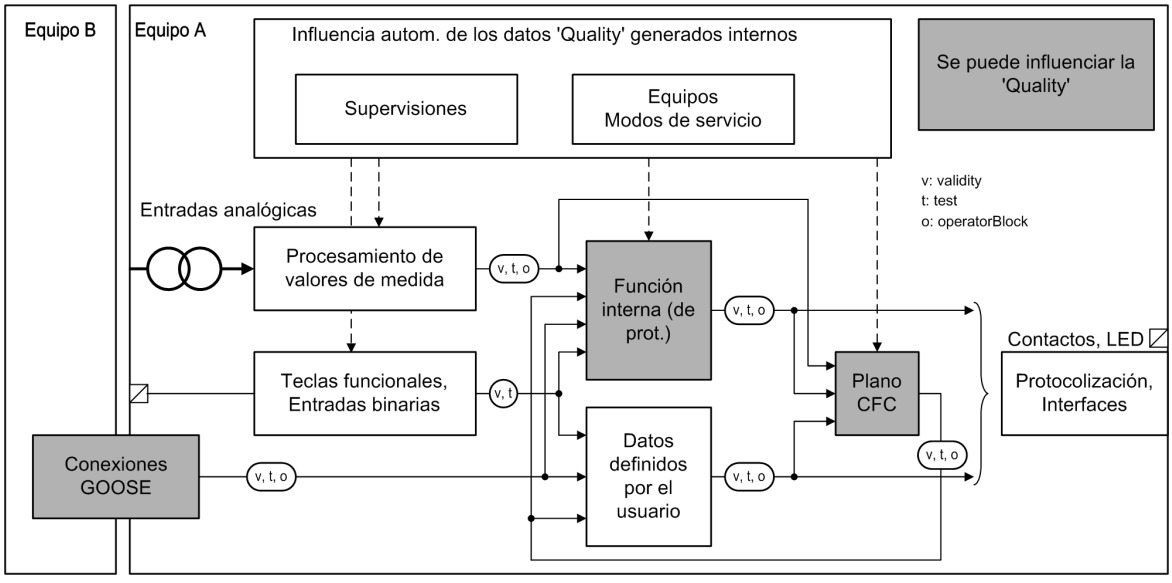
En los **Datos de planta** (a partir del capítulo *5.1 Visión general*) se encuentran los puntos de medida de intensidad y tensión. Cada punto de medida dispone de parámetros propios.

3.3 Procesamiento de los atributos de calidad

3.3.1 Visión general

La norma IEC 61850 define para los objetos de datos (DO) determinados atributos de calidad, la denominada calidad (Quality). El sistema SIPROTEC 5 procesa automáticamente algunos de estos atributos de calidad. Para conformar diferentes aplicaciones, se pueden influenciar ciertos atributos de calidad y también los valores de los objetos de datos en función de estos atributos de calidad. De esta manera se asegura la funcionalidad requerida.

La figura siguiente describe en líneas generales el flujo de datos principal dentro de un equipo SIPROTEC 5. La figura siguiente muestra también en qué posiciones se puede influenciar la calidad. A continuación se describen detalladamente los módulos representados en la figura.



[loquali1-090212-02.tif, 1, es_ES]

Figura 3-23 Flujo de datos dentro de un equipo SIPROTEC 5

Atributos de calidad con soporte

Los siguientes atributos de calidad se procesan automáticamente dentro del sistema SIPROTEC 5:

- **Validity**, con los valores *good* o *invalid*

  El atributo de calidad **Validity** señaliza si un objeto transferido mediante un mensaje GOOSE es recibido (valid) o no (invalid). El estado *invalid* puede ser suprimido en el equipo de recepción estableciendo un valor de reemplazo para el objeto no recibido (ver *3.3.2 Procesamiento de la calidad/Influencia por el usuario en el editor de Comunicación GOOSE*). El valor de remplazo se transfiere a las funciones.

  Los valores *reserved* y *questionable* no se generan ni se procesan dentro del sistema SIPROTEC 5. Si el equipo recibe uno de estos valores, éste es reemplazado por el valor *invalid* y, por lo tanto, procesado posteriormente como *invalid*.

  Si uno de los atributos de calidad detallados (detailQual) tiene el valor *TRUE*, se establece el atributo **Validity** – si es que no está hecho en el lado de transmisión – al valor *invalid*.

- **Test**, con los valores *TRUE*, *FALSE*

  El atributo de calidad **Test** señaliza al equipo receptor que el objeto recibido mediante un mensaje GOOSE ha sido generado bajo condiciones de test y no bajo condiciones de servicio.

- **OperatorBlocked**, con los valores *TRUE*, *FALSE*

  El atributo de calidad **OperatorBlocked** señaliza si un objeto transferido mediante un mensaje GOOSE proviene de un equipo que se encuentra en el estado *Anular registro funcional*. Si se desconecta el equipo de transmisión no se recibe más el objeto y éste cambia al estado *invalid*. Sin embargo, ya que anteriormente se ha reconocido en el equipo receptor la calidad **OperatorBlocked**, el objeto puede ser procesado en el lado de recepción de manera diferente (ver el capítulo *3.3.2 Procesamiento de la calidad/Influencia por el usuario en el editor de Comunicación GOOSE*). El objeto puede ser procesado en el lado de recepción como una señal extraviada.

Influencia de la calidad por los modos de funcionamiento

Aparte del funcionamiento normal, el equipo da soporte a otros modos de funcionamiento determinados que influyen la calidad:

- **Modo de prueba del equipo**

  Se puede activar todo el equipo en el modo de prueba. En este caso, todos los objetos de datos generados en el equipo (valores de estado y valores de medida) reciben el atributo de calidad **Test** = *TRUE*.

  También los planos CFC se encuentran en el modo de prueba y todos los datos de salida adquieren el atributo de calidad **Test** = *TRUE*.

- **Modo de prueba de funciones, escalones o bloques funcionales individuales**

  Se puede activar funciones, escalones o bloques funcionales individuales en el modo de prueba. En este caso, todos los objetos de datos generados de la función, del escalón o del bloque funcional (valores de estado o valores de medida) reciben el atributo de calidad **Test** = *True*.

- **Anular el registro funcional del equipo**

  Si desea poner el equipo fuera de servicio y separarlo de la tensión de alimentación, se puede anular anteriormente el registro funcional del equipo. Si se anula el registro funcional del equipo, todos los objetos de datos generados en el equipo (valores de estado y valores de medida) reciben el atributo de calidad **OperatorBlocked** = *TRUE*. Esto también es válido para las salidas de los planos CFC.

  Si se transmiten objetos mediante mensajes GOOSE, los equipos receptores pueden evaluar la calidad. El equipo receptor reconoce la anulación del registro funcional del equipo transmisor. De esta manera el equipo receptor reconoce, después del retiro del equipo transmisor que el equipo transmisor se ha retirado por opción de servicio y no por un fallo. Con esto se pueden asociar los objetos de recepción automáticamente con estados definidos (ver capítulo *3.3.2 Procesamiento de la calidad/Influencia por el usuario en el editor de Comunicación GOOSE*).

Influencia de la calidad por la supervisión de Hardware

Las funciones de supervisión controlan el Hardware del equipo (ver capítulo *8.4.1 Visión general*). Si las funciones de supervisión reconocen perturbaciones en la adquisición de datos del equipo, todos los datos detectados reciben el atributo de calidad **Validity** = *invalid*.

Influencia de la calidad por el usuario

Se puede influenciar el procesamiento de Datos y su calidad de maneras diferentes. Esto es posible en DIGSI 5 en las tres posiciones siguientes:

- En el editor **Comunicación IEC 61850 GOOSE** para vinculaciones GOOSE
- En el plano CFC
- En el editor **Configuración de información** para señales binarias de las funciones internas del equipo

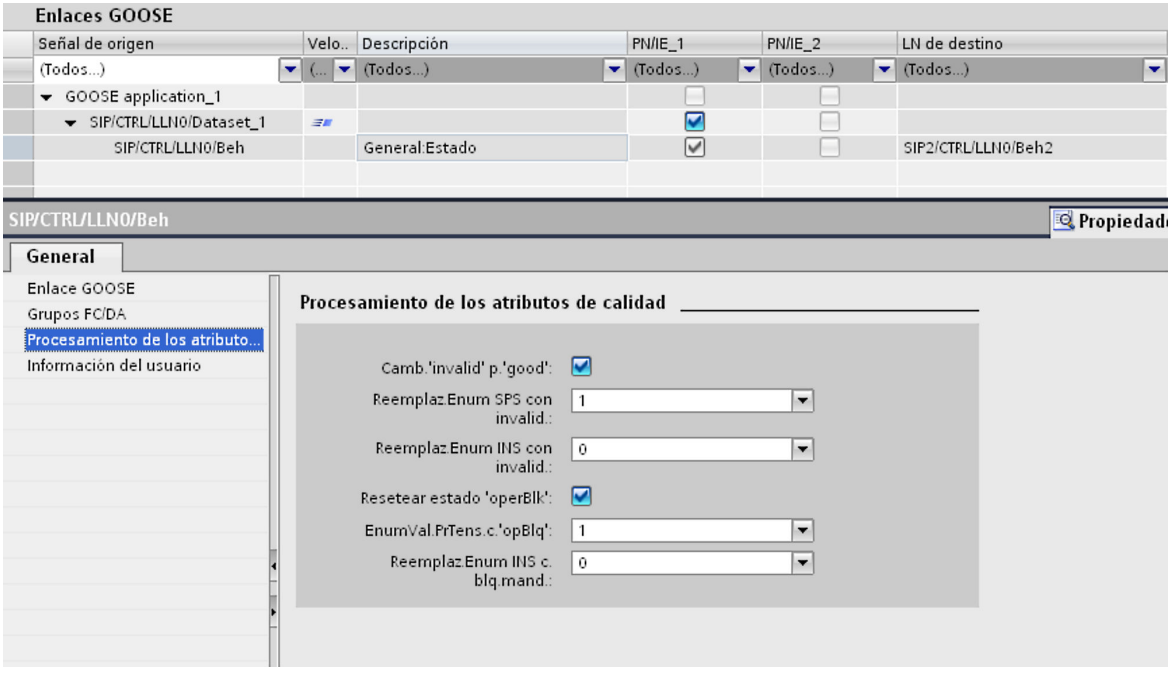
En los siguientes capítulos se describen más detalladas las posibilidades de esta influencia así como el procesamiento automático de la calidad.

Si una vinculación GOOSE es la fuente de datos de una señal binaria de entrada de una función interna, se puede influenciar en dos puntos la elaboración de la calidad: en la vinculación GOOSE así como en la señal de entrada de la función. Esto tiene el siguiente significado: Un dato GOOSE puede ser repartido dentro del equipo receptor a diversas funciones. El ajuste (influencia) en la vinculación GOOSE tiene efecto en todas las funciones. Si, por el contrario, se necesitan para diferentes funciones ajustes individuales, ajústelos directamente en la señal binaria de entrada de la función.

3.3.2 Procesamiento de la calidad/Influencia por el usuario en el editor de Comunicación GOOSE

En el editor **Comunicación IEC 61850 GOOSE** se puede influenciar el valor de datos y la calidad de todos los tipos de datos. La figura siguiente muestra en un ejemplo la posible influencia del tipo de datos ACD.

- Haga doble clic en la navegación de proyectos de DIGSI 5 sobre **Comunicación IEC 61850 GOOSE**.
- Seleccione en el área de trabajo bajo **Vinculaciones GOOSE** la vinculación de datos deseada.
- Abra la ventana **Propiedades** y seleccione la hoja **Elaboración de atributos de calidad**.



[scgoosee-020311-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-24 Posibilidades de influencia para una vinculación de un objeto de datos del tipo ACD

Las posibilidades de ajuste tienen efecto el equipo receptor de datos.

Atributo de calidad: Validity	
Los valores Validity *reserved* y *questionable* se reemplazan en el lado de recepción por el valor *invalid*.	
• Área de control no marcada • Área de control marcada y recepción de **Validity** = *good*	El atributo Validity y el valor de datos se transfieren sin alteración.
Área de control marcada y recepción de **Validity** = *invalid* (es válido también para los valores *reserved* y *questionable*)	• El atributo Validity es establecido a *good* y procesado posteriormente con este valor. • El valor de datos se establece al valor de reemplazo definido y se procesa posteriormente con el valor de reemplazo.

Atributo de calidad: OperatorBlocked (opBlk)	
• Área de control no marcada • Área de control marcada y recepción de **OperatorBlocked** = *FALSE*	El atributo OperatorBlocked y el valor de datos se transfieren sin alteración.

Atributo de calidad: OperatorBlocked (opBlk)	
Área de control marcada y recepción de **OperatorBlocked** = *TRUE*	• El atributo OperatorBlocked es establecido a *FALSE* y procesado posteriormente con este valor. • El valor de datos se establece al valor de reemplazo definido y se procesa posteriormente con el valor de reemplazo.

Interacción de los atributos de calidad Validity y OperatorBlocked	
Área de control marcada y recepción de **OperatorBlocked** = *TRUE*	Independientemente si el área de control de Validity está marcada o no, e independientemente del Validity actual, el atributo Validity es puesto a *good* y se establece el valor de reemplazo del objeto de datos OperatorBlocked. Es decir, los ajustes de OperatorBlocked sobreescriben los ajustes de Validity.
Área de control no marcada y recepción de **OperatorBlocked** = *TRUE*	El atributo OperatorBlocked mantiene su valor establecido y es transferido. Si el área de control Validity está marcada y la recepción es Validity = *invalid*, se utiliza el valor de reemplazo del objeto de datos correspondiente. Para el procesamiento posterior e influencia de la señal se debe considerar que en esta configuración se ha establecido el valor de reemplazo del objeto de datos para Validity = *invalid*, pero todavía sigue establecido el atributo de calidad OperatorBlocked.

Valores de reemplazo de datos

Según el tipo de datos se deben utilizar diferentes valores de reemplazo de datos.

Tipo de datos	Valores posibles de reemplazo de datos	
ACD, ACT	general, phsA, phsB, pshC, neut	0 (False), 1 (True)
sólo ACD	dirGen	0, 1, 2, 3 (Unknown, Forward, Backward, Both)
	dirPhsA, dirPhsB, dirPhsC, dirNeut	0, 1, 2 (Forward, Backward, Both)
BAC, APC	mxVal	$1{,}401298 \cdot 10^{-45}$ hasta $7{,}922 \cdot 10^{28}$
	stSeld	0 (False), 1 (True)
	ct/Num	1 a 255
BCR	actVal, frVal, frTm	0 a 1 073 741 824
CMV	mag, ang	$1{,}401298 \cdot 10^{-45}$ hasta $7{,}922 \cdot 10^{28}$
DPC, DPS	stVal	0, 1, 2, 3 (intermediate-state, off, on, bad-state)
Tipos ENUM (por ejemplo, ENS, EN, ENC)	Salida SPS	0 (False), 1 (True)
	Salida INS	-100 hasta 100 (dependiente del tipo, definición en IEC 61850)
INC	stVal	0 a 1 073 741 824
	stSeld	0 (False), 1 (True)
ING	setVal	0 a 1 073 741 824
INS	stVal	0 a 1 073 741 824
ISC, BSC	vWTpos	-64 a 64
	vWTInd	0 (False), 1 (True)
SEC	cnt	0 a 1 073 741 824
SPC, SPS	stVal	0 (False), 1 (True)
SPG	setVal	0 (False), 1 (True)
MV	mag	$1{,}401298 \cdot 10^{-45}$ hasta $7{,}922 \cdot 10^{28}$

3.3.3 Procesamiento/influencia de la calidad por el usuario en los planos CFC

En los planos CFC se debe diferenciar entre el procesamiento general de la calidad y determinados módulos CFC que están diseñados especialmente para el procesamiento de la calidad.

Procesamiento general

La mayoría de módulos CFC no disponen de un procesamiento de calidad explícito. Para estos módulos son válidos los mecanismos generales siguientes.

Atributo de calidad: Validity
Si en los datos de entrada CFC se recibe sólo un dato con *invalid*, se establecen **todos** los datos de salida CFC también con *invalid* si es que éstos provienen de módulos sin procesamiento explícito de calidad. Es decir, la calidad no se procesa secuencialmente de módulo a módulo sino los datos de salida son establecidos globalmente. Una excepción aquí son los datos de salida CFC que provienen de módulos con procesamiento explícito de calidad (ver sección siguiente).

Atributo de calidad: Test	
El plano CFC se encuentra en estado **normal**.	Los datos de entrada CFC con el atributo **Test** = *TRUE* son ignorados. Si se ejecuta un plano CFC, se procesa con el valor de datos que era válido antes que el atributo fuera **Test** = *TRUE*. Igualmente se procesa la calidad de este valor **anterior**. Es decir, en el lado de salida el atributo Test nunca puede ser *TRUE*.
El plano CFC se encuentra en estado **Test** [1].	Cuando se ejecuta el plano CFC, se establece en todos los datos salientes del plano CFC el atributo **Test** = *TRUE*. Esto es independiente si los datos son formados por módulos CFC con o sin procesamiento de calidad.

[1] Un plano CFC puede adquirir el estado Test por las causas siguientes:

- El equipo completo se encuentra en estado de test y por tanto todos los planos CFC y también todas las funciones.
- Mediante el módulo CFC **ERR_INFO** se puede activar individualmente un plano en el estado de test.
- Mediante las funciones de comunicación de IEC 61850 se puede poner individualmente un plano CFC en estado de test.

Atributo de calidad: OperatorBlocked	
El plano CFC se encuentra en estado **normal**	En los planos CFC se ignora para los datos entrantes el atributo **OperatorBlocked**.
El plano CFC se encuentra en estado **registro funcional anulado** [1]	En los planos CFC se ignora para los datos entrantes el atributo **OperatorBlocked**. Todos los datos de salida de CFC se caracterizan como anulados del registro funcional.

[1] Este estado resulta sólo si el equipo está anulado del registro funcional. En este caso, los atributos de calidad de todos las salidas CFC se caracterizan en estado **registro funcional anulado**.

Módulos para el procesamiento de la calidad (procesamiento de estado)

Los 3 primeros módulos (x_SPS) procesan la calidad automáticamente según la lógica especificada. Los demás módulos sirven para separar la calidad de un objeto de datos e incluirla nuevamente después de un procesamiento lógico separado.

<table>
<tr><th>Módulos</th><th colspan="3">Descripción</th></tr>
<tr><td rowspan="20">OR_SPS
AND_SPS
NEG_SPS</td><td colspan="3">Los módulos procesan de acuerdo a su lógica también los atributos de calidad con soporte. Las siguientes tablas describen la lógica mediante el atributo Validity con los valores good (=g) y invalid (=i).
x = 0 ó 1 y Validity = i o g</td></tr>
<tr><td colspan="3">OR_SPS</td></tr>
<tr><td>A (Valor, Atr.)</td><td>B (Valor, Atr.)</td><td>Q (Valor, Atr.)</td></tr>
<tr><td>0, i</td><td>0, x</td><td>0, i</td></tr>
<tr><td>0, g</td><td>0, g</td><td>0, g</td></tr>
<tr><td>1, g</td><td>x, x</td><td>1, g</td></tr>
<tr><td>1, i</td><td>0, x</td><td>1, i</td></tr>
<tr><td>1, i</td><td>1, i</td><td>1, i</td></tr>
<tr><td colspan="3">La salida tiene el valor lógico 1 con Validity =good, en cuanto al menos 1 entrada tenga el valor lógico 1 con Validity = good. Por otro lado, las entradas son tratadas de acuerdo a la lógica OR vinculando con OR el Bit INVALID para la calidad.</td></tr>
<tr><td colspan="3">AND_SPS</td></tr>
<tr><td>A (Valor, Atr.)</td><td>B (Valor, Atr.)</td><td>Q (Valor, Atr.)</td></tr>
<tr><td>0, g</td><td>x, x</td><td>0, g</td></tr>
<tr><td>0, i</td><td>1, x</td><td>0, i</td></tr>
<tr><td>1, i</td><td>1, x</td><td>1, i</td></tr>
<tr><td>1, g</td><td>1, g</td><td>1, g</td></tr>
<tr><td colspan="3">La salida tiene el valor lógico 0 con Validity =good, en cuanto al menos 1 entrada tenga el valor lógico 0 con Validity = good. Por otro lado, las entradas son tratadas de acuerdo a la lógica AND vinculando con OR el Bit INVALID para la calidad.</td></tr>
<tr><td colspan="3">NEG_SPS</td></tr>
<tr><td>A (Valor, Atr.)</td><td>Q (Valor, Atr.)</td><td></td></tr>
<tr><td>0, i</td><td>1, i</td><td></td></tr>
<tr><td>0, g</td><td>1, g</td><td></td></tr>
<tr><td>1, i</td><td>0, i</td><td></td></tr>
<tr><td>1, g</td><td>0, g</td><td></td></tr>
<tr><td>SPLIT_SPS
SPLIT_DPS
SPLI_XMV</td><td colspan="3">Los módulos separan el valor de datos y la calidad de un objeto de datos.
Condición aquí es que la calidad esté disponible en el lado de entrada. Esto es el caso si el bloque con los datos de entrada CFC está interconectado o conectado detrás de un módulo procesante de calidad (x_SPS). En otros casos, el editor CFC no admite una conexión.</td></tr>
<tr><td>SPLIT_Q</td><td colspan="3">El bloque separa la calidad en forma binaria en good, bad (= invalid), Test y OperatorBlocked.
Entonces, estos 4 atributos pueden seguir siendo procesados individualmente de manera binaria. El módulo debe estar conectado a un módulo SPLIT_(DO).</td></tr>
<tr><td>BUILD_Q</td><td colspan="3">El módulo registra correspondientemente un valor binario para good y bad (= invalid) en la estructura de la calidad. Es decir, con este módulo se pueden establecer explícitamente los atributos de calidad good y bad (= invalid), por ejemplo, como resultado de una lógica de supervisión.
Todos los demás atributos de calidad se establecen en su estado preajustado, por ejemplo, Test = FALSE. Si, por ejemplo, el plano CFC completo se encuentra en estado de test (ver atributo de calidad: Test dentro de procesamiento general), este estado preajustado puede ser sobrescrito nuevamente en el lado de salida CFC.
El módulo debe estar conectado delante de un módulo BUILD_(DO).</td></tr>
</table>

Módulos	Descripción
BUILD_SPS BUILD_DPS BUILD_XMV BUILD_ENS	Estos módulos acoplan el valor de datos y la calidad. La salida del módulo se utiliza usualmente como salida CFC. Delante de este módulo está conectado generalmente un módulo BUILD_Q.

Los planos CFC muestran un comportamiento estándar para el procesamiento de señales binarias puras. Si una señal de entrada del plano CFC tiene la calidad *invalid*, todas las señales de salida del plano CFC adquieren igualmente la calidad *invalid*. Este comportamiento estándar no es deseable en algunas aplicaciones. Si se utilizan módulos para el procesamiento de la calidad, se procesan los atributos de calidad de las señales de entrada en el plano CFC.

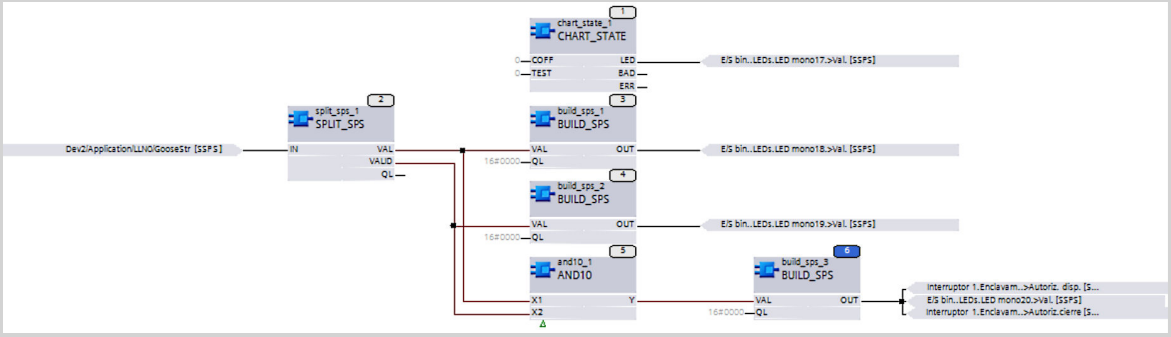
EJEMPLO: Enclavamiento de mando por GOOSE

Para el ejemplo son válidas las siguientes condiciones:

- Las condiciones de enclavamiento para la protección fallo del interruptor está depositada en el equipo como plano CFC.
- Un equipo remoto transmite la señal de autorización para las condiciones de enclavamiento mediante un telegrama GOOSE.

Si la conexión de comunicación está interrumpida, la señal de autorización (**GOOSEStr**) entrante con el telegrama GOOSE recibe la calidad *invalid*. Si un plano CFC recibe una señal de entrada inválida, existen las siguientes posibilidades: Se utiliza la última señal válida antes de la interrupción de la comunicación (calidad = *good*) o se utiliza un valor de reemplazo de datos con la calidad = *good* (True, False).

Para esto, se debe crear un plano CFC separado adicional al plano de enclavamiento para el enclavamiento de mando. Utilice en los planos CFC separados los módulos para el procesamiento de calidad. Divida con el módulo SPLIT_SPS la señal de entrada (tipo de datos= SPS) en las informaciones valor de datos y calidad. Estas señales pueden ser procesadas a continuación en el plano CFC por separado. Utilice la información de calidad como señal de entrada de un módulo BUILD_SPS y asigne a la señal la calidad *good*. Como resultado se obtiene una señal SPS con la calidad *good*. De esta manera se pueden procesar correctamente los avisos de autorización. Los avisos de autorización con la calidad *good* se pueden procesar en el plano CFC del propio enclavamiento. La señal de autorización producida en la lógica de enclavamiento para un interruptor está disponible con la calidad *good* como resultado válido. La figura siguiente muestra en un ejemplo el plano CFC con los módulos para procesamiento de calidad:



[sccfcran-310112-01.tif, 1, es_ES]

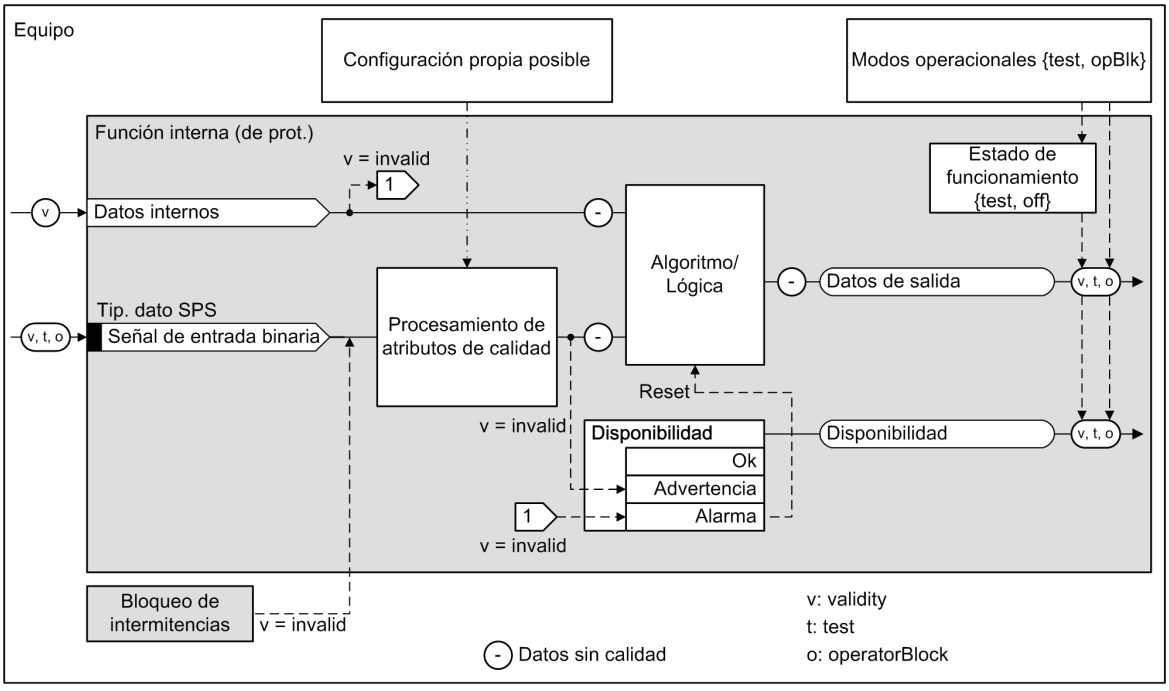
Figura 3-25 Plano CFC con módulos para procesamiento de calidad (enclavamiento de mando mediante mensajes GOOSE)

Si durante la interrupción de la comunicación no desea convertir la señal inválida de autorización en una señal válida, como se describe, se puede asignar a la señal también un valor de datos definido. Proceda de la manera siguiente: Divida con el módulo SPLIT_SPS la señal de entrada (tipo de datos= SPS) en las informaciones valor de datos y calidad. Vincule la salida VALID del módulo SPLIT_SPS con el valor de datos de la señal de entrada (elemento AND). De esta manera, en caso de señales de entrada inválidas, se puede establecer el valor a un estado no peligroso. En el ejemplo se establece la salida del plano CFC con una señal de entrada inválida al valor *FALSE*

3.3.4 Procesamiento/influencia de la calidad por el usuario en las funciones internas del equipo

La *Figura 3-26* da una vista general del procesamiento de calidad de objetos de datos dentro de una función interna del equipo.

Una función puede recibir datos internos o datos de entrada configurados por el usuario (señales binarias de entrada y órdenes dobles). Los atributos de calidad respectivos con soporte son evaluados por la función en el lado de entrada. Mediante el algoritmo específico o la lógica específica de la función no se procesan los atributos. Los datos de salida son provistos nuevamente con una calidad que está determinada por el estado funcional y el modo de funcionamiento del equipo.



[loquali3-100611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-26 Vista general del procesamiento de la calidad dentro de una función interna

Datos de entrada internos

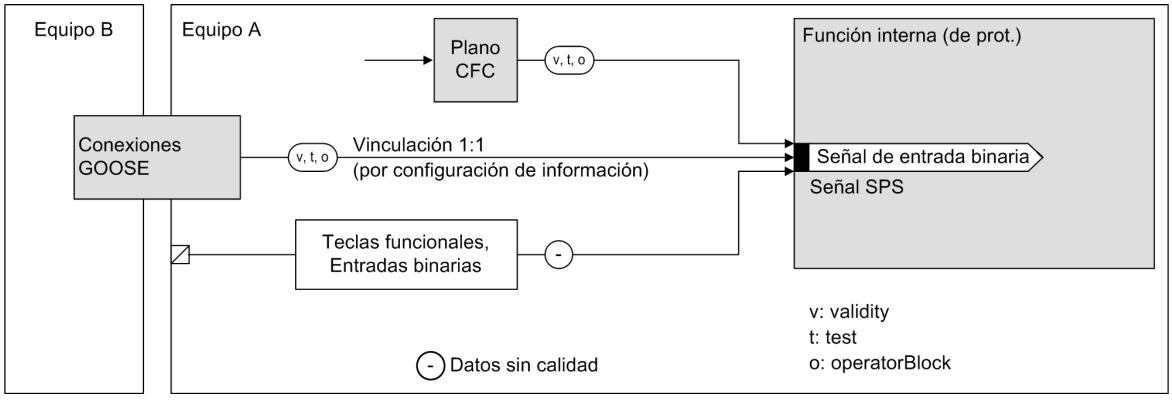
El procesamiento de la calidad se efectúa automáticamente para los datos de entrada internos.

Atributos de calidad con soporte	Descripción
Validity	• En el lado de recepción, los valores internos sólo pueden ser *invalid* o *good*. • En caso de *invalid*, la disponibilidad de la función se establece en estado de **Alarma** y la función se desactiva. La causa para los datos internos inválidos son, por ejemplo: • Se ha abandonado el rango de frecuencia de trabajo del equipo. • El equipo no está calibrado. • La supervisión del convertidor A/D ha detectado un error.

Señales de entrada binaria configurables (tipo de datos SPS)

La figura siguiente muestra las fuentes posibles para la vinculación de una señal binaria de entrada. Independientemente de la fuente se pueden establecer diferentes atributos de calidad:

- Plano CFC: ver descripción en el capítulo *3.3.3 Procesamiento/influencia de la calidad por el usuario en los planos CFC*
- Vinculación GOOSE: ver descripción en el capítulo *3.3.2 Procesamiento de la calidad/Influencia por el usuario en el editor de Comunicación GOOSE*
- Hardware del equipo: No se establecen atributos de calidad ni se da soporte para éstos.



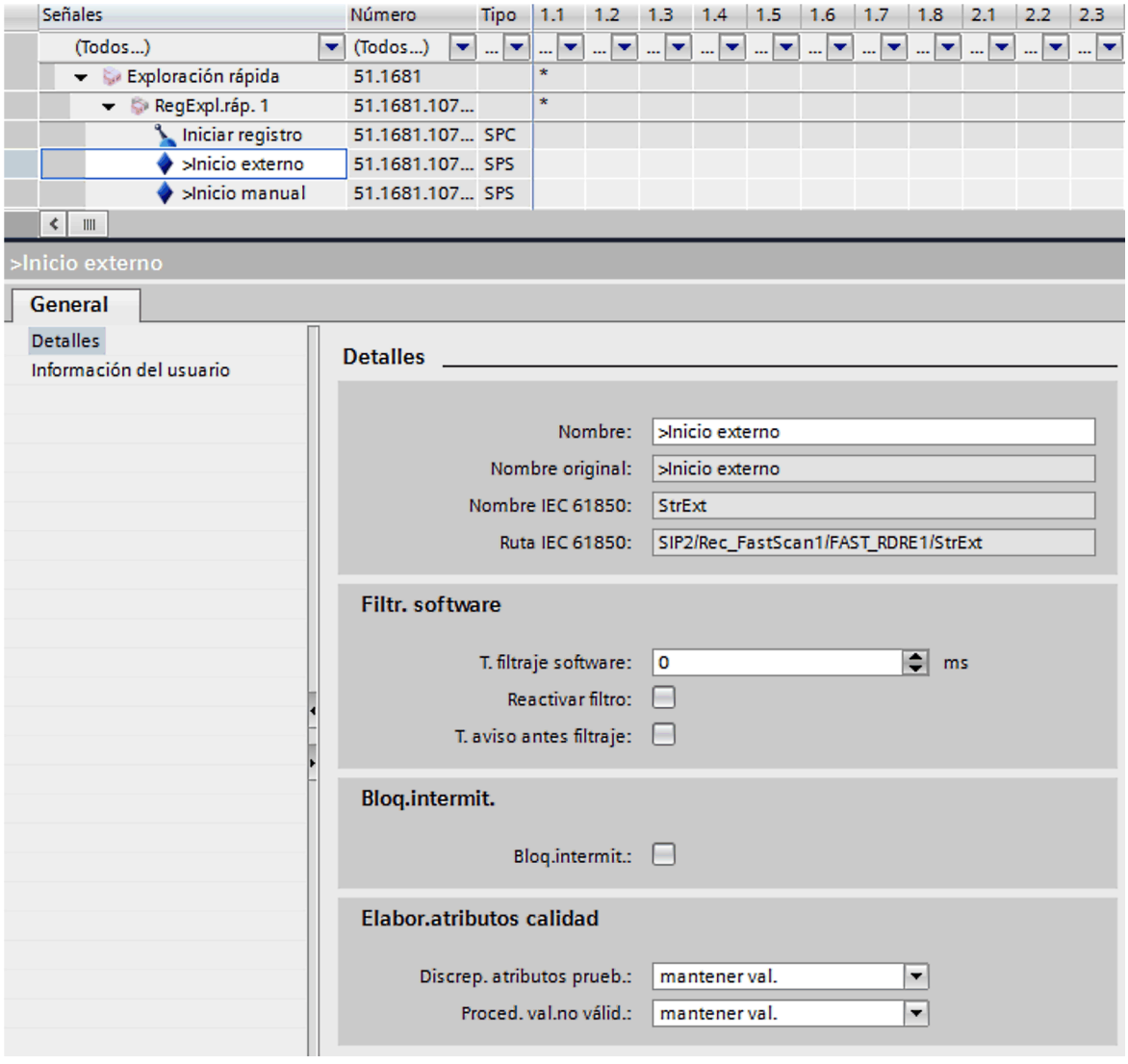
[loquali2-230212-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-27 Fuentes para la vinculación de una señal binaria de entrada

Con este tipo de señal (SPS) se puede influenciar el procesamiento de la calidad, ver vista general en la *Figura 3-26*.

La *Figura 3-28* muestra la posible influencia para una señal binaria de entrada de un registrador.

- Para esto haga doble clic en la navegación de proyectos de DIGSI 5 sobre **Configuración de información**.
- Seleccione en el área de trabajo la señal binaria de entrada deseada.
- En la ventana **Propiedades** seleccione el registro **Detalles**. Aquí se accede en el punto **Elabor.atributos calidad**.



[sc7kequa-270612-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-28 Posibilidades de influencia con una señal binaria de entrada (señal de entrada SPS)

Atributo de calidad: Valildity	
El atributo **Validity** puede adquirir los valores *good* o *invalid* (*reserved* y *questionable* ya fueron reemplazados a la entrada del equipo por el valor *invalid*).	
La fuente de la señal de entrada es *invalid*.	El valor de datos actual de la señal de fuente es ignorado. Se puede elegir entre las siguientes opciones: • Seguir procesando el último valor de datos válido (éste es el preajuste con pocas excepciones) • Poner a **0** el valor binario a seguir procesando • Poner a **1** el valor binario a seguir procesando Esta posibilidad de configuración es necesaria para conformar diferentes aplicaciones. La disponibilidad funcional se establece en estado de advertencia.
La fuente de la señal de entrada es *good*.	El valor de datos de la señal de fuente sigue siendo procesado.

Atributo de calidad: Test	
• La fuente de la señal de entrada y la función procesante se encuentran en estado de test. • La fuente de la señal de entrada no se encuentra en estado de test y la función procesante se encuentra en estado de test.	El valor de datos de la señal de fuente sigue siendo procesado.
La fuente de la señal de entrada se encuentra en estado de test y la función procesante se encuentra en estado normal.	El valor de datos de la señal de fuente es ignorado. Se puede elegir entre las siguientes opciones: • Continuar procesando el último valor de datos válido de la señal de fuente antes que la fuente cambie al estado de test (éste es el preajuste) • Se pone a **0** el valor binario a seguir procesando • Se pone a **1** el valor binario a seguir procesando Esta posibilidad de configuración es necesaria para conformar diferentes aplicaciones.

Atributo de calidad OperatorBlocked
La calidad no puede ser influenciada en este lugar y no produce ninguna reacción dentro de la lógica

Datos de salida

La calidad no es procesada por el propio algoritmo o por la lógica de la función por completo. La tabla siguiente muestra bajo qué condiciones se establece la calidad de señales de salida de una función.

Causa	Valor D0	Atributo de calidad	
		Interno (entrando al sistema SIPROTEC 5, es decir, por ejemplo, en dirección a un plano CFC)	En el interface IEC 61850, en el buffer
Estado funcional = **Test** (es decir, resultado del modo de funcionamiento del equipo = **Test** o modo funcional = **Test**)	Inalterado	**Test** = *TRUE*	**Test** = *TRUE*
Estado funcional= **Off** (es decir, resultado del modo de funcionamiento del equipo = **Off**)	Específico de la función, de acuerdo a la definición para desconectado	**Validity** = *good*	**Validity** = *invalid*
Disponibilidad= **Alarm** (por ejemplo, por resultado de datos de recepción no válidos)	Específico de la función, de acuerdo a la definición para reseteado	**Validity** = *good*	**Validity** = *invalid*
Modo de funcionamiento del equipo = **registro funcional anulado**	Inalterado	**Validity** = *good* **OperatorBlocked** = *TRUE*	**Validity** = *good* **detailQual** = *oldData* **OperatorBlocked** = *TRUE*

3.4 Sincronización de fecha y hora

3.4.1 Vista general de la función

La adquisición de datos de proceso con referencia de tiempo exacto requiere una sincronización de tiempo precisa en el equipo. La función de sincronización de hora/fecha permite asignar el tiempo exacto de los eventos al tiempo interno del equipo con lo cual se caracterizan los eventos en el registro de avisos así como su transmisión a una estación de control . Un módulo de reloj interno del equipo con batería de respaldo se sincroniza cíclicamente con el tiempo actual del equipo de manera que, en caso de una pérdida de la tensión auxiliar, se continúe operando correctamente con el tiempo del equipo. De esta manera se realiza simultáneamente una supervisión del tiempo del equipo apoyada por Hardware.

3.4.2 Estructura de la función

La función integrada de sincronización de fecha/hora es una función del equipo de alcance general en el sistema. Los parámetros de ajuste y avisos se encuentran dentro de los siguientes menús de DIGSI 5 y del equipo:

Ajustar fecha y hora:

- DIGSI: Entradas Online -> Interface -> Equipo -> Información del equipo -> **Información de tiempo**
- Equipo: Menú principal -> Funciones de equipo -> **Fecha & hora**

Parámetro:

- DIGSI: Proyecto -> Equipo -> Parámetros -> **Ajustes de tiempo**

Avisos:

- DIGSI: Proyecto -> Equipo -> Configuración de la información -> **Ctrl.tiempo** o **Sinc.tiemp.**

3.4.3 Descripción funcional

Cada equipo SIPROTEC 5 dispone de un tiempo propio interno con referencia de fecha. Los ajustes de hora y fecha pueden ser efectuados por el panel de servicio local del equipo o por DIGSI 5. Dentro de una estación y también fuera del sistema, generalmente se requiere para la detección precisa de los datos de proceso una sincronización exacta de tiempo en todos los equipos. Para los equipos SIPROTEC 5 se pueden configurar tanto las fuentes de tiempo como diferentes posibilidades de sincronización.

Posibilidades de sincronización ajustables

- **Ninguna** (preajuste)
  El equipo trabaja sin sincronización de tiempo externa. La sincronización interna funciona incluso si la tensión auxiliar se encuentra temporalmente desconectada, con ayuda de la batería de respaldo. La hora puede ser cambiada manualmente.
- **Telegrama**
  La sincronización de tiempo se efectúa por telegrama mediante un interface de comunicación correspondientemente configurado, por ejemplo, con el protocolo 60870-5-103 ó DNP3.
- **Conexión a una unidad de sincronización de tiempo GPS**
  La sincronización de tiempo se efectúa mediante telegramas de tiempo de un receptor externo IRIG-B- o DCF77 por el interface de sincronización del equipo.
- **Ethernet**
  La sincronización se efectúa mediante el protocolo SNTP (Simple Network Time Protocol) basado en Ethernet, p. ej. en estaciones IEC 61850. Si se activan ambos servicios durante la configuración de los interfaces Ethernet, estos protocolos están disponibles como opción para la sincronización de tiempo.

Fuentes de tiempo configurables:

- Con los equipos SIPROTEC 5 se pueden considerar dos fuentes de tiempo. Aquí se puede elegir para cada fuente de tiempo el modo de sincronización de acuerdo a las opciones ofrecidas.
- **`Fuente de tiempo 1`** tiene aquí preferencia antes de **`Fuente de tiempo 2`**, es decir, **`Fuente de tiempo 2`** se activa para la sincronización del tiempo del equipo sólo en caso de fallo de **`Fuente de tiempo 1`**. Si en caso de un fallo, sólo se dispone de una fuente de tiempo, se continúa operando con el tiempo interno desincronizado. El estado de la fuente de tiempo se señaliza.
- Para cada fuente de tiempo se puede definir mediante el parámetro **`Zona horaria fuente T1`** (o **`Zona horaria fuente T2`**) si la fuente transmite su tiempo según UTC (tiempo global) o si corresponde en el ajuste local a la zona horaria, en la cual trabaja el equipo.



NOTA

Se debe observar que los ajustes de las fuentes de tiempo correspondan con la configuración de Hardware real del equipo SIPROTEC 5. Los ajustes erróneos producen en todo caso una reacción de los avisos de estado de las fuentes de tiempo.

Formato de fecha ajustable

Independientemente de una fuente de sincronización externa se dispone de un formato autónomo, homogéneo, interno del equipo. Para la representación local característica del formato de fecha se dispone de las siguientes opciones:

- Día.Mes.Año: 24.12.2009
- Mes/Día/Año: 12/24/2009
- Año-Mes-Día: 2009-12-24

Consideración de las zonas horarias

El tiempo interno del equipo se registra en tiempo global (UTC). Para la representación de las referencias de tiempo en DIGSI así como en la pantalla del equipo se puede definir la zona horaria local del equipo (parámetro Offset zon.horaria GMT) incluso la reglamentación vigente del horario de verano (principio, fin y Offset de horario de verano). De esta manera es posible realizar una señalización en hora local.



NOTA

- Si la fuente de tiempo transmite el estado de cambio al horario de verano, esto se considera automáticamente en la representación del tiempo interno del equipo en formato UTC. Aquí se considera también el tiempo de diferencia del horario de verano ajustado en el equipo (parámetro Offset hora. verano) Aquí se ignoran los ajustes: Inicio horario verano y Fin horario de verano en la conversión al formato UTC interno del equipo.
- Con fuentes de tiempo activas no es posible efectuar ajustes de la hora por la pantalla del equipo o por DIGSI 5. Una excepción es el ajuste del año actual con protocolo de tiempo IRIG-B activo.

Estado, supervisión y avisos del control de tiempo

Su equipo SIPROTEC 5 genera avisos de estado y supervisión que durante la puesta en marcha proporcionan indicaciones importantes respecto a la configuración correcta de las fuentes de tiempo y al estado del control de tiempo interno.

La sincronización de tiempo interna es supervisada cíclicamente. Se señalizan los procesos de sincronización importantes, el estado de las fuentes de tiempo y los errores reconocidos. Un tiempo de equipo no válido es caracterizado correspondientemente para que las funciones afectadas puedan pasar a un estado seguro.

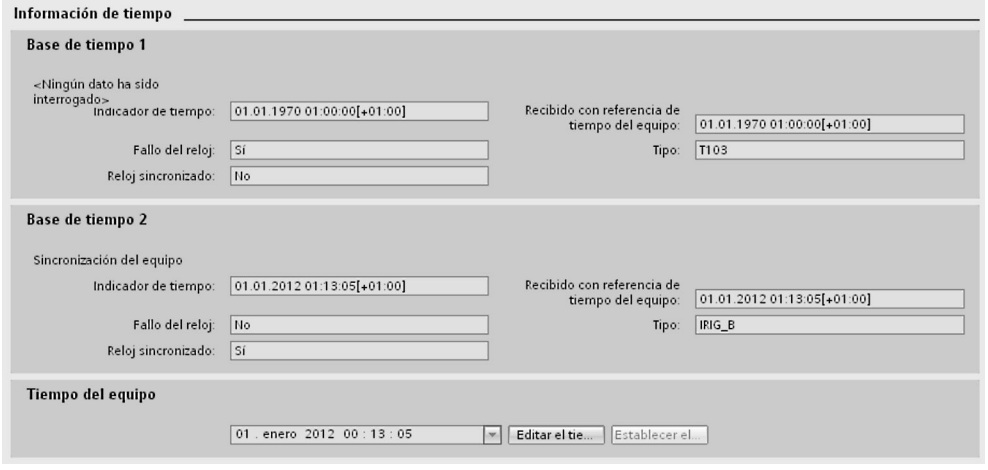
Aviso	Descripción
Equipo: *Fallo hora*	Este aviso señaliza una diferencia inadmisiblemente alta entre el tiempo establecido internamente y el tiempo del módulo reloj. La reacción del aviso puede dar indicio tanto de un error del módulo reloj como de una desviación inadmisiblemente alta del sistema de cuarzo. El tiempo establecido internamente se marca como no válido.
Control de tiempo: *Horario verano*	Este aviso señaliza si el horario de verano está actualmente activo.
Control de tiempo: *Hora ajust. manual.*	Este aviso señaliza un ajuste manual del tiempo de equipo por el panel de servicio local o por DIGSI 5.
Sincronización de tiempo: *Estad. fuente tiempo 1* *Estad. fuente tiempo 2*	Estos dos avisos indican si las fuentes de tiempo activas, desde el punto de vista del equipo son reconocidas como válidas y activas. La reacción de estos avisos también puede significar que se ha efectuado en panel de servicio local una configuración errónea de los números de puerta y canal.
Sincronización de tiempo: *Err. sincroniz. Tiempo*	Este aviso señaliza después del tiempo parametrizado **Retardo de aviso tras** el intento sin éxito de la sincronización con una fuente de tiempo externa.
Sincronización de tiempo: *de alta precisión*	Este aviso señaliza que el equipo está sincronizado con una exactitud mejor que 1 µs. El aviso sólo tiene importancia para una función PMU utilizada.

NOTA

SI no existe una batería o si ésta está descargada, el equipo funciona sin sincronización de tiempo externa con el tiempo del equipo 2011-01-01 00:00:00 (UTC).

DIGSI 5 ofrece en el modo Online con el equipo una visión general sobre el estado de la sincronización de tiempo del equipo SIPROTEC 5. Todas las señalizaciones se actualizan permanentemente. A la visión general se llega mediante la ventana del árbol de proyectos por acceso Online.

DIGSI: Entradas Online -> Interface -> Equipo -> Información del equipo -> **Información de tiempo**



[sctimedg-140912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-29 Información de tiempo en DIGSI

Por cada fuente de tiempo se señaliza lo siguiente:

- el tiempo recibido últimamente (con fecha)
- el tiempo de recepción del telegrama de tiempo recibido últimamente
- el tipo configurado del indicador de tiempo

- aviso de fallo o perturbación del indicador de tiempo
- si el tiempo del equipo está siendo sincronizado actualmente con el indicador de tiempo

En la parte inferior se señaliza el tiempo del equipo que se actualiza permanentemente. Siempre que el tiempo interno del equipo y la fuente de tiempo externa hayan estado síncronos al momento de recepción del telegrama de tiempo, se consideran los dos tiempos señalizados idénticos.



NOTA

Todos los tiempos indicados (también el de la fuente de tiempo) ya consideran los ajustes de la hora local (zona horaria y horario de verano del equipo) en forma de un Offset numérico al UTC (hora global).

3.4.4 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Sincroniz. tiemp				
_:102	Sincroniz. tiemp:Fuente de tiempo 1		• ninguna • PPM • IRIG-B • DCF77 • Syncbox • IDP • SNTP • IEC 60870-5-103 • PROFIBUS DP • Modbus • DNP3 • IEEE 1588 • IEC 60870-5-104	ninguna
_:103	Sincroniz. tiemp:Fuente de tiempo 1 Puerto		• Puerto J • Puerto F • Puerto E • Puerto P • Puerto N • Puerto G	
_:104	Sincroniz. tiemp:Fuente de tiempo 1 Canal		• Canal 1 • Canal 2	
_:105	Sincroniz. tiemp:Fuente de tiempo 2		• ninguna • PPM • IRIG-B • DCF77 • Syncbox • IDP • SNTP • IEC 60870-5-103 • PROFIBUS DP • Modbus • DNP3 • IEEE 1588 • IEC 60870-5-104	ninguna
_:106	Sincroniz. tiemp:Fuente de tiempo 2 Puerto		• Puerto J • Puerto F • Puerto E • Puerto P • Puerto N • Puerto G	

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:107	Sincroniz. tiemp:Fuente de tiempo 2 Canal		• Canal 1 • Canal 2	
_:108	Sincroniz. tiemp:Zona horaria fuente T1		• UTC • local	local
_:109	Sincroniz. tiemp:Zona horaria fuente T2		• UTC • local	local
_:101	Sincroniz. tiemp:Retardo de aviso tras		0 s hasta 3600 s	600 s

3.4.5 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Ctrl.tiempo			
_:300	Ctrl.tiempo:Horario verano	SPS	O
_:301	Ctrl.tiempo:Hora ajust. manual.	SPS	O

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Sincroniz. tiemp			
_:303	Sincroniz. tiemp:Estad. fuente tiempo 1	SPS	O
_:304	Sincroniz. tiemp:Estad. fuente tiempo 2	SPS	O
_:305	Sincroniz. tiemp:Err. sincroniz. Tiempo	SPS	O
_:306	Sincroniz. tiemp:Segundo intercalar	SPS	O
_:307	Sincroniz. tiemp:de alta precisión	SPS	O

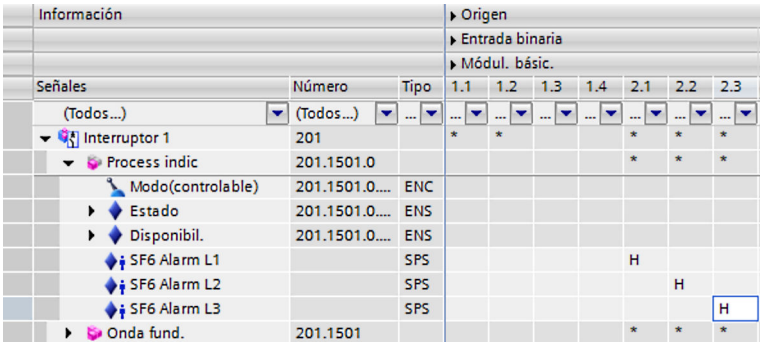
3.5 Objetos definidos por el usuario

3.5.1 Visión general

Dentro de un **Grupo funcional definido por el usuario** se puede utilizar el **Bloque funcional definido por el usuario** para agrupar objetos definidos por el usuario que se encuentran en la biblioteca de DIGSI 5 dentro de **Funciones definidas por el usuario**.

En el bloque funcional definido por el usuario se pueden implementar avisos simples, avisos de arranque y de disparo (ACD, ACT), órdenes simples y dobles, órdenes con valor entero controlable así como valores de medida y especificar un nombre global para la agrupación, por ejemplo, **Avisos de proceso**, para un grupo de avisos simples que pueden ser leídos por las entradas binarias.

El bloque funcional puede ser introducido tanto en el nivel de los grupos funcionales (nivel de estructuración más alto en el equipo) como en el nivel de los bloques funcionales dentro de un grupo funcional existente.



[scbenutz-260912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-30 Configuración de informaciones con un bloque funcional añadido y definido por el usuario Aviso de proceso y algunos avisos simples

3.5.2 Tipos de datos básicos

Los siguientes tipos de datos están disponibles en la librería de DIGSI 5 con el título **Señales definidas por el usuario** para los objetos definidos por el usuario.

Aviso simple (Tipo SPS: Single point status)

Con los avisos simples se puede detectar el estado de una entrada binaria o transferir el resultado binario de un plano CFC.

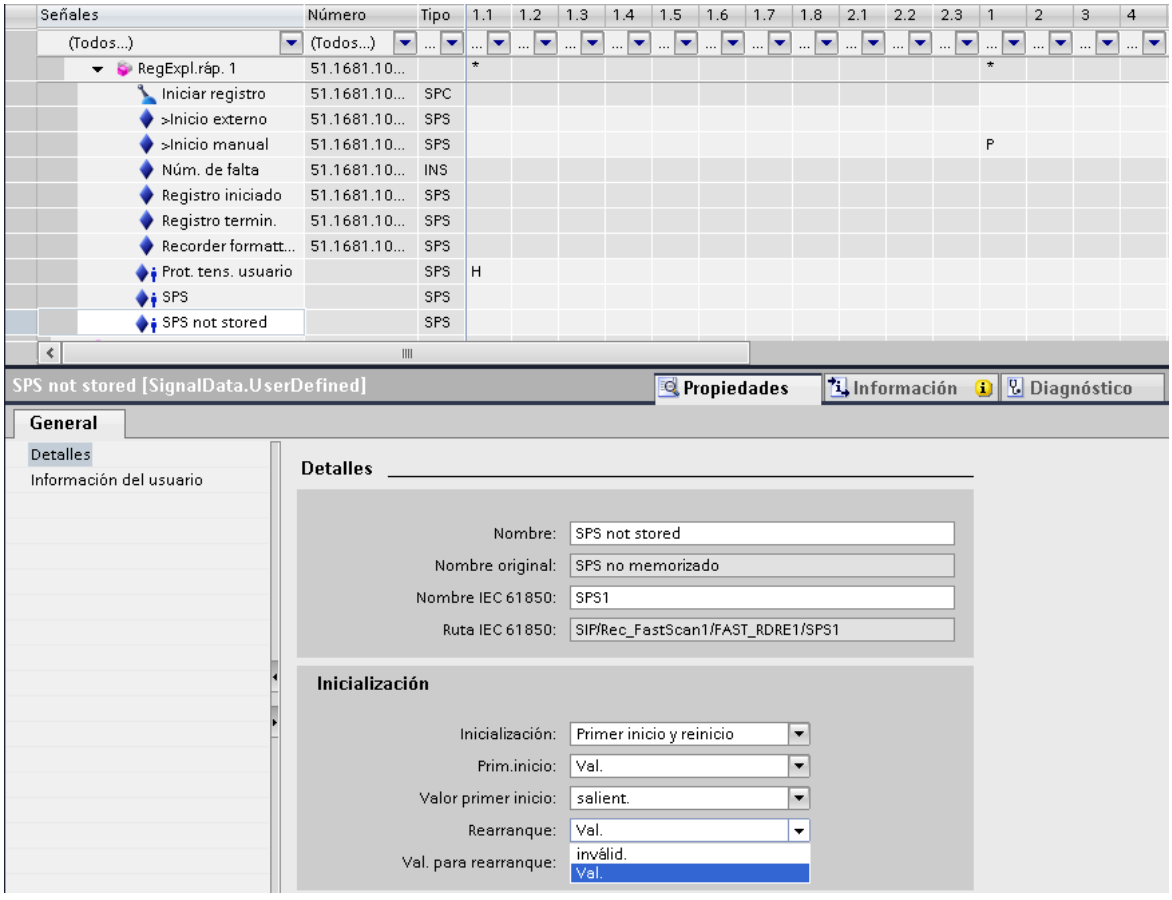
EJEMPLO

Detección mediante entrada binaria, procesamiento posterior en CFC y/o señalización a un LED.

Aviso simple (Tipo SPS no memorizado: Single point status no memorizado)

Contrario al aviso simple **SPS** el estado del aviso **SPS no memorizado** no se mantiene después de un reinicio del equipo.

En **Propiedades > Detalles > Inicialización > Reinicio** se ajusta para este objetivo ***Valor***.



[scspsfas-140613-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-31 Aviso simple SPS no memorizado (Ejemplo: Registrador de faltas 7KE85)

Aviso doble (Tipo DPS: Double Point Status)

Con un aviso doble se puede detectar simultáneamente el estado de dos entradas binarias y representarlo en un aviso con 4 posibles estados (***On***, ***Posición intermedia***, ***Off***, ***Posición de fallo***).

EJEMPLO

Detección de la posición de un seccionador o interruptor.

Orden de marca (Tipo SPC, Single Point Controllable)

Este tipo de datos puede ser utilizado como orden o retroaviso para señalizaciones simples o como variable interna (marca).

Estado de un valor entero (Tipo INS)

Con el tipo de datos **INS** se genera un valor entero que puede asumir un resultado CFC.

EJEMPLO

La salida del bloque CFC **ADD_D** puede ser conectada con el tipo de datos **INS**. El resultado puede ser visualizado en la pantalla del equipo.

Orden con retroaviso simple (Tipo SPC, Single Point Controllable)

Con esto se puede generar una orden (a uno o a varios relés, seleccionables en la configuración de información) que es supervisada mediante un retroaviso simple.

Orden con retroaviso doble (DPC, Double Point Controllable)

Con esto se puede generar una orden (a uno o a varios relés, seleccionables en la configuración de información) que es supervisada mediante un aviso doble como retroaviso.

Orden con valor de número entero (INC, Controllable Integer Status)

Con esto se puede generar una orden (a uno o a varios relés, seleccionables en la configuración de información) que es supervisada mediante un valor de número entero como retroaviso.

Valores de medida (MV, Measured Value)

Este tipo de datos ofrece un valor de medida que puede ser utilizado, por ejemplo, como resultado CFC.

NOTA

Los demás tipos de datos se encuentran dentro de otros títulos en la librería de DIGSI 5 así como en los bloques funcionales correspondientes. Esto es el caso para los tipos de datos siguientes:

- Valores de contaje de impulsos (ver **Funciones definidas por el usuario** en la librería de DIGSI 5)
- Valores de contaje de energía

Valores de muestreo (SAV)

En DIGSI se denominan los valores de muestreo de intensidad y tensión como tipos SAV según IEC 61850.

Información sobre activación de protección (ACT)

Este tipo de objeto es utilizado por las funciones de protección para el **Disparo**. Este tipo de objeto disponible en la librería sirve para la recepción de informaciones de protección que también puede señalizar el **Disparo**.

Información sobre la activación de protección con la dirección (ACD)

Este tipo de objeto es utilizado por las funciones de protección para el **Arranque**. Este tipo de objeto disponible en la librería sirve para la recepción de informaciones de protección que también puede señalizar el **Arranque**. Adicionalmente se pueden generar y procesar tanto ACD así como ACT mediante planos CFC.

3.5.3 Valores de contaje de energía

Valores de contaje de energía

Los valores de contaje de energía ya no necesitan ser especificados por separado por el usuario. Estos valores están disponibles en cada grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** como energía activa y reactiva para la dirección de consumo y generación. El cálculo se relaciona con los transformadores de intensidad y tensión asignados al objeto de protección.

3.5.4 Otros tipos de datos

Los siguientes tipos de datos son utilizados adicionalmente en el sistema, pero no están a libre disposición en el catálogo de informaciones:

- **ENC** (Enumerated Setting Controllable)
  El tipo de datos **ENC** constituye una orden con la cual el usuario puede ajustar valores predefinidos.
- **ENS** (Enumerated Status)
  Éste es un valor de número entero (Integer) que define el estado de un objeto.

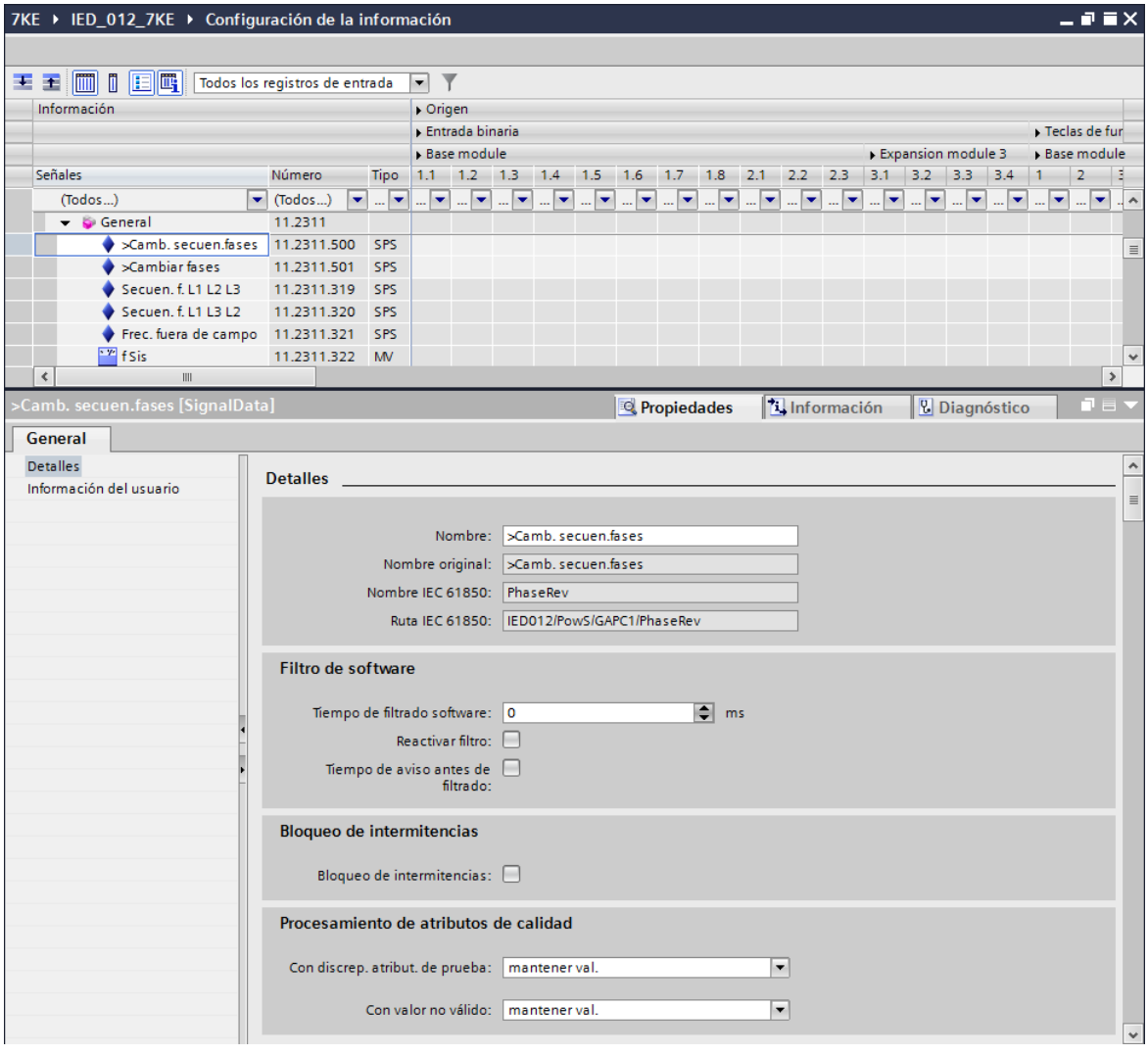
- **WYE** (Valores fase-tierra de una red trifásica)
- **DEL** (Valores fase-fase de una red trifásica)
- **SEQ** (Secuencia)
- **CMV** (Valor de medida complejo)

3.6 Otras funciones

3.6.1 Función de filtro de aviso y bloqueo de intermitencias para las señales de entrada

Las señales de entrada pueden ser filtradas para suprimir variaciones de corta duración a la entrada binaria. Con el bloqueo de intermitencias se puede evitar que la lista de eventos se congestione por los avisos con cambios permanentes. Además, con ayuda del bloqueo de intermitencias se evita una situación de sobrecarga. Después de un número de cambios ajustable, se bloquea el aviso por un tiempo definido.

Los parámetros de filtro de aviso se definen para cada una de las señales. La figura siguiente muestra los parámetros con el ejemplo de una señal de entrada.

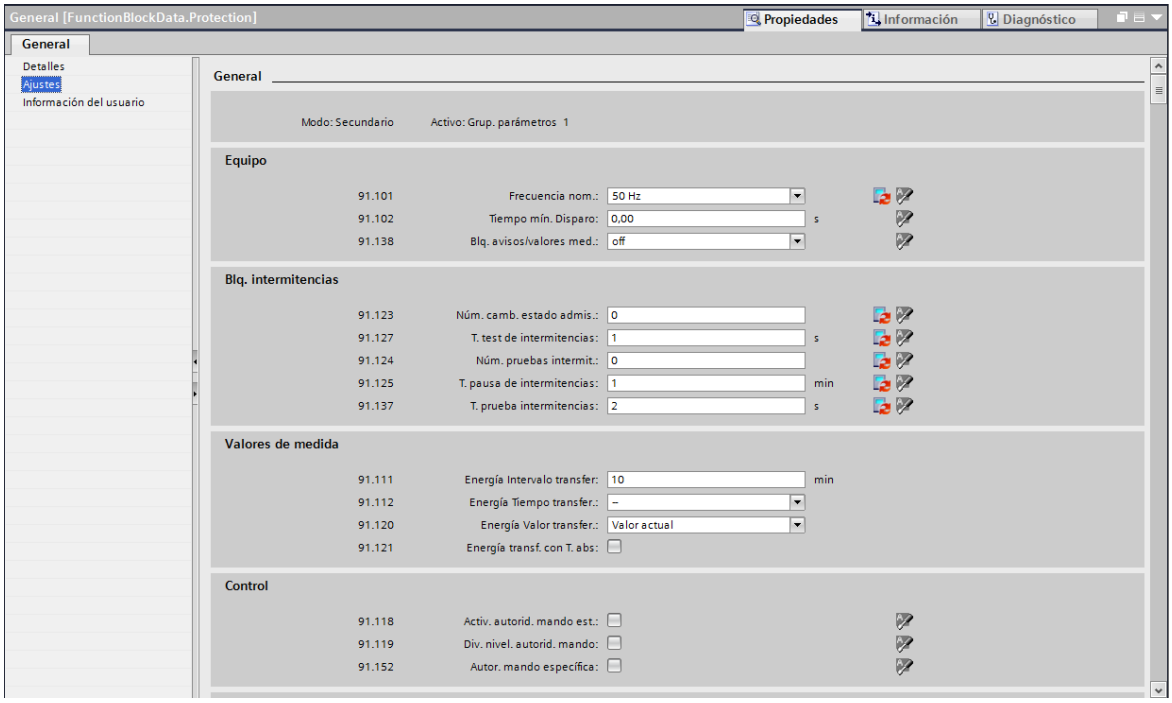


[sc7keson-260213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-32 Parámetros del filtro de avisos

El rango de ajuste del parámetro **`T. filtraje software`** puede tener un valor de 0 ms hasta 86 400 000 ms (1 día) en pasos de ms. En el área de control **Reactivar filtro** se puede determinar si el filtro de software debe ser reiniciado o no mediante un cambio de 1 a 0 y viceversa. Activando el área de control **T. aviso antes filtraje** se hace retroceder la marca de tiempo por el tiempo de filtraje de software ajustado así como por el tiempo de filtro de Hardware fijo. En este caso la marca de tiempo corresponde al cambio de estado real de la señal.

El bloqueo de intermitencias puede ser activado o desactivado como parámetro de posición en el bloque funcional **General**. Los parámetros para el bloqueo de intermitencias se especifican en DIGSI en los **ajustes del equipo** de manera central con valores iguales para todo el equipo (ver también la figura siguiente).



[scfla7ke-260213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-33 Ajuste de bloqueo de intermitencias

Los parámetros del bloqueo de intermitencias tienen el significado siguiente (ver para esto *Figura 3-34*):

- **`Número de cambios de estado admisibles`**

  Este número determina cuántas veces el estado de una señal puede cambiar dentro del tiempo de test de intermitencias y del tiempo de prueba de intermitencias. Si se sobrepasa este número, la señal se bloquea o continúa bloqueada.

  Introduzca en esta área un número en el rango de 0 hasta 65535. Al introducir el número 0, se desactiva el bloqueo de intermitencias.

- **`Tiempo de test de intermitencias`**

  Dentro de este periodo de tiempo se comprueba el número de cambios de estado de una señal. Este tiempo es iniciado si el bloqueo de intermitencias está parametrizado al menos para una señal y ésta cambia su estado. Si expira el tiempo ajustado, se reinicia el cronómetro automáticamente (tiempo de transcurso).

  Introduzca en esta área un valor en el rango de 1 hasta 65535. El número introducido corresponde al tiempo en segundos.

- **`Número de pruebas de intermitencias`**

  Este número señaliza cuántos ciclos de prueba deben transcurrir, como máximo, antes de que la señal se bloquee definitivamente. En este caso se generan los avisos **Advertencia colectiva** (Grupo **Tratamiento alarma**) y **Chatter blocking** (Grupo **Device**). Un nuevo inicio del equipo retira este bloqueo.

  Introduzca en esta área un valor en el rango de 0 hasta 32767. El valor infinito (∞) también es admisible.

  Introduzca este valor como cadena de caracteres oo.

- **Tiempo de pausa de intermitencias**

  Si dentro del tiempo de test de intermitencias o del tiempo de prueba de intermitencias se sobrepasa el número admisible de cambios de estado de una señal, se inicia el **Tiempo de pausa de intermitencias**. Dentro de este periodo de tiempo esta señal está bloqueada.

  Introduzca en esta área un valor en el rango de 1 hasta 65535. El número introducido corresponde al tiempo en minutos. Una introducción en este lugar sólo es posible si el número de pruebas de intermitencias es diferente a cero.

  Ejemplo: Si, por ejemplo, se ajusta aquí 1 minuto y si se ha iniciado el bloqueo de intermitencias para una señal, el tiempo de pausa real puede encontrarse entre 1 minuto y 1 minuto con 59 segundos.

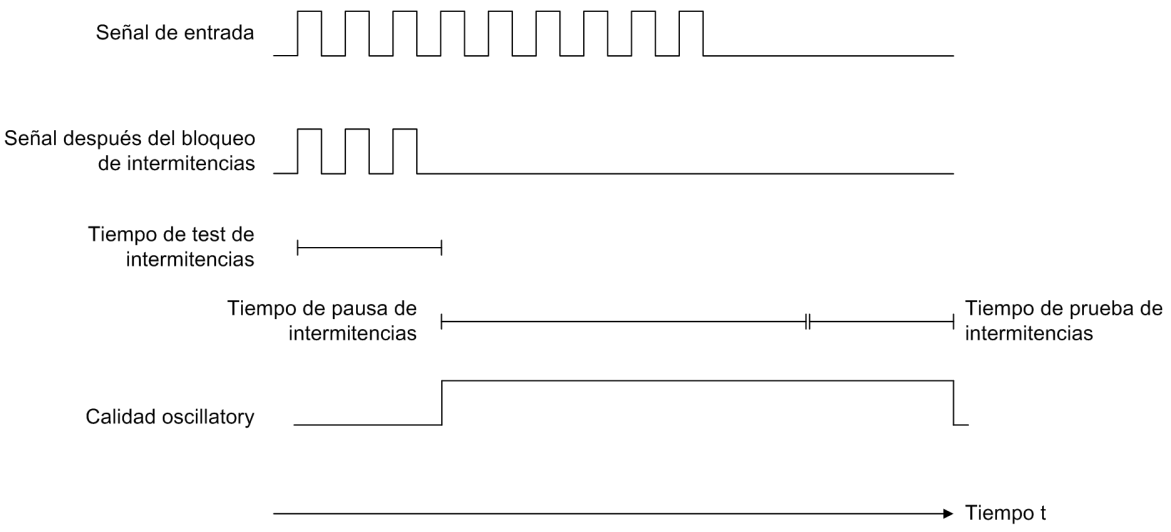
- **Tiempo de prueba de intermitencias**

  Dentro de este periodo de tiempo se comprueba nuevamente el número de cambios de estado de la señal. El tiempo se inicia después de finalizar el **T. pausa. intermit.**. Si el número de cambios de estado se encuentra dentro de los límites admisibles se autoriza la señal. De otra manera, se inicia otra vez el tiempo de pausa si el número máximo de pruebas de intermitencias todavía no está alcanzado.

  Introduzca en esta área un valor en el rango de 2 hasta 65535. El número introducido corresponde al tiempo en segundos. Una introducción en este lugar sólo es posible si el número de pruebas de intermitencias es diferente a cero.

Tan pronto el bloqueo de intermitencias está activado, se caracteriza la señal correspondiente con la calidad **oscillatory** y se registra adicionalmente un aviso correspondiente en la memoria de avisos de servicio.

La figura siguiente muestra un ejemplo para la aplicación del bloqueo de intermitencias en un aviso simple (Tipo SPS). El número de cambios de estado admisibles está ajustado a 5. Después de ocurrir 5 cambios de estado, la señal se establece al estado original y es caracterizada con la calidad **oscillatory**.



[dwflatsp-140212-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-34 Cambio de señal en el bloqueo de intermitencias

3.7 Indicaciones generales para el ajuste de valores umbrales de las funciones de trigger

3.7.1 Visión general

Los valores umbrales de las funciones de trigger se pueden ajustar directamente en el equipo o en DIGSI 5.

En los ajustes se ha realizado un concepto innovador.

Se puede intercambiar el modo de procesamiento entre las siguientes vistas de ajustes:

- Primarios
- Secundarios
- Porcentaje

Si se modifican los parámetros en la vista de ajustes seleccionada, DIGSI 5 calcula internamente los parámetros de ambas vistas inactivas. Si desea ahorrar, por ejemplo, la conversión a valores secundarios, seleccione la vista primaria. Efectúe todos los ajustes y cambie luego a la vista secundaria.

Modo de procesamiento: Primarios

Los parámetros se ajustan como valores primarios y se refieren directamente al sistema primario. Una conversión manual en el lado secundario ya no es necesaria.

Modo de procesamiento: Secundarios

Los parámetros se relacionan con el lado secundario del transformador. Esto significa que los parámetros deben ser convertidos.

Modo de procesamiento: Porcentaje

Los valores de ajuste pueden ser normalizados. Los valores de referencia para el ajuste en tanto por ciento siempre son las magnitudes nominales (magnitudes fase-fase) del grupo funcional como **GF Tensión trifásica** o **GF Intensidad/Tensión trifásica**. Con esto los valores de ajuste están relacionados exclusivamente a las magnitudes primarias.



NOTA

Para utilizar otros valores de referencia, observe la documentación en las indicaciones de aplicación y ajustes de la función correspondiente en el capítulo Indicaciones de aplicación y ajustes.

Recomendación para el orden de ajustes

Para el ajuste de las funciones de trigger, Siemens recomienda el siguiente procedimiento:

- Ajuste primero las relaciones de transformación de los transformadores de medida. Éstas se encuentran en el capítulo **Datos de planta**.
- Ajuste a continuación las magnitudes de referencia para el ajuste en tanto por ciento. Estos parámetros se encuentran, por ejemplo, en el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** en el bloque funcional **General**.
- Ajuste después los parámetros para las funciones de trigger.

  Si después de finalizar el ajuste se cambian los datos del transformador, continúe en la hoja de ajustes (por ejemplo, ajuste primario) y modifique los datos del transformador. DIGSI 5 obtiene internamente los nuevos parámetros en las vistas inactivas de ajustes (por ejemplo, valores secundarios nuevos).

En la sección siguiente se da un ejemplo de cómo modificar las relaciones de transformación del transformador en DIGSI 5 junto con las alternativas correspondientes.

3.7.2 Modificación de las relaciones de transformación del transformador de medida en DIGSI 5

Ajuste del valor umbral en un ejemplo del transformador de tensión

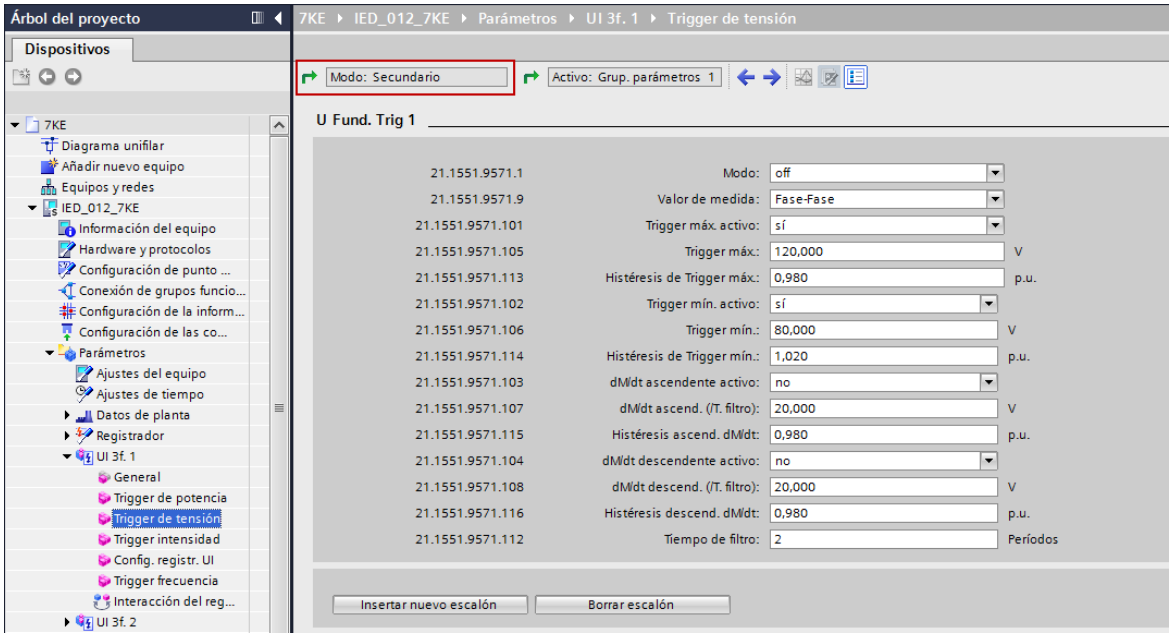
Con la preconfiguración de fábrica se ha ajustado en DIGSI 5 el modo de procesamiento **Secundario**.

El ejemplo de ajuste siguiente muestra cómo se modifica la relación de transformación en DIGSI 5 y qué efectos tiene esto para parámetros en las vistas de ajuste **Primario** y **Secundario**. El ajuste se observa en el ejemplo de la función **Tensión/Intensidad trifásica**

Se suponen los siguientes datos de salida:

Transformador de tensión:	400 kV/100 V
Valor umbral dM/dt descendente:	20 V

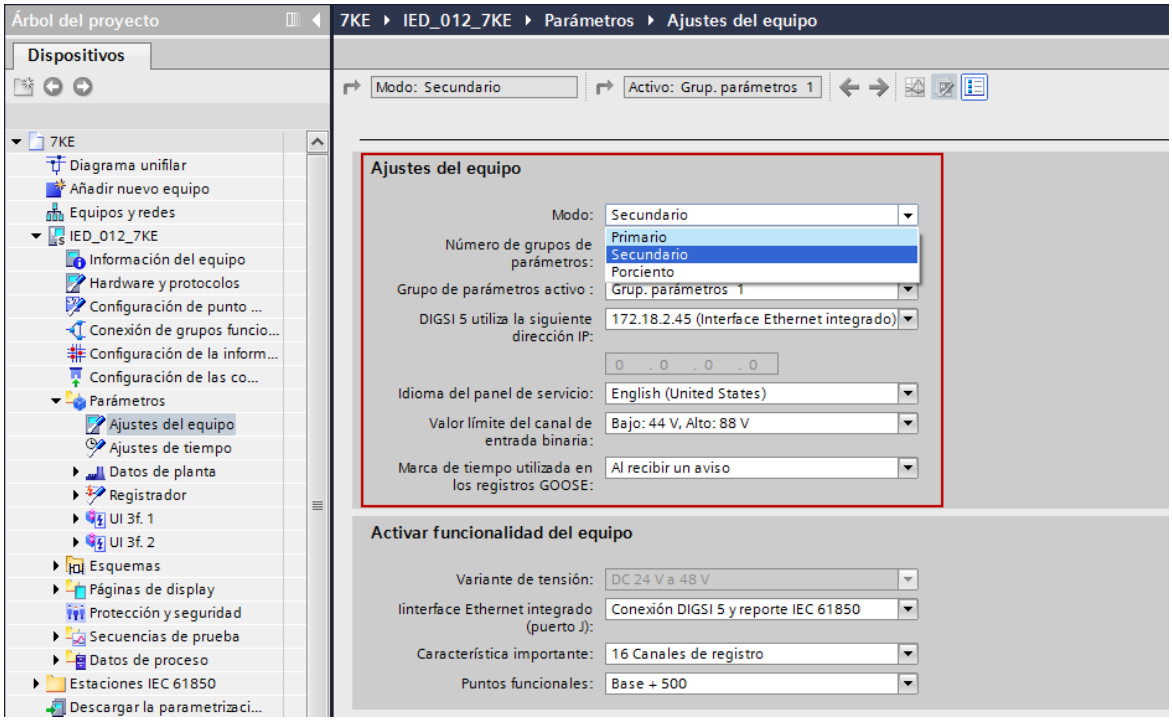
La figura siguiente muestra el ajuste de la función trigger **Trigger U Fund.** en la vista secundaria. El valor umbral del escalón está ajustado con 20 V.



[sc7kemod-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-35 Ajuste de trigger, Visualización de la hoja de ajuste activa

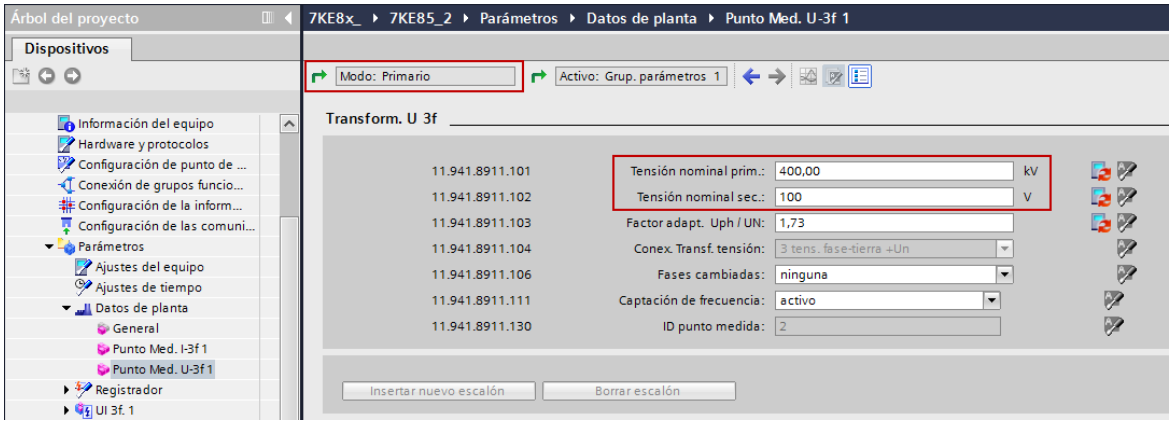
Haciendo un clic sobre la flecha verde de la hoja de ajuste arriba a la izquierda, se pasa a la ventana para el cambio de la vista de ajustes (ver la figura siguiente). Seleccione su vista de ajustes preferida.



[sc7keger-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-36 Cambio a la vista de ajustes deseada

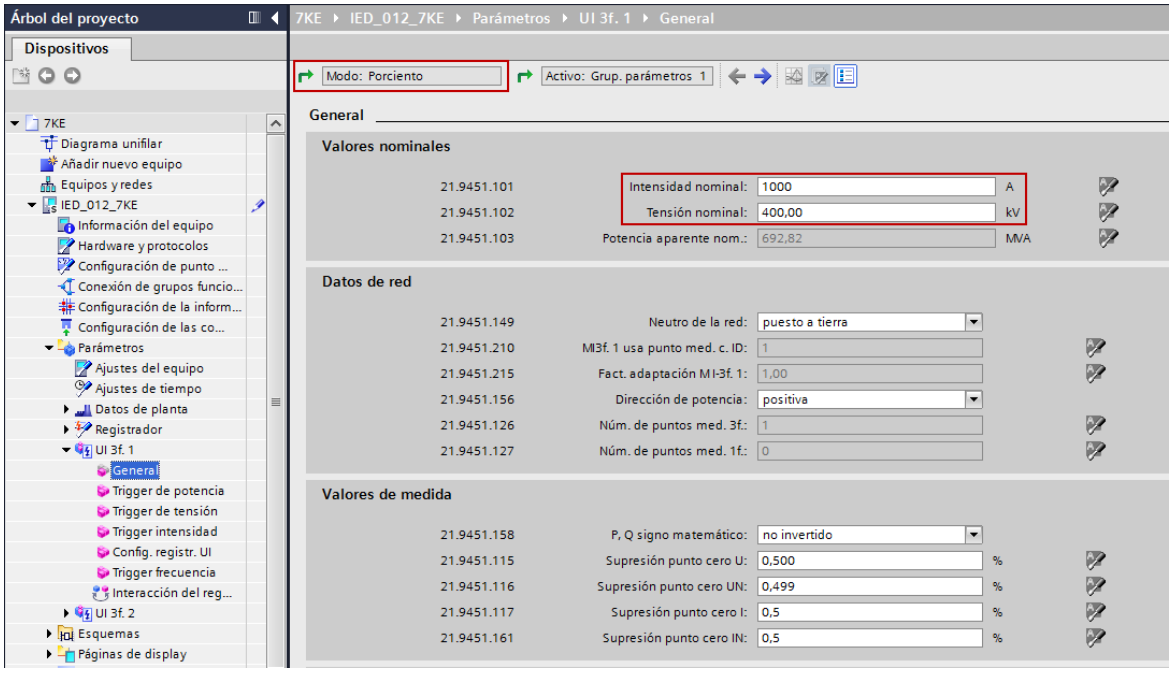
Las figuras siguientes muestran el orden de ajuste en el modo de procesamiento **Primario**. Ajuste los datos del transformador en los **Datos de planta** en la pestaña **Punto Med. U-3f**. En el ejemplo, el transformador de intensidad tiene una relación de transformación de 400 kV/100 V.



[scwanspa-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-37 Hoja de ajustes: Datos del transformador

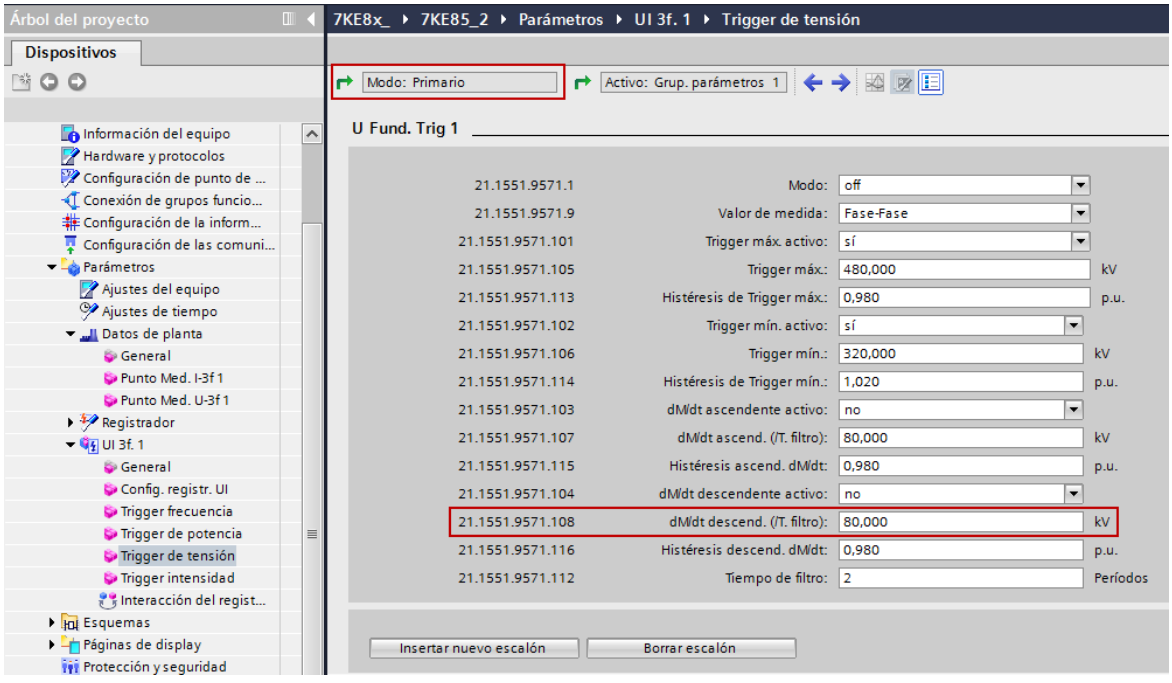
En el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** en el bloque funcional **General** se ajusta la intensidad y la tensión nominal (ver la figura siguiente). La intensidad nominal y la tensión nominal son magnitudes de referencia para el ajuste en porcentaje.



[sc7kepro-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-38 Datos de referencia para el ajuste en porcentaje

La figura siguiente muestra el valor umbral de la función trigger **U Fund. Trig** en la vista primaria con un tiempo de filtro de 80 kV.

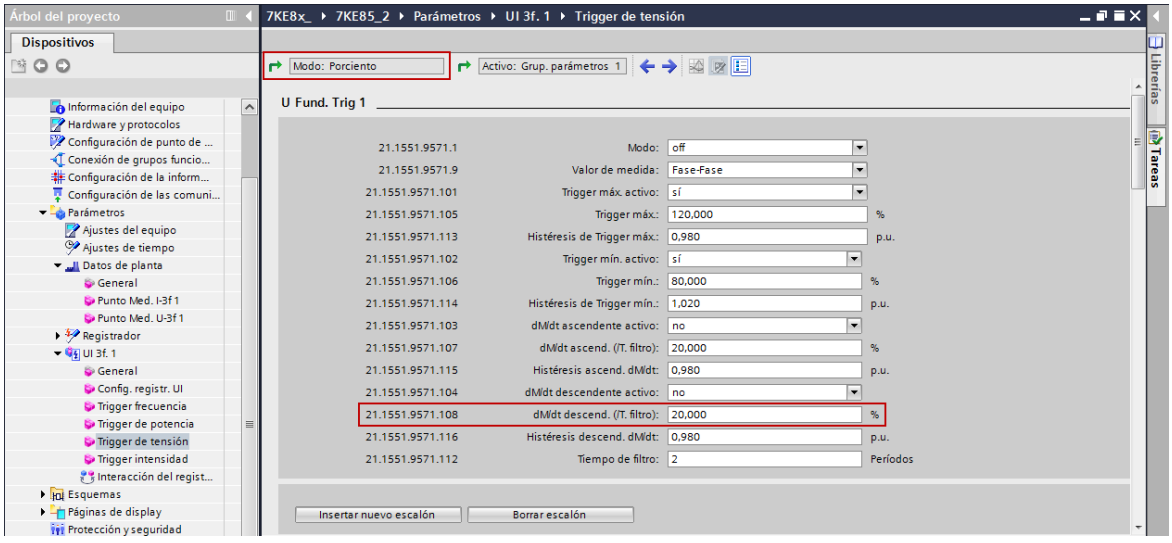


[scugrpri-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-39 Ejemplo para el valor umbral del escalón de trigger de tensión (modo de procedimiento: Primario)

Al cambiar a la vista en tanto por ciento debe resultar el valor siguiente:

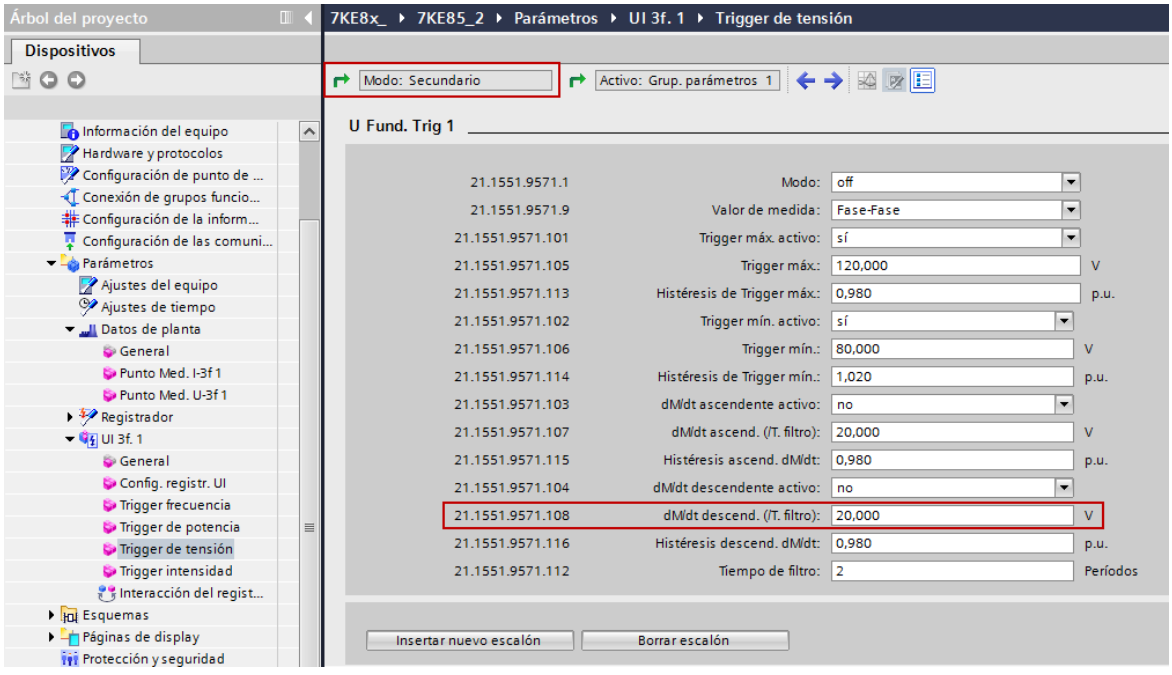
80 kV/400 kV x 100 % = 20 %



[scugrpr0-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-40 Ejemplo para el valor umbral del escalón de trigger de tensión (modo de procedimiento: Porcentaje)

Al cambiar a la vista secundaria debe resultar el valor siguiente:
80 kV/(400 kV/100 V) = 20 V



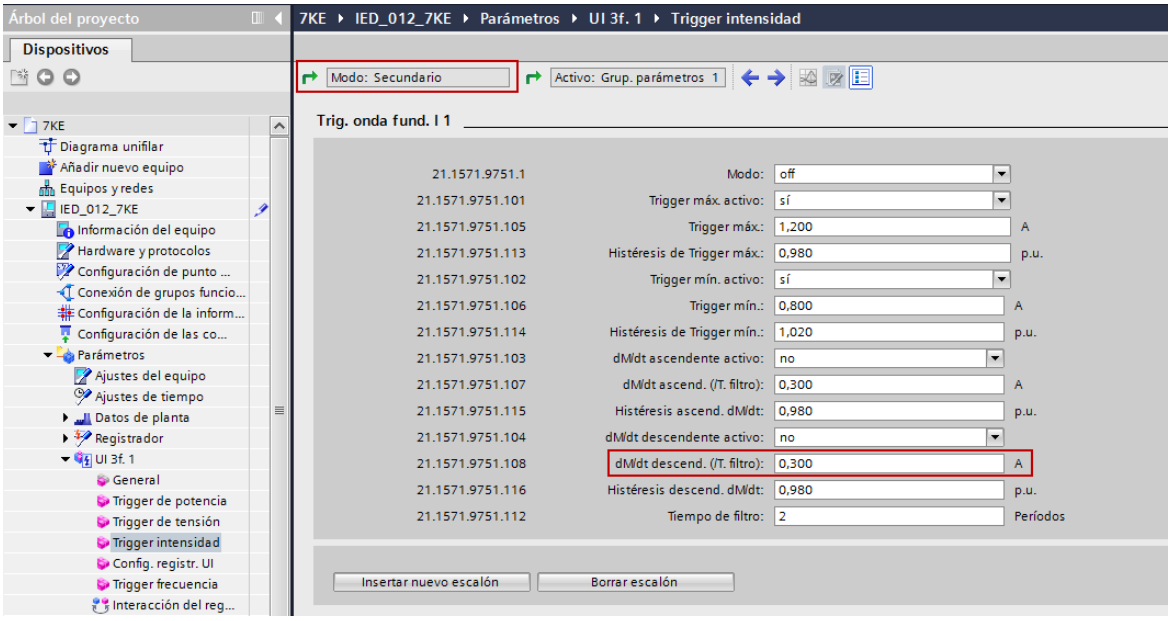
[scugrsek-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-41 Ejemplo para el valor umbral del escalón de trigger de tensión (modo de procedimiento: Secundario)

Ajuste del valor umbral en un ejemplo del transformador de intensidad

Si desea operar exclusivamente en la vista secundaria, DIGSI 5 ofrece soporte cuando la relación de transformación del transformador de intensidad cambia durante la fase de configuración.

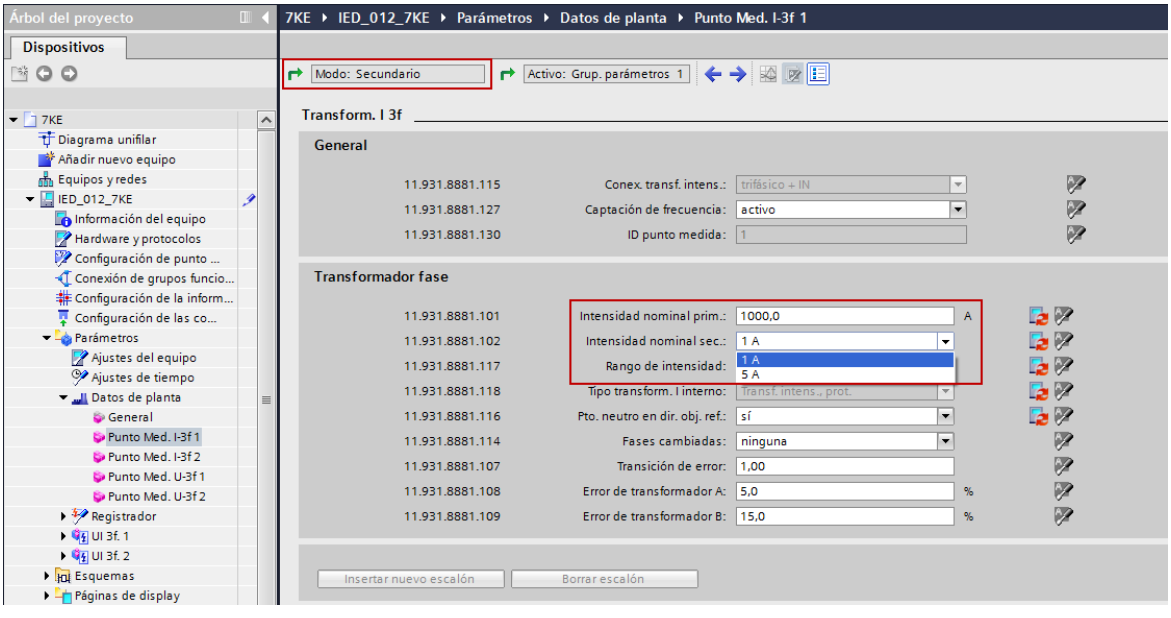
En el ejemplo se han ajustado los siguientes parámetros según la relación de transformación de los transformadores de 1000 A/**1 A** . El parámetro **`dM/dt descend. (/T. filtro)`** tiene un valor de ajuste de 0,300 A (ver la figura siguiente).



[sc5amper-270213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-42 Valores secundarios para una intensidad de transformador de 1 A

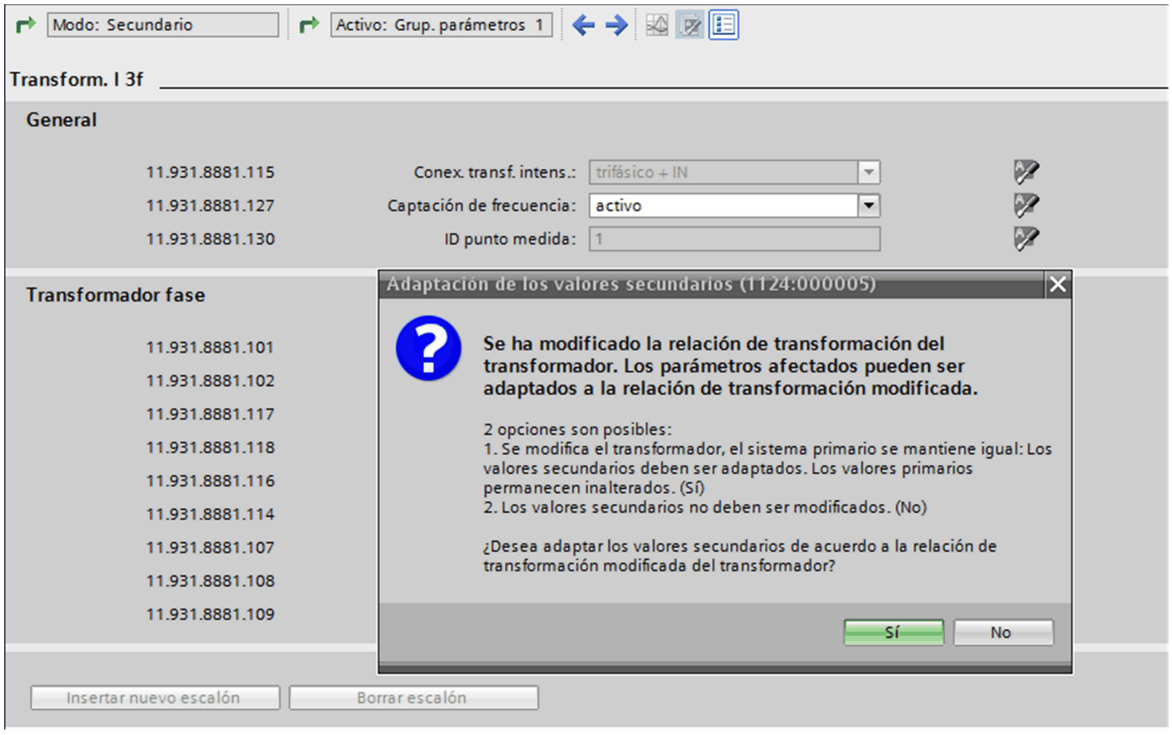
Cambie en los **Datos de planta** en la pestaña **Punto Med. I-3f** la intensidad nominal secundaria del transformador en la hoja de ajustes de los datos del transformador de 1 A a 5 A (Modo de procesamiento: **Secundario**).



[scabfrag-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-43 Cambio a la vista de ajustes deseada

Si se cambia los datos del transformador, se presenta una ventana (ver la figura siguiente) que interroga las acciones deseadas.

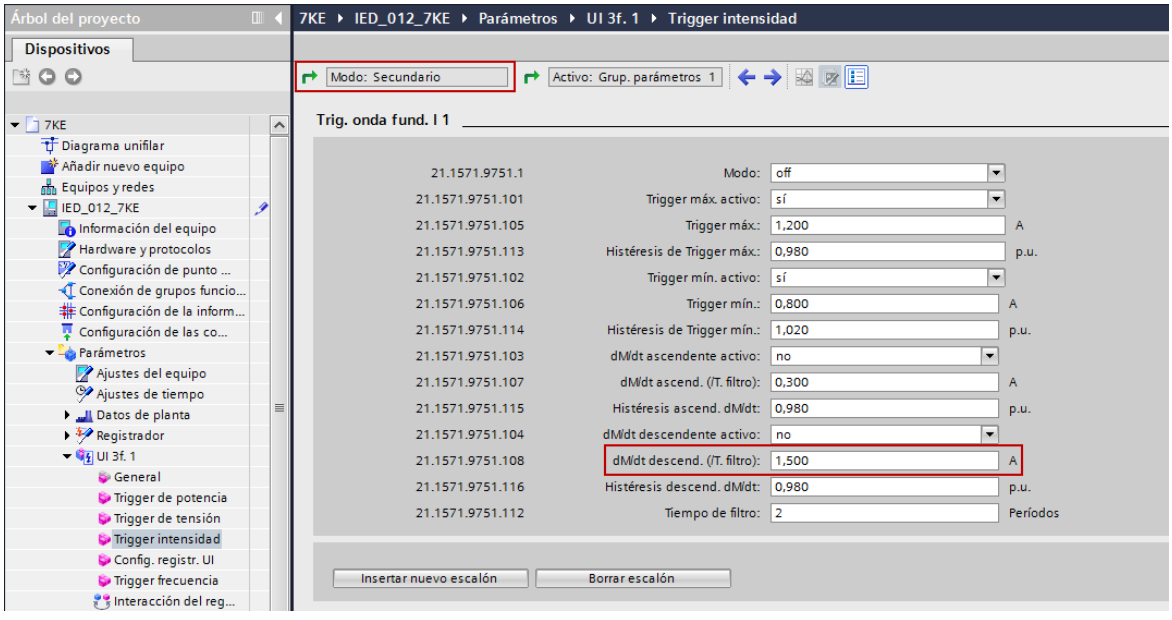


[scabf7ke-130912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-44 Interrogación después de cambiar los datos del transformador de intensidad (vista de ajustes: Secundario)

Si se responde con **Sí**, DIGSI 5 calcula nuevamente el tiempo de filtro (valor umbral) en la vista secundaria activa. Para la nueva intensidad secundaria del transformador de 5 A resulta aquí el nuevo valor umbral secundario de 1,50 A (0,300 A x· 5 A = 1,50 A). Los valores primarios y en porcentaje se mantienen inalterados.

La figura siguiente muestra el valor umbral recalculado en la vista secundaria.



[sc1amper-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 3-45 Valores secundarios recalculados automáticamente después de cambiar los datos del transformador

Si se han ajustado los parámetros en la vista secundaria considerando las relaciones de transformación nuevas, responda a la pregunta con **No**. En este caso, todos los ajustes se mantienen inalterados en la vista secundaria. DIGSI 5 calcula nuevamente los parámetros (valores umbrales) en la vista primaria. Entonces, en el ejemplo, el tiempo de filtro primario es de 300 A (1,5 A ·1000 A/5 A = 300 A).

En el ejemplo, la relación de transformación del transformador de intensidad ha cambiado de 1000 A/1 A a 1000 A/5 A. La tabla siguiente muestra en un resumen los valores de arranque que DIGSI 5 recalcula correspondientemente en la vista de ajustes. Los nuevos valores (marcado en negrita) dependen de su respuesta a la interrogación (ver *Figura 3-44*).

	Respuesta a la interrogación	
	Sí	**No**
Valor umbral secundario (vista de ajustes activa)	**1,5** A	0,30 A
Valor umbral primario (vista de ajustes ocultada)	300 A	**60** A

3.7.3 Cambio de las relaciones de transformación de transformadores de medida en el equipo

Con la preconfiguración de fábrica, el equipo está preajustado para valores secundarios. Éstos sólo pueden ser ajustados directamente en el equipo en valores secundarios.

Si se cambian los datos del transformador directamente en el equipo, no se hace ninguna interrogación como en DIGSI (ver la *Figura 3-44*). En vez de esto, el equipo considera que todos los parámetros de la vista secundaria permanecen inalterados.



NOTA

Si el equipo opera con el protocolo IEC 61850, se deben cambiar los datos del transformador sólo mediante DIGSI 5 y no directamente en el equipo. Si se cambian los datos del transformador directamente en el equipo, la configuración IEC 61850 de los valores de medida y contaje pueden ser errónea.

4 Aplicaciones

4.1	Visión general	102
4.2	Plantilla de aplicación y volumen funcional del registrador de faltas	103

4.1 Visión general

La librería de funciones de DIGSI 5 ofrece, para las aplicaciones del registrador de faltas, plantillas de aplicación. La plantilla de aplicación

- Contiene la configuración básica para un caso de aplicación determinado
- Contiene funciones y preajustes para un caso de aplicación determinado

La *2.2 Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional* describe como ejemplo la estructura de una plantilla de aplicación.

Si se utiliza una plantilla de aplicación, se debe observar lo siguiente:

- Adapte las configuraciones de señal a determinados registradores de faltas añadiendo a retirando las configuraciones.
- Adapte la plantilla de aplicación a cada aplicación específica (por ejemplo, controlar/adaptar valores preajustados, retirar/completar funciones).

  Más informaciones al respecto se encuentran en el capítulo *2.2 Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional*.
- Compruebe la configuración de las salidas binarias respecto a los relés rápidos y normales.
- Compruebe los planos CFC para los avisos colectivos de alarma y los avisos colectivos de falta.

4.2 Plantilla de aplicación y volumen funcional del registrador de faltas

Para las aplicaciones del registrador de faltas se dispone en **DIGSI 5** de plantillas de aplicación. La plantilla de aplicación contiene las configuraciones básicas, las funciones necesarias y los preajustes.

Para poder descargar las plantillas de aplicación en el equipo, se deben cumplir con los siguientes requerimientos mínimos para la configuración de Hardware:

Plantilla de aplicación	
Plantilla 1	8 Canales de valores de muestreo
Plantilla 2	16 Canales de valores de muestreo
Plantilla 3	Registrador de faltas N1: 1/3, 11 EB, 9 SB, 4I, 4U
Plantilla 4	Registrador de faltas N5: 1/2, 19 EB, 15 SB, 8I, 8U
Plantilla 5	Registrador de faltas N2: 1/3, 11EB, 3 SB, 8U

La siguiente tabla muestra la capacidad funcional y los requerimientos para los puntos funcionales de las plantillas de aplicación para el registrador de faltas:

Tabla 4-1 Capacidad funcional de las plantillas de aplicación para el registrador de faltas

Función	**Puntos funcionales**	**Número máximo de incorporaciones**		**Ajuste previo de la plantilla de aplicación**		
		Plantilla 1	**Plantilla 2**	**Plantilla 3**	**Plantilla 4**	**Plantilla 5**
Volumen de capacidad de Hardware, ampliable (E/S)	–	1	1	1	1	1
GF Tensión (GF U)	–	2	4	0	0	2
GF Tensión/Intensidad trifásica (GF UI)	–	2	4	1	2	0
GF ComModule	–	5	5	1	1	1
GF Registros	–	1	1	1	1	1
GF Simulación	–	1	1	1	1	1
GF Convertidores analógicos	–	1	1	0	0	0
GF Unidad de medida de fasor (PMU)	40	2	2	0	0	0
Datos de planta (Power System)	–	1	1	1	1	1
Registrador de exploración rápida	–	1	1	1	1	1
Registrador de exploración lenta*	40	2	2	1	1	1
Registrador permanente* / **	25	5	5	1	1	1
Registrador de tendencias* / **	25	2	2	0	0	0
Valores de medida, ampliados: Mín., Máx., Medio	–	9	9	0	0	0
Trigger de tensión (por tipo)	–	2	4	1	2	2
Trigger de intensidad (por tipo)	–	2	4	1	2	0
Trigger de frecuencia	–	2	4	1	2	2
Trigger de potencia (por tipo)	–	1	2	1	2	0
Configuración del registrador UI	–	2	4	1	2	0
Configuración del registrador U	–	2	4	0	0	2
PQ 10/12cic	25	2	4	0	0	0
Tendencia PQ	25	2	4	0	0	0
Flicker PQ	25	2	4	0	0	0
Entradas de medida de tensión monofásica	–	2	4	0	0	0
Entradas de medida de tensión trifásica	–	2	4	1	2	2
Entradas de medida de intensidad monofásica	–	2	4	0	0	0

Función	Puntos funcionales	Número máximo de incorporaciones		Ajuste previo de la plantilla de aplicación		
		Plantilla 1	Plantilla 2	Plantilla 3	Plantilla 4	Plantilla 5
Entradas de medida de intensidad trifásica	–	2	4	1	2	0
Entrada binaria	–	1	1	1	1	1
Salida binaria	–	1	1	1	1	1
Canal de comunicación	–	9	9	1	1	1
Monitorización[2]	–	9	9	1	1	1
Tecla funcional	–	1	1	1	1	1
Entrada GOOSE	–	1	1	0	0	0
LED Multicolor	–	1	1	1	1	1
Entrada de transformador	–	5	5	0	0	0
CFC estándar	–	1	1	0	0	0
CFC aritmética	40	1	1	0	0	0
Lógica CFC	–	1	1	1	1	1
Temporizador CFC:	–	1	1	0	0	0
Secuencia de mandos CFC	–	1	1	0	0	0

*La primera instancia no consume ningún punto funcional.

**En total se puede configurar un máximo de 5 registradores (registradores permanentes y registradores de tendencias).



NOTA

En el registrador de faltas 7KE85 se da soporte para 16 canales de muestreo (SAV) como máximo. Si se configura más de 16 canales, se señaliza en DIGSI 5 el aviso **Se ha excedido el número máximo de los canales de valores de muestreo (SAV) configurados**.

Si existen más de 16 canales de valores de muestreo (SAV) físicos en un equipo (por ejemplo 3x IO202), el equipo pasa al modo Fallback, también si solamente han sido configurados 16 o menos canales.

La descripción del principio de puntos funcionales se encuentra en el capítulo *2.2 Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional* .

Las tablas siguientes muestran la preconfiguración de las señales en las plantillas de aplicación del registrador de exploración rápida y del registrador de exploración lenta.

Tabla 4-2 Preconfiguración de las señales definidas por el usuario en el registrador de exploración rápida

Señal	Configurado en la ficha de registro	Configurado como
Prot. tens. usuario	Entrada binaria 1	H (activo sin tensión)
`>Inicio manual`	Tecla funcional 1	P (Impulso trigger)
`Registro iniciado`	LED 1	U (no memorizado)
`Registro terminado`	LED 2	U (no memorizado)

Tabla 4-3 Preconfiguración de las señales definidas por el usuario en el registrador de exploración lenta

Señal	Configurado en la ficha de registro	Configurado como
Prot. tens. usuario	Entrada binaria 1	H (activo sin tensión)

[2] La monitorización proporciona informaciones de fondo como el criterio de intensidad, la detección de cierre etc... Esta función no puede ser parametrizada ni borrarda por el usuario.

Señal	Configurado en la ficha de registro	Configurado como
>Inicio manual	Tecla funcional 2	P (Impulso trigger)
Registro iniciado	LED 3	U (no memorizado)
Registro terminado	LED 4	U (no memorizado)

El cambio de nombres de teclas funcionales se describe en el capítulo *7.3.3.1 Inicio de trigger manual* .

5 Datos de planta

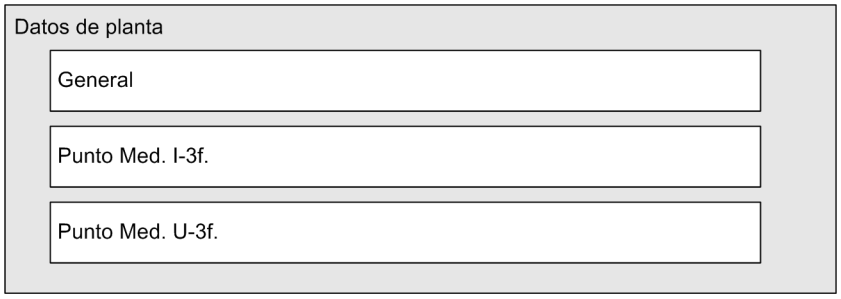
5.1	Visión general	108
5.2	Estructura de los datos de planta	109
5.3	Indicaciones de aplicación y ajustes – (Parámetros generales)	110
5.4	Indicaciones de aplicación y ajustes para los puntos de medida Tensión trifásica (U-3f.)	111
5.5	Indicaciones de aplicación y ajustes para los puntos de medida Intensidad trifásica (I-3f.)	115

5.1 Visión general

Los **Datos de planta** están disponibles en cada equipo SIPROTEC 5 y no pueden ser borrados. Estos datos se encuentran en DIGSI 5 dentro de **Parámetro** → **Datos de planta**.

5.2 Estructura de los datos de planta

Los **Datos de planta** contienen el bloque **General** y los **Puntos de medida** del equipo. La figura siguiente muestra la estructura de los **Datos de planta**:



[dwpow7ke-130213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 5-1 Estructura de los datos de planta

Para adaptar sus funciones a la aplicación el equipo requiere algunos datos de la red. Los parámetros necesarios para esto, se encuentran en los datos de planta dentro de **General** así como dentro de **Puntos de medida**.

El modo y el volumen de los puntos de medida necesarios dependen de la aplicación. Los puntos de medida posibles son:

- Tensión trifásica (Punto Med. U-3f.)
- Intensidad trifásica (Punto Med. I-3f.)

Los puntos de medida disponen de interfaces a los grupos funcionales:

- UI trifásica
- U trifásica
- Unidad de medida de fasor

5.3 Indicaciones de aplicación y ajustes – (Parámetros generales)

Parámetro: Direcc. Sec.fases

- Valor de ajuste recomendado **(_:2311:101) Direcc. Sec.fases** = ***L1 L2 L3***

Con el parámetro **Direcc. Sec.fases** se ajusta la secuencia de fase (***L1 L2 L3***) o (***L1 L3 L2***). El valor de ajuste es válido para todo el equipo SIPROTEC 5.

Ajuste el parámetro en los datos de planta dentro de **General**.

5.4 Indicaciones de aplicación y ajustes para los puntos de medida Tensión trifásica (U-3f.)

A continuación, se describen los puntos de medida de tensión en el ejemplo para el **Punto de medida U-3f.** (tensión trifásica). En el punto de medida de tensión se encuentran también parámetros de las funciones de supervisión. La descripción de estos parámetros se encuentra en el capítulo Funciones de supervisión.

Parámetro: Tensión nominal prim.

- Valor preajustado **(_:8911:101) Tensión nominal prim.** = ***400 kV***

Con el parámetro **Tensión nominal prim.** se ajusta la tensión nominal primaria del transformador de tensión.

Si se modifica el ajuste del parámetro **Tensión nominal prim.** mediante el panel de servicio, por ejemplo, de 400 kV a 300 kV, el equipo debe ser iniciado nuevamente para tener la seguridad que el cambio de las relaciones del transformador de tensión ha sido efectuado.

Parámetro: Tensión nominal sec.

- Valor preajustado **(_:8911:102) Tensión nominal sec.** = ***100 V***

Con el parámetro **Tensión nominal sec.** se ajusta la tensión nominal secundaria del transformador de tensión.

Parámetro: Factor adapt. Uph / UN

- Valor preajustado **(_:8911:103) Factor adapt. Uph / UN** = ***1,73***

Con el parámetro **Factor adapt. Uph / UN** se ajusta la divergencia entre la tensión homopolar calculada y la tensión de desplazamiento medida directamente por la entrada de medida. La relación de transformación diferente de los transformadores de tensión es la causa que produce la divergencia (ver *Figura 5-2*).

El **Factor adapt. Uph / UN** corresponde a la relación $3U_{0\,sec}/U_{N\,sec}$

con

$U_{0\,sec}$	Tensión homopolar calculada
$U_{N\,sec}$	Tensión de desplazamiento medida

La tensión homopolar se calcula a partir de las tensiones fase-tierra. La tensión de desplazamiento se mide en el devanado de triángulo abierto del transformador de tensión. En los transformadores monofásicos se mide la tensión de desplazamiento en el punto neutro del generador/transformador.

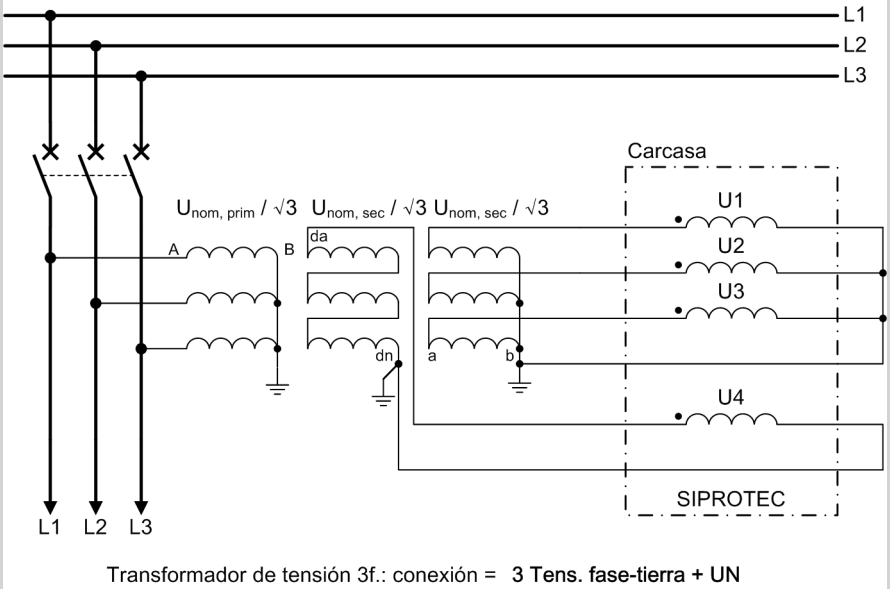


NOTA

La tensión de desplazamiento medida $U_{N\,sec}$ es convertida en el equipo por cálculo a una tensión homopolar de la manera siguiente:

$$U_0 = U_{N\,sec} \cdot \frac{\text{Factor adapt. Uph/UN}}{3}$$

EJEMPLO 1:



[dw_bsp1uwdl_anpassfaktor, 1, es_ES]

Figura 5-2 Transformador de tensión trifásico: Conexión = 3 Tensiones fase-tierra + UN

Si el modo de conexión del transformador de tensión es ***3 tens. fase-tierra +Un*** (parámetro: **Conex. Transf. tensión**) y si se conecta la entrada de tensión U4 al devanado de triangulo abierto del transformador de tensión (da-dn), el **Factor adapt. Uph / UN** resulta de la manera siguiente:

Para un desplazamiento pleno del punto neutro según la *Figura 5-2* resultan los valores siguientes:

- La tensión homopolar secundaria calculada $U_{0\ sec}$ corresponde con la tensión fase-tierra secundaria. Representada con la tensión nominal secundaria del transformador ésta es $U_{nom\ sec}$ /√3.
- La tensión de desplazamiento medida en el devanado de triángulo abierto es la suma de las caídas de tensión en las tres columnas. Representada con la relación de las columnas resulta $U_{N,\ sec}$ = 3 $U_{nom,sec}$ /3.

Calcule el parámetro **Factor adapt. Uph / UN** de la manera siguiente:

$$\text{Factor adapt.}\frac{\text{Uph}}{\text{UN}} = \frac{3 \cdot U_{0\ sec}}{U_{N\ sec}} = \frac{3 \cdot \frac{U_{nom\ sec}}{\sqrt{3}}}{3 \cdot \frac{U_{nom\ sec}}{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} = 1{,}73$$

[fo_bsp1, 1, es_ES]

Ajuste el parámetro **Factor adapt. Uph / UN** = ***1,73***.

En el **ejemplo 1**, los valores de $U_{nom\ sec}$ de la tensión fase-tierra y de la tensión secundaria en el devanado de triángulo abierto son idénticos. Si estas tensiones son diferentes, se debe calcular con los valores reales.

EJEMPLO 2:

Tensión fase-tierra	$U_{nom\ sec.}$ = 100 V
Devanado de triángulo abierto (por ejemplo, transformador de puesta tierra en la protección del generador)	$U_{nom\ sec.}$ = 500 V La entrada de tensión del equipo está diseñada para un funcionamiento permanente con máximo 230 V. Por esta razón, se reduce la tensión del devanado de triángulo abierto (500 V) mediante un divisor óhmico de 5:2. Con esto se obtiene para el cálculo del factor de adaptación la tensión secundaria de 200 V.

Calcule el parámetro **Factor adapt. Uph / UN** de la manera siguiente:

$$\text{Factor adapt.}\frac{\text{Uph}}{\text{UN}} = \frac{3 \cdot U_{0\ sec}}{U_{N\ sec}} = \frac{3 \cdot \frac{U_{nom\ sec}}{\sqrt{3}}}{3 \cdot \frac{U_{nom\ sec}}{3}} = \frac{3 \cdot \frac{100\ V}{\sqrt{3}}}{3 \cdot \frac{200\ V}{3}} = \frac{3}{2 \cdot \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0{,}866$$

[fo_bsp2, 1, es_ES]

Ajuste el parámetro **Factor adapt. Uph / UN** = ***0,866***.

Interpretación del resultado:

La tensión homopolar calculada a partir de la tensión fase-tierra es de 57,73 V (= 100V/√3). La tensión de desplazamiento medida es de 200 V. El factor de adaptación calculado es de 0,866. La tensión de desplazamiento medida es convertida internamente en el equipo en una tensión homopolar de la manera siguiente:

$$U_0 = U_{N\ sec} \cdot \frac{\text{Factor adapt. Uph/UN}}{3} = 200\ V \cdot \frac{0{,}866}{3} = 57{,}73\ V$$

[fo_umrechnung2, 1, es_ES]

NOTA

Durante una prueba de faltas a tierra se puede comprobar mediante la comparación de los valores de servicio el factor de adaptación ajustado. En los valores de medida de servicio se encuentran la tensión homopolar calculada $U_{0\ sec}$ y la tensión de desplazamiento medida $U_{N\ sec}$. Efectúe el cálculo de la manera siguiente:

$$\text{Factor adapt.}\frac{\text{Uph}}{\text{UN}} = \frac{3 \cdot U_{0\ sec}}{U_{N\ sec}}$$

El parámetro **Factor adapt. Uph / UN** es relevante para las funciones siguientes:

- Protección de sobretensión con tensión homopolar/desplazamiento
- Supervisión de valores de medida
- Escala de los valores de perturbación y de medida

Parámetro: Conex. Transf. tensión

- Valor preajustado **(_:8911:104) Conex. Transf. tensión** = ***3 tens. fase-tierra +Un***

El parámetro **Conex. Transf. tensión** muestra el modo de conexión de los transformadores de tensión para el punto de medida de tensión trifásico. Se puede encontrar el parámetro con el navegador de proyectos de DIGSI 5 en **Nombre del equipo** → **Parámetro** → **Datos de planta** → **Punto de medida U-3f.**. No se puede modificar el modo de conexión de los transformadores de tensión en los datos de planta.

El modo de conexión de los transformadores de tensión sólo es modificable en la configuración de los puntos de medida en DIGSI 5. En **Nombre del equipo** → **Configuración de punto de medida** → **Puntos de medida de tensión** se selecciona con **Tipo de conexión** el modo de conexión deseado. Los siguientes tipos de conexión son posibles:

- ***3 tens. fase-tierra +Un***
- ***3 tens. fase-tierra***
- ***3 tens. fase-fase +Un***
- ***3 tens. fase-fase***
- ***2 tens. fas.-fas. +Un***
- ***2 tens. fase-fase***
- ***2 tens. fase-tierra +Un***
- ***2 tens. fase-tierra***

Los valores de medida deben ser configurados en DIGSI 5 a los bornes del punto de medida de tensión dependiendo del modo de conexión deseado. En el capítulo *A.5 Ejemplos de conexión para transformadores de tensión* se dan ejemplos de conexión para los transformadores de tensión. Los ejemplos de conexión dan ayuda para la selección del modo de conexión.

Parámetro: Fases cambiadas

- Valor preajustado **(_:8911:106) Fases cambiadas** = ***ninguna***

El parámetro **Fases cambiadas** está previsto para aplicaciones especiales, como, por ejemplo, en centrales hidroeléctricas reversibles (ver el capítulo Cambio de la secuencia de fases). Para aplicaciones de protección de la red se puede asumir el preajuste.

Parámetro: Captación de frecuencia

- Valor preajustado **(_:8911:111) Captación de frecuencia** = ***activo***

Con el parámetro **Captación de frecuencia** se ajusta si los canales de este punto de medida deben ser utilizados o no para determinar la frecuencia de muestreo.

La frecuencia de muestreo del equipo se adapta a la frecuencia de red. El equipo selecciona un canal de medida en el cual se debe determinar la frecuencia de muestreo. Preferentemente este es el canal de medida de tensión. Se comprueba la validez de esta señal (nivel mínimo, rango de frecuencia). Si el canal no es válido, se cambia al siguiente canal (etc.) Si se ha cambiado una vez a un canal de intensidad, se regresa automáticamente a un canal de tensión después comprobar su validez.

Valor de parámetro	Descripción
activo	Si el parámetro está ajustado **Captación de frecuencia** = ***activo***, se utiliza el punto de medida en la determinación de la frecuencia de muestreo. Aquí se deben utilizar, si es posible, sólo puntos de medida trifásicos. Siemens recomienda asumir los valores preajustados. **Nota:** Si el parámetro es **Captación de frecuencia** = ***activo***, la frecuencia de muestreo determinada es válida para todas las funciones en el equipo que no utilizan una frecuencia de muestreo fija.
inactivo	Si los canales del punto de medida no deben ser utilizados para la determinación de la frecuencia de muestreo, seleccione el valor de ajuste ***inactivo***.

Parámetro: Corrección de amplitud

- Valor preajustado **(_:3811:103) Corrección de amplitud** = ***1,000***

Con el parámetro **Corrección de amplitud** se adapta la amplitud (corrección del valor absoluto) para la entrada de tensión. De esta manera se puede corregir selectivamente por fase las tolerancias de los transformadores primarios. La corrección de la amplitud puede ser necesaria para efectuar medidas de alta exactitud. Determine el valor de ajuste con una medida de comparación (por ejemplo, con un transformador de medida de tensión de alta exactitud). Si la corrección primaria no es necesaria, se mantiene el valor preajustado.



NOTA

El parámetro **Corrección de amplitud** no es relevante para la calibración interna del circuito de entrada.

5.5 Indicaciones de aplicación y ajustes para los puntos de medida Intensidad trifásica (I-3f.)

A continuación, se describen los puntos de medida de intensidad en el ejemplo para el **Punto Med. I-3f** (intensidad trifásica). En el punto de medida de intensidad se encuentran también parámetros de las funciones de supervisión. La descripción de estos parámetros se encuentra en el capítulo Funciones de supervisión.

Parámetro: Conex. transf. intens.

- Valor preajustado **(_:8881:115) Conex. transf. intens.** = ***trifásico + IN separada***

El parámetro **Conex. transf. intens.** muestra el modo de conexión de los transformadores de intensidad para el punto de medida de intensidad trifásico. Se puede encontrar el parámetro con el navegador de proyectos de DIGSI 5 en **Nombre del equipo** → **Parámetro** → **Datos de planta** → **Punto Med. I-3f.**. No se puede modificar el modo de conexión de los transformadores de intensidad en los datos de planta.

El modo de conexión de los transformadores de intensidad sólo es modificable en la configuración de los puntos de medida en DIGSI 5. En **Nombre del equipo** → **Configuración de punto de medida** → **Puntos de medida de intensidad** se selecciona, dentro de la opción tipo de conexión, el modo de conexión deseado. Los siguientes tipos de conexión son posibles:

- ***trifásico + IN separada***
- ***trifásico + IN***
- ***trifásico***
- ***trifásico, 2 transf. prim.***
- ***3f., 2 tr. prim. + IN sep.***
- ***2f., 2 tr. prim. + IN sep.***

Los valores de medida deben ser configurados en DIGSI 5 a los bornes del punto de medida de intensidad dependiendo del modo de conexión deseado. En el capítulo *A.4 Ejemplos de conexión para transformador de intensidad* se muestran ejemplos de conexión para los transformadores de intensidad. Los ejemplos de conexión dan ayuda para la selección del modo de conexión.

Parámetro: Captación de frecuencia

- Valor preajustado **(_:8881:127) Captación de frecuencia** = ***activo***

Con el parámetro **Captación de frecuencia** se determina si se debe aplicar o no la adaptación de la frecuencia de muestreo.

Valor de parámetro	Descripción
activo	Si el parámetro está ajustado **Captación de frecuencia** = ***activo***, se utiliza el punto de medida en la determinación de la frecuencia de muestreo. Aquí se deben utilizar, si es posible, sólo puntos de medida trifásicos. Siemens recomienda asumir los valores preajustados. **Nota:** Si el parámetro es **Captación de frecuencia** = ***activo***, la frecuencia de muestreo determinada es válida para todas las funciones en el equipo que no utilizan una frecuencia de muestreo fija.
inactivo	Si los canales del punto de medida no deben ser utilizados para la determinación de la frecuencia de muestreo, seleccione el valor de ajuste ***inactivo***.

Parámetro: Intensidad nominal prim.

- Valor preajustado **(_:8881:101) Intensidad nominal prim.** = ***1.000 A***

Con el parámetro **Intensidad nominal prim.** se ajusta la intensidad nominal primaria actual del transformador de intensidad.

Si se modifica el ajuste del parámetro **Intensidad nominal prim.** mediante el panel de servicio, por ejemplo, de 1.000 A a 500 A, el equipo debe ser iniciado nuevamente para tener la seguridad que el cambio de las relaciones del transformador de intensidad ha sido efectuado.

Parámetro: Intensidad nominal sec.

- Valor preajustado **(_:8881:102) Intensidad nominal sec.** = ***1 A***

Con el parámetro **Intensidad nominal sec.** se ajusta la intensidad nominal secundaria actual del transformador de intensidad.

Parámetro: Rango de intensidad

- Valor preajustado **(_:8881:117) Rango de intensidad** = ***100 x Inom***

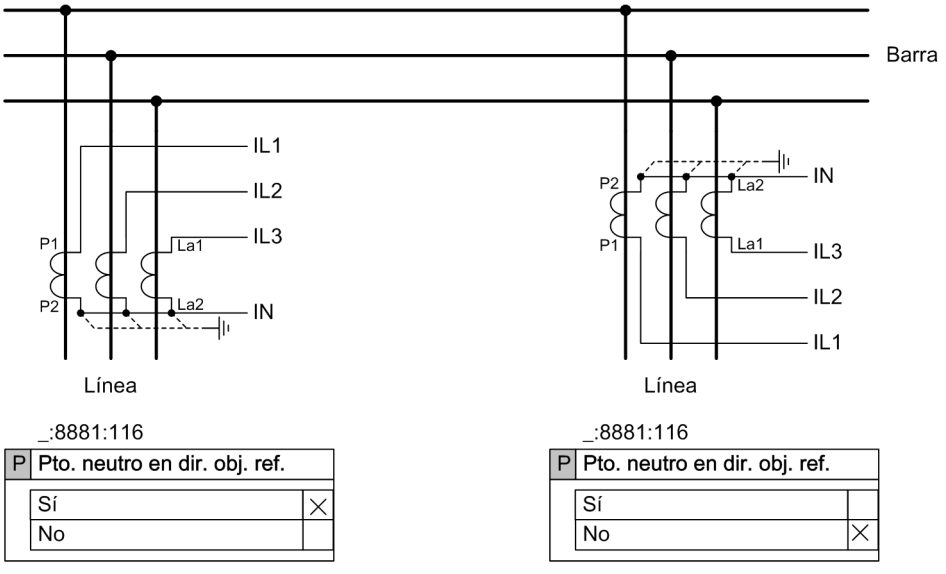
Con el parámetro **Rango de intensidad** se ajusta el rango dinámico para la entrada de intensidad. Para aplicaciones de protección de la red asuma el valor preajustado. Para el modo de conexión ***trifásico + IN separada*** y la entrada de intensidad sensible o para las entradas de medida es válido el rango de medida de intensidad 1,6 x Inom.

Parámetro: Pto. neutro en dir. obj. ref.

- Valor preajustado **(_:8881:116) Pto. neutro en dir. obj. ref.** = ***sí***

Con el parámetro **Pto. neutro en dir. obj. ref.** se determina en qué dirección está conectado el punto neutro del transformador de intensidad (ver la figura siguiente). En muchos casos se conecta el punto neutro del transformador de intensidad en dirección hacia el objeto de protección (por ejemplo, en dirección a la línea, a los cables, al transformador). Por esta razón se ha optado como valor preajustado para el parámetro la opción ***sí***.

Si se hace un cambio del parámetro, la dirección de las intensidades de fase y de la intensidad a tierra IN o IN-separado es girada internamente en el equipo.



[dwpolstromwdl-251013, 1, es_ES]

Figura 5-3 Polaridad de los transformadores de intensidad

Parámetro: Fases cambiadas

- Valor preajustado **(_:8881:114) Fases cambiadas** = ***ninguna***

El parámetro **Fases cambiadas** está previsto para aplicaciones especiales, como, por ejemplo, en centrales hidroeléctricas reversibles (ver el capítulo Cambio de la secuencia de fases). Para aplicaciones de protección de la red se puede asumir el preajuste.

Parámetro: Corrección de amplitud

- Valor preajustado **(_:3841:103) Corrección de amplitud** = *1,000*

Con el parámetro **Corrección de amplitud** se adapta la amplitud (corrección del valor absoluto) para la entrada de intensidad. De esta manera se puede corregir selectivamente por fase las tolerancias de los transformadores primarios. La corrección de la amplitud puede ser necesaria para efectuar medidas de alta exactitud. Determine el valor de ajuste con una medida de comparación (por ejemplo, con un transformador de medida de tensión de alta exactitud). Si la corrección primaria no es necesaria, se mantiene el valor preajustado.



NOTA

El parámetro **Corrección de amplitud** no es relevante para la calibración interna del circuito de entrada.

6 Tipos de grupos funcionales

6.1	Tipo de grupo funcional Tensión	120
6.2	Tipo de grupo funcional Tensión/Intensidad	124
6.3	Tipo de grupo funcional Unidad de medida de fasor (PMU)	131
6.4	Tipo de grupo funcional Convertidores analógicos	147

6.1 Tipo de grupo funcional Tensión

6.1.1 Visión general

El grupo funcional **Tensión trifásica** determina los valores de medida a partir de los canales de tensión conectados.

En el grupo funcional **Tensión trifásica** operan el bloque funcional **General** y las funciones **Trigger de tensión**, **Trigger de frecuencia** y **Configuración del registrador U**. Estas funciones utilizan como entrada un punto de medida de tensión trifásico.

El siguiente bloque funcional opera en la función **Trigger de frecuencia** (ver también el capítulo *7.4.3.2 Estructura de la función*):

- Trigger frec.

Los siguientes bloques funcionales operan en la función **Trigger de tensión** (ver también el capítulo *7.4.1.2 Estructura de la función*):

- U Fund. Trig
- Trigger de U RMS
- Trigger de U0
- Trigger de U1
- Trigger de U2

Los siguientes bloques funcionales operan en la función **Configuración del registrador U**:

- PQ 10/12cyc fU
- PQ tendencia fU
- Flicker PQ
- Configuración f
- Configuración U

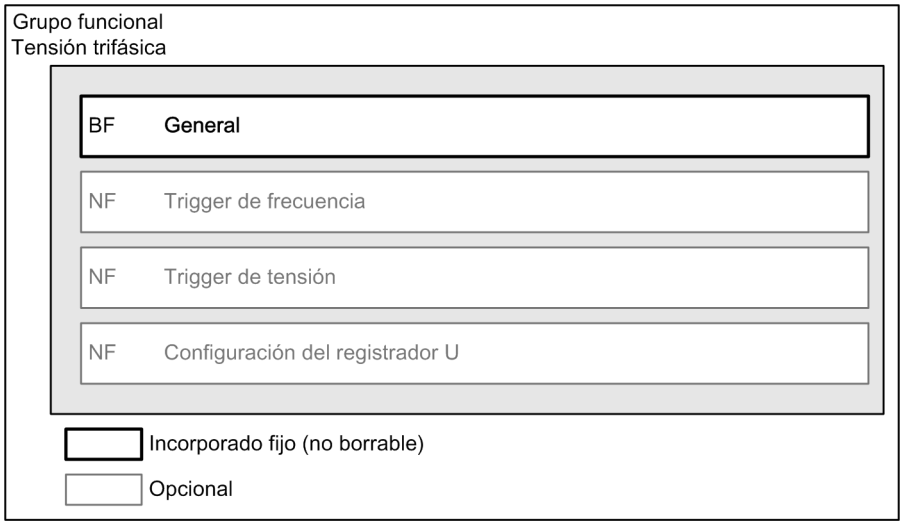
La configuración del registrador posibilita la configuración de cada uno de los valores de medida a los diferentes registradores.

6.1.2 Estructura del grupo funcional

El grupo funcional **Tensión trifásica** contiene siempre el bloque funcional no borrable **General**.

Las funciones necesarias de Trigger para su aplicación pueden ser cargadas en el grupo funcional. Las funciones de Trigger están disponibles en la librería de funciones en DIGSI 5.

La siguiente figura muestra la estructura del grupo funcional **Tensión trifásica**.



[dwfgspan-240812-01.tif, 2, es_ES]

Figura 6-1 Estructura del grupo funcional Tensión trifásica

La configuración del registrador posibilita la configuración de cada uno de los valores de medida a los diferentes registradores. La figura siguiente muestra la estructura de la función **Configuración del registrador U**.



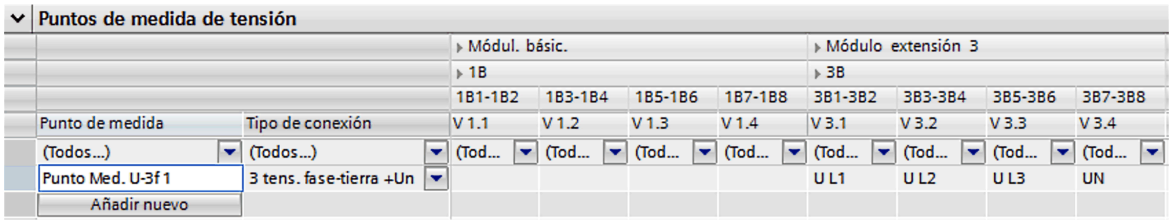
[dwrecrou-060912-01.tif, 2, es_ES]

Figura 6-2 Estructura/integración de la función Configuración del registrador U

Informaciones más detalladas respecto a la función **Configuración del registrador U** se encuentra en el capítulo *7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5* y *7.5.1.2 Utilización de las magnitudes de medida* .

Interface con los puntos de medida

Por el interface **`U-3f.`** están disponibles las magnitudes de medida del sistema de tensión trifásico. Según el tipo de conexión de los transformadores de tensión, éstas son, por ejemplo, U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}, U_e. Todos los valores calculables a partir de las magnitudes medidas están disponibles igualmente por este interface.



[scfgucon-230812-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-3 Asignar puntos de medida

Si se añaden funciones al grupo funcional **Tensión trifásica**, éstas se conectan automáticamente con el punto de medida.

Mediante el interface con los puntos de medida se conecta el grupo funcional **Tensión trifásica** con los puntos de medida de tensión. Esta asignación es posible en DIGSI 5 mediante **Navegación de proyecto** → **Conexiones de grupos funcionales**.

Para conectar los interfaces, marque con una cruz en la matriz la intersección de la columna y línea deseada (ver para esto *Figura 6-3*).

Valores de medida

Los valores de medida siempre están presentes en el grupo funcional **Tensión trifásica** y no pueden ser borrados.

En la siguiente tabla se muestran los valores de medida del grupo funcional **Tensión trifásica**:

Tabla 6-1 Valores de medida del grupo funcional Tensión trifásica

Valores de medida		Primario	Secun-dario	% en relación a
U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Tensiones fase-tierra	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
U_{L12}, U_{L23}, U_{L31}	Tensión fase-fase	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios
U_0	Tensión homopolar	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
U_{NE}	Tensión de desplazamiento del punto neutro	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
f	Frecuencia	Hz	Hz	Frecuencia nominal

6.1.3 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Tensión nominal

- Preajuste **(_:9421:102) Tensión nominal** = ***400,00 kV***

Con el parámetro **Tensión nominal** se ajusta la tensión nominal primaria. La **Tensión nominal** ajustada aquí es la magnitud de referencia para los valores de medida en porcentaje y para los valores de ajuste en porcentaje.

6.1.4 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Valores nominales				
_:9421:102	General:Tensión nominal		0,20 kV hasta 1200,00 kV	400,00 kV

6.1.5 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
General			
_:9421:52	General:Estado	ENS	O
_:9421:53	General:Disponibilidad	ENS	O
Aviso colectivo			
_:4501:55	Aviso colectivo:Arranque	ACD	O
_:4501:57	Aviso colectivo:Aviso de disparo	ACT	O
REbr			
_:4741:500	Reset. GF LED:>Resetear LED	SPS	I
_:4741:320	Reset. GF LED:LED reseteado	SPS	O

6.2 Tipo de grupo funcional Tensión/Intensidad

6.2.1 Visión general

El grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** determina los valores de medida a partir de los canales de intensidad y tensión conectados.

En el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** se utilizan los trigger de intensidad, potencia, tensión y frecuencia. Estas funciones de trigger utilizan como entrada un punto de medida trifásico de intensidad y tensión.

Los siguientes bloques funcionales operan en la función **Trigger de intensidad** (ver también el capítulo *7.4.2.2 Estructura de la función*):

- Trigger de I Onda fund.
- Trigger de I RMS
- Trigger de I0
- Trigger de I1
- Trigger de I2

El siguiente bloque funcional opera en la función **Trigger de frecuencia** (ver también el capítulo *7.4.3.2 Estructura de la función*):

- Trigger frec.

Los siguientes bloques funcionales operan en la función **Trigger de potencia** (ver también el capítulo *7.4.4.2 Estructura de la función*):

- Trigger de suma P
- Trigger de suma Q
- Trigger de suma S

Los siguientes bloques funcionales operan en la función **Trigger de tensión** (ver también el capítulo *7.4.1.2 Estructura de la función*):

- Trigger de U Onda fund.
- Trigger de U RMS
- Trigger de U0
- Trigger de U1
- Trigger de U2

Los siguientes bloques funcionales operan en la función **Configuración del registrador UI**:

- PQ 10/12cyc fU
- PQ tendencia fU
- Flicker PQ
- Configuración f
- Configuración I
- Configuración Potencia
- Configuración U



NOTA

El grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** opera también sin punto de medida de intensidad asignado. En este caso no están disponibles las funciones de intensidad, de frecuencia y de potencia (valores de medida, funciones de configuración de trigger y registrador).

Más informaciones respecto a la integración de funciones en el equipo se encuentran en el capítulo *2.1 Integración de funciones en el equipo*.

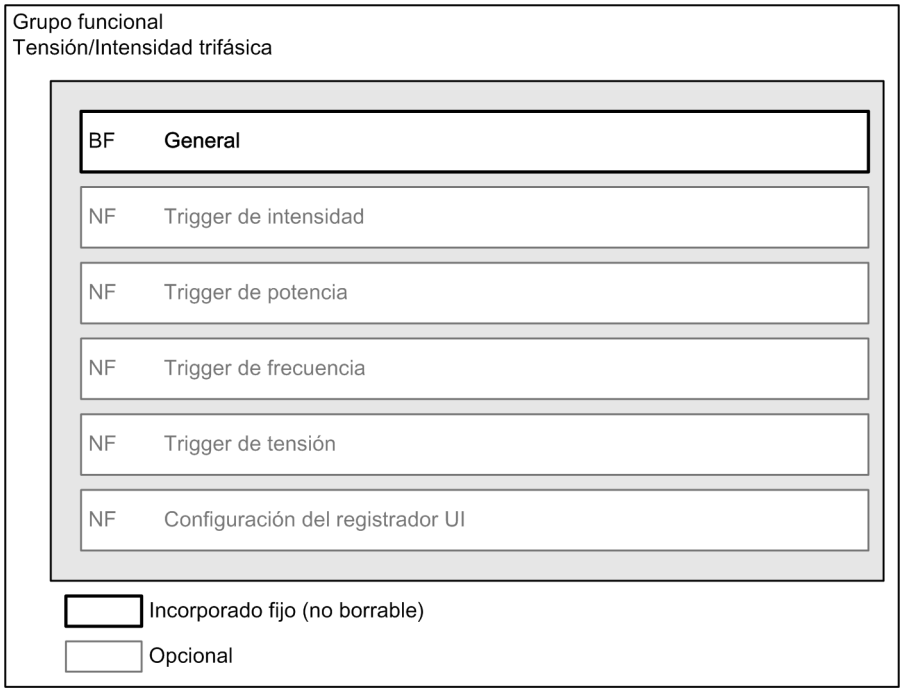
La capacidad funcional completa de las plantillas de aplicación se encuentran en el capítulo *4.2 Plantilla de aplicación y volumen funcional del registrador de faltas* .

6.2.2 Estructura del grupo funcional

El grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** contiene siempre del bloque funcional no borrable **General**.

Las funciones necesarias de Trigger para su aplicación pueden ser cargadas en el grupo funcional. Las funciones de Trigger están disponibles en la librería de funciones en DIGSI 5. Las funciones de Trigger no utilizadas pueden ser borradas del grupo funcional.

La siguiente figura muestra la estructura del grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica**.

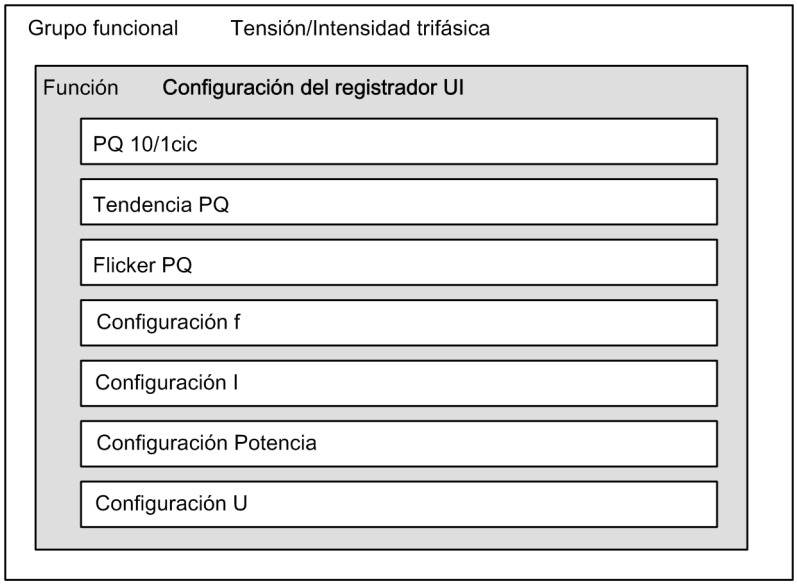


[dwfgspst-240812-01.tif, 2, es_ES]

Figura 6-4 Estructura del grupo funcional Tensión/Intensidad trifásica

El grupo funcional dispone de interfaces a los puntos de medida de tensión e intensidad.

La configuración del registrador posibilita la configuración de cada uno de los valores de medida a los diferentes registradores. La figura siguiente muestra la estructura de la función **Configuración del registrador UI**.



[dwroutui-060912-01.tif, 2, es_ES]

Figura 6-5 Estructura/integración de la función Configuración del registrador UI

Informaciones más detalladas respecto a la función **Configuración del registrador UI** se encuentra en el capítulo *7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5* y *7.5.1.2 Utilización de las magnitudes de medida* .

Interface con los puntos de medida

El grupo funcional recibe los valores de medida necesarios mediante los interfaces a los puntos de medida. Utilizando una plantilla de aplicación, el grupo funcional ya está conectado con los puntos de medida necesarios. Si se introducen funciones al grupo funcional, estos reciben automáticamente los valores de los puntos de medida correspondientes de intensidad o de tensión. Si se introducen funciones al grupo funcional sin que el punto de medida necesario esté conectado, DIGSI 5 señaliza una incoherencia.

Configure el punto de medida en DIGSI 5 con el editor **Conexiones del grupo funcional**. Informaciones más detalladas se encuentran en el capítulo *7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo*.

El grupo funcional dispone de los siguientes interfaces a los puntos de medida:

- **Tensión trifásica**

  Por este interface están disponibles las magnitudes de medida del sistema de tensión trifásico. Son posibles diferentes modos de conexión del transformador de tensión. Todos los valores calculables a partir de las magnitudes medidas están disponibles igualmente por este interface. El grupo funcional siempre debe estar vinculado con el punto de medida **U-3f**.

  Si se desea comprobar o modificar la conexión de las tensiones al punto de medida U-3f, haga doble clic en el árbol de proyectos de DIGSI 5 → **(Nombre del equipo)** sobre **Configuración de punto de medida** (tipo de conexión = 3 tens. fase-tierra).

- **Intensidad trifásica (opcional)**

  Por este interface están disponibles las magnitudes de medida del sistema de intensidad trifásico. Según el tipo de conexión de los transformadores de intensidad, éstas son, por ejemplo, I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, I_N ó $3I_0$. Todos los valores calculables a partir de las magnitudes medidas están disponibles igualmente por este interface. El grupo funcional siempre debe estar vinculado con el punto de medida **I-3f**.

  Se puede conectar el interface **Intensidad trifásica** con dos puntos de medida de intensidad trifásicos. Si 2 puntos de medida de intensidad están conectados al interface **Intensidad trifásica**, se establece en el grupo funcional la suma de intensidades a partir de los valores de ambos puntos de medida. Todas las funciones del grupo funcional tienen acceso a estos valores.



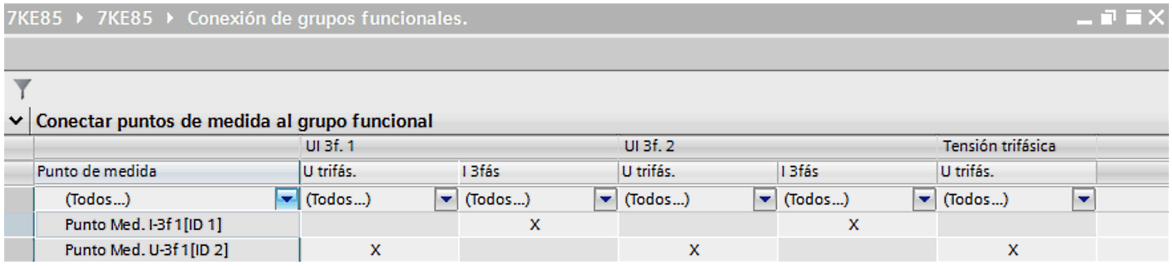
[scmeaspo-130912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-6 Asignar puntos de medida



NOTA

Los puntos de medida de intensidad en el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** son opcionales. Si no se vinculan los valores de intensidad y potencia, los puntos de medida de intensidad no están disponibles.



[scfguive-130912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-7 Conectar puntos de medida al grupo funcional Tensión/Intensidad trifásica

Datos del componente de planta

Aquí se define la tensión nominal y la intensidad nominal así como el tratamiento del punto neutro del objeto a proteger o del componente de planta. Estos datos son válidos para todas las funciones en el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica**.

Resetear grupo de LED

Mediante la función **Resetear grupo LED** se pueden resetear los LEDs memorizados de las funciones en un grupo funcional determinado, mientras que los LEDs activados y memorizados por otras funciones en otros grupos funcionales permanecen activos.

Valores de medida

Los valores de medida siempre están presentes en el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** y no pueden ser borrados.

En la siguiente tabla se muestran los valores de medida del grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica**:

Tabla 6-2 Valores de medida del grupo funcional Tensión/Intensidad trifásica

Valores de medida		Primario	Secundario	% en relación a
I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Intensidades de fase	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
3I0	Intensidad homopolar calculada	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
I_N	Intensidad de neutro	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
I_{NS}	Intensidad a tierra sensible	A	mA	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Tensiones fase-tierra	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
U_{L12}, U_{L23}, U_{L31}	Tensión fase-fase	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios
U_0	Tensión homopolar	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
U_{NE}	Tensión de desplazamiento del punto neutro	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
f	Frecuencia	Hz	Hz	Frecuencia nominal
$P_{tot.}$	Potencia activa (Potencia total)	MW	W	Tensión nominal de servicio e intensidad nominal de servicio de los valores primarios $\sqrt{3} \cdot U_{nom} \cdot I_{nom}$
$Q_{tot.}$	Potencia reactiva (Potencia total)	MVAr	VAr	Tensión nominal de servicio e intensidad nominal de servicio de los valores primarios $\sqrt{3} \cdot U_{nom} \cdot I_{nom}$
$S_{tot.}$	Potencia aparente (Potencia total)	MVA	VA	Tensión nominal de servicio e intensidad nominal de servicio de los valores primarios $\sqrt{3} \cdot U_{nom} \cdot I_{nom}$
λ	Factor de potencia	(abs)	(abs)	100 % corresponde a λ = 1
P_{L1}, P_{L2}, P_{L3}	Potencia activa relacionada con la fase	MW	W	Potencia activa de la fase $U_{nom\ Lx} \cdot I_{nom\ Lx}$
Q_{L1}, Q_{L2}, Q_{L3}	Potencia reactiva relacionada con la fase	MVAr	VAr	Potencia reactiva de la fase $U_{nom\ Lx} \cdot I_{nom\ Lx}$

Valores de medida		Primario	Secun-dario	% en relación a
S_{L1}, S_{L2}, S_{L3}	Potencia aparente relacionada con la fase	MVA	VA	Potencia aparente de la fase $U_{nom\ Lx} \cdot I_{nom\ Lx}$

Los valores de medida están aclarados detalladamente en el capítulo *9.3 Valores de servicio*.

6.2.3 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Intensidad nominal

- Valor preajustado **(_:9451:101) Intensidad nominal** = ***1000 A***

Con el parámetro **Intensidad nominal** se ajusta la intensidad nominal primaria. La **Intensidad nominal** ajustada aquí es la magnitud de referencia para los valores de medida en porcentaje y para los valores de ajuste en tanto por ciento.
Si el equipo opera con el protocolo IEC 61850, se debe cambiar el valor de ajuste del parámetro sólo mediante DIGSI 5 y no directamente en el equipo. Si se cambian los valores de ajuste directamente en el equipo, la configuración IEC 61850 de los valores de contaje puede ser errónea.

Parámetro: Tensión nominal

- Valor preajustado **(_:9451:102) Tensión nominal** = ***400,00 kV***

Con el parámetro **Tensión nominal** se ajusta la tensión nominal primaria. La **Tensión nominal** ajustada aquí es la magnitud de referencia para los valores de medida en porcentaje y para los valores de ajuste en tanto por ciento.
Si el equipo opera con el protocolo IEC 61850, se debe cambiar el valor de ajuste del parámetro sólo mediante DIGSI 5 y no directamente en el equipo. Si se cambian los valores de ajuste directamente en el equipo, la configuración IEC 61850 de los valores de contaje puede ser errónea.

Parámetro: Potencia aparente nominal

- Valor preajustado **(_:91:103) Potencia aparente nom.** = ***692,82 MVA***

El parámetro **Potencia aparente nom.** se calcula dependiendo de los otros parámetros y no puede ser modificado directamente.

Parámetro: Punto neutro de la red

- Preajuste **(_:9451:149) Neutro de la red** = ***puesto a tierra***

Con el parámetro **Neutro de la red** se determina si el punto neutro de la red está ***puesto a tierra***, ***aislado*** o ***compensado*** (puesto a tierra por la bobina de compensación de faltas a tierra). Actualmente, el parámetro no tiene ningún efecto en las funciones de protección, sólo si la función **Reenganche automático** utiliza la medida de tensión.

6.2.4 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Valores nominales				
_:9451:101	General:Intensidad nominal		1 A hasta 100000 A	1000 A
_:9451:102	General:Tensión nominal		0,20 kV hasta 1200,00 kV	400,00 kV
Datos de red				
_:9451:149	General:Neutro de la red		• puesto a tierra • compensado • aislado	puesto a tierra

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:9451:210	General:MI3f. 1 usa punto med. c. ID		0 hasta 100	0
_:9451:211	General:MI3f. 2 usa punto med. c. ID		0 hasta 100	0
_:9451:212	General:MI3f. 3 usa punto med. c. ID		0 hasta 100	0
_:9451:213	General:MI3f. 4 usa punto med. c. ID		0 hasta 100	0
_:9451:214	General:M I-1f. usa punto .med.c. ID		0 hasta 100	0
_:9451:126	General:Núm. de puntos med. 3f.		0 hasta 11	0
_:9451:127	General:Núm. de puntos med. 1f.		0 hasta 11	0
Valores de medida				
_:9451:158	General:P, Q signo matemático		• no invertido • invertido	no invertido

6.2.5 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
General			
_:9451:52	General:Estado	ENS	O
_:9451:53	General:Disponibilidad	ENS	O
Aviso colectivo			
_:4501:55	Aviso colectivo:Arranque	ACD	O
_:4501:57	Aviso colectivo:Aviso de disparo	ACT	O
Reset LED GF			
_:7381:500	Reset. GF LED:>Resetear LED	SPS	I
_:7381:320	Reset. GF LED:LED reseteado	SPS	O
Detecc. cierre			
_:1131:4681:500	Detecc. cierre:>Seccionad. abierto	SPS	I
_:1131:4681:300	Detecc. cierre:Cierre	SPS	O

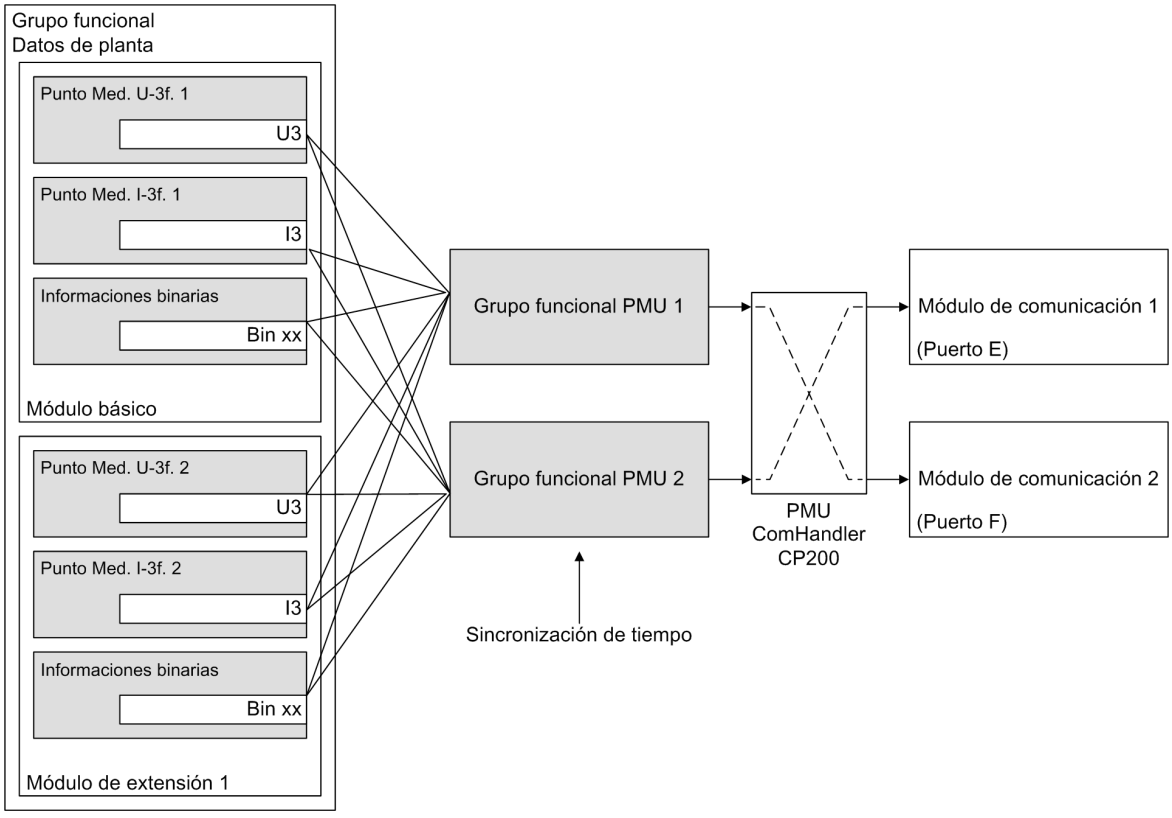
6.3 Tipo de grupo funcional Unidad de medida de fasor (PMU)

6.3.1 Vista general de la función

Una unidad de medida de fasores (PMU, Phasor Measurement Unit) mide los valores vectoriales de intensidad y tensión. Éstos son caracterizados con una marca de tiempo de alta precisión y son transferidos a una estación central de evaluación junto con los valores de frecuencia de red, velocidad de modificación de la frecuencia de red e informaciones binarias opcionales que también son caracterizadas con una marca de tiempo. Para esto, se utiliza el protocolo de transmisión estandarizado IEEE C37.118.

6.3.2 Estructura del grupo funcional

El grupo funcional **PMU** se activa seleccionando en un módulo Ethernet (eléctrico u óptico) el protocolo *IEEE C37.118PMU*. El PMU adquiere valores de medida desde los puntos de medida así como la hora exacta de la sincronización de tiempo. Con esto, se constituyen sincrofasores con marca de tiempo para intensidad y tensión y se transmiten, junto con otros valores, mediante los módulos de comunicación a un servidor (PDC, Phasor Data Concentrator).



[dwstrpmu-250613-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-8 Estructura/integración de la función

6.3.3 Descripción funcional

Los sincrofasores transmitidos en un flujo de datos continuo desde el **PMU** a un PDC disponen de marcas de tiempo y, por lo tanto, son comparables con los valores de medida de otros PMUs. También la frecuencia de red, la velocidad de modificación de la frecuencia de red y las informaciones binarias opcionales son transferidas como valores de medida con una marca de tiempo. Con estos datos se obtiene una visión general

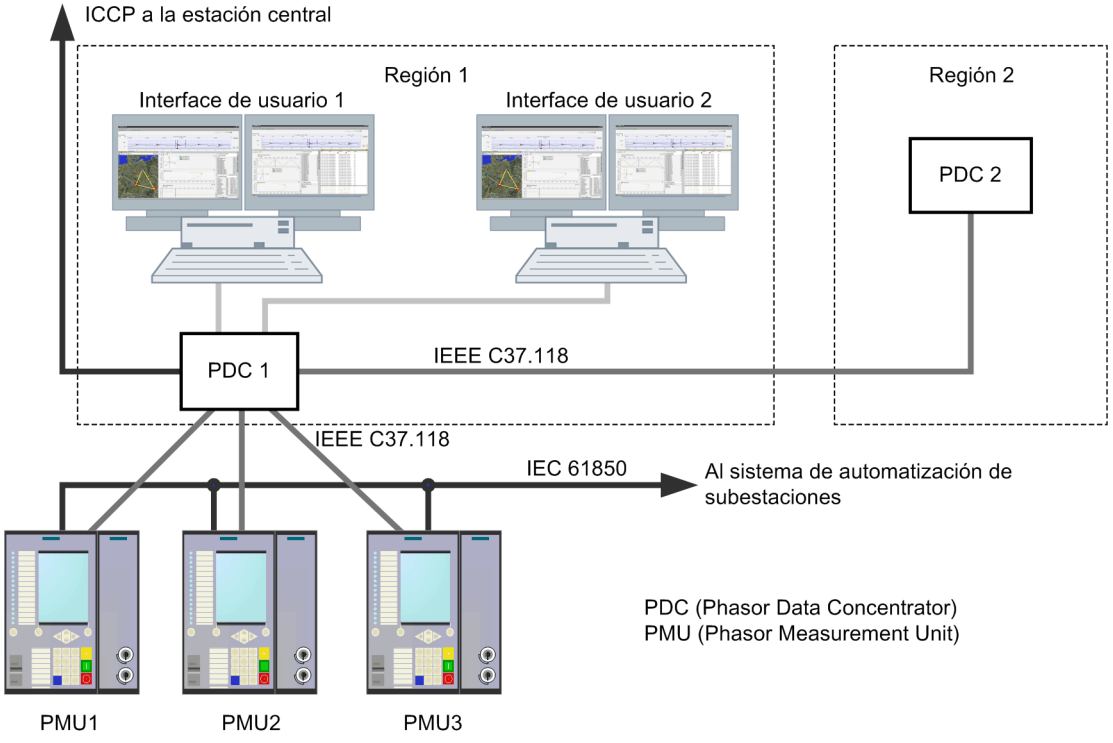
sobre los procesos transitorios en un sistema de transmisión de energía, por ejemplo, oscilaciones pendulares y procesos de compensación.

La tabla siguiente muestra las diferencias entre los valores de medida del PMU y los demás valores de medida del equipo.

Tabla 6-3 Comparación de sincrofasores y valores de medida convencionales

Sincrofasores del PMU	Valores de medida de los puntos de medida
Actualización continua (flujo de valores de medida), por ejemplo, con 10 valores por segundo (tasa de envío)	Actualización lenta (típico cada 5 segundos)
Cada valor de medida dispone de una marca de tiempo	Ninguna marca de tiempo para los valores de medida
Valores vectoriales de intensidad y tensión (amplitud y ángulo de fase)	Valores eficaces sin ángulo de fase

La figura siguiente muestra la estructura de un sistema tipo Wide Area Monitoring (sistema de monitorización de área amplia). Los datos emitidos de los PMUs a los PDC se transfieren a la estación central mediante el protocolo ICCP (Inter-Control Center Communications Protocol) según DIN EN 60870-6.



[dwstrwam-120124-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-9 Estructura de un sistema Wide Area Monitoring con unidades PMU

Las unidades PMU (Phasor Measurement Units) disponen cada una de 2 interfaces de comunicación: Un módulo Ethernet para la comunicación de sincrofasores mediante IEEE C37.118 y un módulo adicional para la comunicación a la estación de control, p. ej. mediante el protocolo IEC 61850.

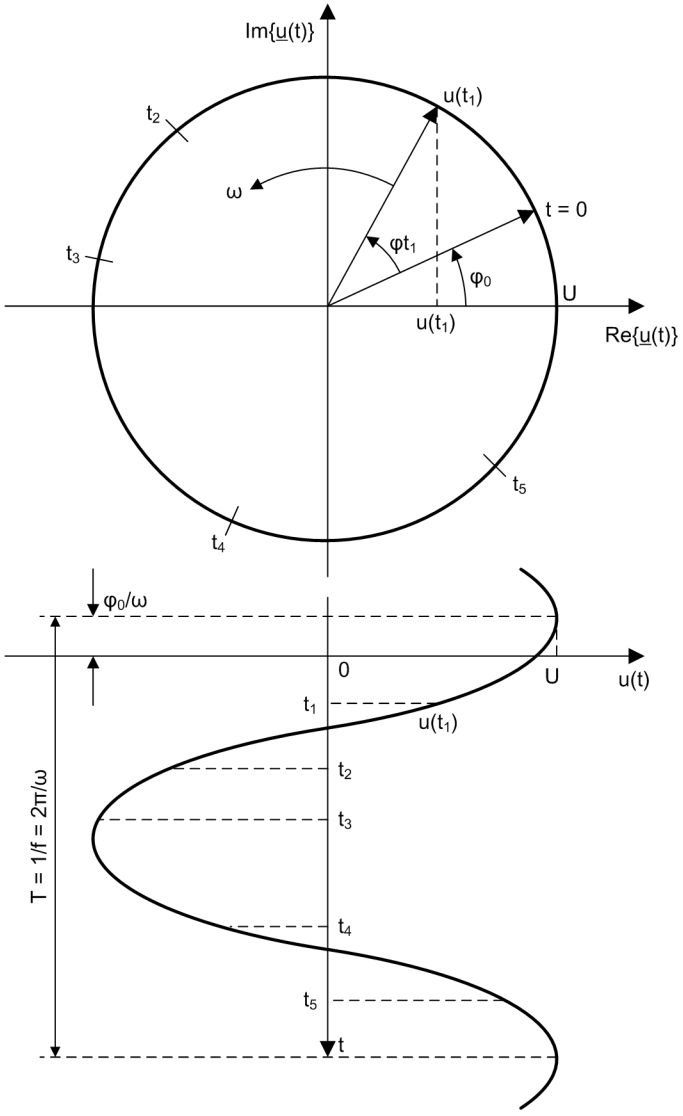
El sistema central de evaluación, p. ej. SIGUARD PDP (Phasor Data Procesor) asume los datos, los archiva y los visualiza en el interface del usuario de manera gráfica. En este sistema se puede efectuar también una supervisión automática, por ejemplo, de procesos pendulares no atenuados. También se efectúa la repartición de informaciones a otros PDCs o a una estación central.

Para no sobrepasar los errores máximos TVE (TVE, Total Vector Error) requeridos, en el estándar IEE C37.118, la tolerancia de tiempo en relación con la referencia de tiempo UTC (UTC, Universal Time Coordi-

nated) puede ser de 10 µs. Para esto, el equipo debe ser sincronizado directamente con una señal GPS de tiempo exacto para lograr una función correcta del PMU.

Fasores

Un fasor $u(t) = \underline{U}e^{j\omega t}$ puede ser representado como un vector que gira sobre el plano complejo con la frecuencia circular ω en dirección contraria al reloj. Aquí, la función de la tensión $u(t) = Re\{\underline{u}(t)\}$ resulta como proyección del fasor $\underline{u}(t)$ al eje real.

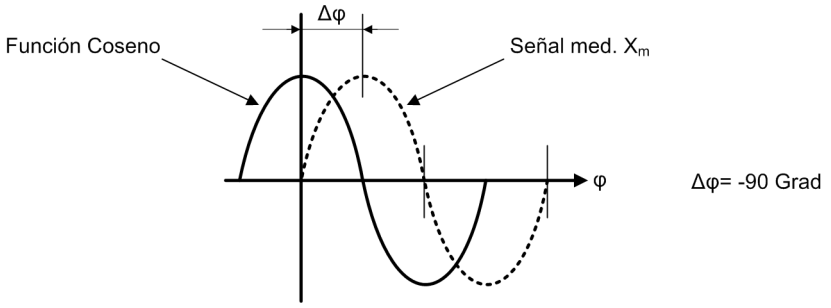


[dwgeopdc-061011-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-10 Representación geométrica de un fasor

Punto de referencia para la determinación de ángulo

La determinación del ángulo de fase de una señal de medida X_m se efectúa en relación a una función coseno con frecuencia de red que está sincronizada con referencia de tiempo UTC (ver *Figura 6-11*).



[dwutcphi-260112-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-11 Determinación del ángulo de fase ρ de la señal de medida X_m en relación con la función coseno

El número de fasores que se transmiten por segundo es parametrizable. La velocidad de datos está definida como tasa de envio según IEEE C37.118. La tasa de envio determina el número de fasores que se transmiten por segundo. Para poder comparar fasores de diferentes localidades, la medida de fasores requiere una sincronización de alta precisión mediante GPS.

Tasa de envio

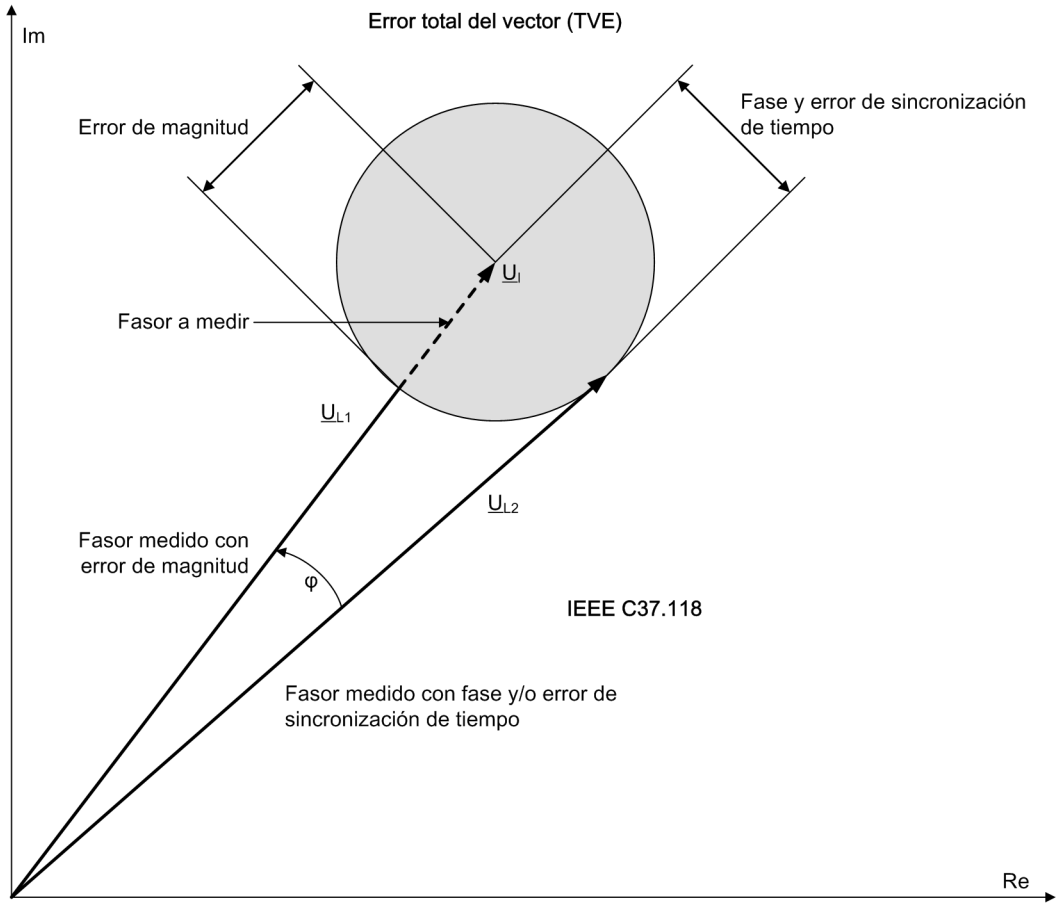
Con la tasa de envio ajustable (parámetro **(_:10621:102) Tasa de envío**) se determina el número de telegramas que son generados por segundo y transmitidos al PDC. Éste se ajusta dependiendo de la frecuencia nominal y es válido para todas las intensidades y tensiones del grupo funcional **PMU** correspondiente. Si se han establecido varios grupos funcionales **PMU** en el equipo, se pueden operar con diferentes tasas de envio.

Error total del vector (TVE)

El TVE describe el error entre el valor real y el valor medido de la señal de entrada. El estándar de sincrofasores IEEE 37.118 determina, entre otras cosas, el valor límite superior del 120 % U_N y también del 200 % I_N. Hasta este valor límite, el TVE de 1 % no debe ser sobrepasado durante señales estacionarias. El estándar especifica las 2 clases de rendimiento, clase P y clase M en las cuales las magnitudes de influencia pueden variar y el TVE de ≤1 % debe ser cumplido. Los equipos SIPROTEC 5 dan soporte a la clase P y clase M que determinan las siguientes magnitudes de influencia para un TVE de 1%:

- Frecuencia de señal (en relación con f_N)
- Magnitud de señal (en relación a 100 % de la magnitud nominal) para tensión e intensidad
- Ángulo de fase (en relación a 0°)
- Distorsiones armónicas (en relación a <0,2 % (THD) hasta el 50avo armónico

La figura siguiente aclara de manera gráfica el error total del vector. Aparte de la amplitud se considera en el TVE también el error angular.



[dwklatve-120124-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-12 Aclaración del error total del vector (TVE)

El TVE está definido de la manera siguiente:

$$TVE = \sqrt{\frac{(X_{r(n)} - X_r)^2 + (X_{i(n)} - X_i)^2}{X_r^2 + X_i^2}}$$

[fo_utcphi-111011-01.tif, 1, --_--]

con:

- $X_{r(n)}$ = componente real de la señal medida
- $X_{i(n)}$ = componente imaginaria de la señal medida
- X_r = componente real de la señal de entrada
- X_i = componente imaginaria de la señal de entrada

Las magnitudes que influyen el TVE son:

- Error de amplitud
- Error de fase
- Exactitud de la sincronización (divergencia del UTC)

La exactitud de la sincronización es influenciada por el indicador de tiempo GPS, la corrección exacta de los tiempos de transmisión dentro de un módulo así como la posición óptima de la antena GPS.

6.3.4 Datos transferidos

Los siguientes datos se transmiten del PMU al PDC:

- Fasores de intensidad y tensión
- Frecuencia
- Velocidad de variación de la frecuencia
- Informaciones binarias

Los canales de intensidad y tensión transferidos por un grupo funcional **PMU** se seleccionan mediante el editor de **Conexiones de grupos funcionales** en DIGSI 5. La frecuencia y la velocidad de variación de frecuencia se determinan una vez por cada PMU. Aquí sólo son considerados los canales de intensidad y tensión que han sido seleccionados para este PMU mediante el editor de **Conexiones de grupos funcionales**. Las informaciones binarias pueden ser configuradas en la matriz de configuración de informaciones de DIGSI 5.

La selección del canal que se utiliza para la determinación de frecuencia, se efectúa dinámicamente durante el tiempo de procesamiento del equipo. En cada canal, se comprueba si existe una señal en el orden siguiente:

1. Puntos de medida de tensión trifásicos
2. Puntos de medida de tensión monofásicos
3. Puntos de medida de intensidad trifásicos
4. Puntos de medida de intensidad monofásicos

El primer punto de medida localizado con una señal válida se utiliza para la determinación de frecuencia en el grupo funcional **PMU**.

En caso de puntos de medida trifásicos también se puede transmitir el sistema de secuencia positiva en lugar de 3 sincrofasores individuales. Este ajuste se efectúa mediante el parámetro **(_:10621:103) Sólo secuencia positiva**.

6.3.5 Comunicación PMU (IEEE C37.118)

La comunicación PMU según la norma IEEE C37.118 es una comunicación Client-Server, en la cual el PDC (Phasor Data Concentrator) funciona como Client y el PMU como Server.

Después de una conexión con éxito del PDC con el PMU de equipos y la interrogación de los datos de configuración PMU, el PDC inicia la transmisión de los datos de sincrofasores mediante una orden de conexión al PMU. Aparte de los fasores, se transmiten también los nombres de canal de los puntos de medida configurados y las informaciones binarias. Éstos son generados por el mismo grupo funcional PMU correspondiente y no pueden ser editados.

Como ejemplo, los nombres para puntos de medida o informaciones binarias podrían ser los siguientes:

Tabla 6-4 Nombres posibles para puntos de medida

Nombre indicado en las conexiones de grupos funcionales de DIGSI	Nombre transferido a PDC según el tipo de conexión (no editable)
Punto Med. U-3f 1[ID 1]	MP-V3ph VAB ID01 MP-V3ph VBC ID01 MP-V3ph VCA ID01 MP-V3ph VA ID01 MP-V3ph VB ID01 MP-V3ph VC ID01 MP-V3ph V1 ID01

Nombre indicado en las conexiones de grupos funcionales de DIGSI	Nombre transferido a PDC según el tipo de conexión (no editable)
Punto Med. I-3f 1[ID 2]	MP-I3ph IA ID02 MP-I3ph IB ID02 MP-I3ph IC ID02 MP-I3ph I1 ID02
Punto Med. I-1f 1[ID 3]	MP-I1ph ID03
Punto Med. U-1f 1[ID 4]	MP-V1ph ID03

Tabla 6-5 Nombres posibles para informaciones binarias

Ruta indicada en DIGSI 5 (editable)	Nombre transferido a PDC (no editable)
PMU 1: Transm.bin.1: >Info. binaria6	BIN-01-INFO-6
PMU 1: Transm.bin.2: >Info. binaria8	BIN-02-INFO-8
PMU 1: Transm.bin.10: >Info. binaria3	BIN-10-INFO-3

La transmisión de datos desde el PMU hasta el PDC se efectúa permanentemente con la tasa de envio parametrizada. La transmisión termina mediante una orden de desconexión correspondiente del PDC o por finalización de la conexión PDC con el PMU,

La comunicación entre PMU y PDC puede ser realizada mediante el protocolo TCP o UDP.

Los siguientes Puertos son utilizados para la transmisión de datos.

- TCP: Puerto 4712
- UDP: Puerto 4713

Los puertos deben ser ajustados en el PDC.

Se pueden conectar hasta 3 diferentes PDCs simultáneamente con un PMU de equipos. Las direcciones IP para un máximo 3 PDCs se ajustan en los grupos funcionales **PMU**. Con 4 PMUs de equipos configurados se pueden dar soporte hasta para 12 PDCs.

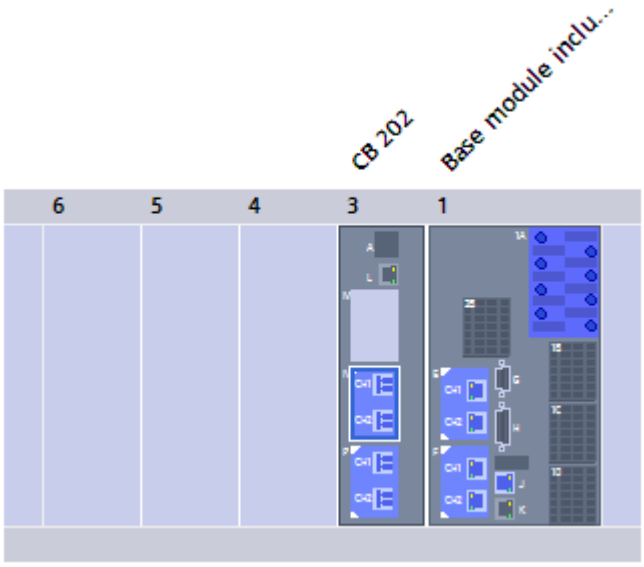
6.3.6 Parametrización del PMU con DIGSI

La configuración y parametrización del PMU se efectúa mediante DIGSI 5. Después de haber implementado un equipo en un proyecto DIGSI, se pueden configurar uno o varios módulos de comunicación que dan soporte a los sincrofasores, como PMUs. La estructura modular del equipo da soporte, como máximo, a 2 módulos de comunicación que pueden ser configurados como PMUs. Si se necesitan más de 2 PMUs, el equipo debe ser complementado con un componente de soporte para módulos insertables CB202 (módulo de extensión) que puede asumir dos módulos de comunicación

Los módulos de comunicación siguientes dan soporte a sincrofasores:

- ETH-BA-2EL (2 x Ethernet eléctrico, RJ45)
- ETH-BB-2FO (2 x Ethernet óptico, 2 km, LC dúplex)

Entonces, estos módulos pueden ser asignados libremente a los puertos E, F, N o P del equipo, ver la *Figura 6-13*. El puerto seleccionado se puede visualizar en **(_:10621:104) Port**. El parámetro es administrado automáticamente por DIGSI y no es modificable.



[sccommod-140213-01.tif, 1, es_ES]

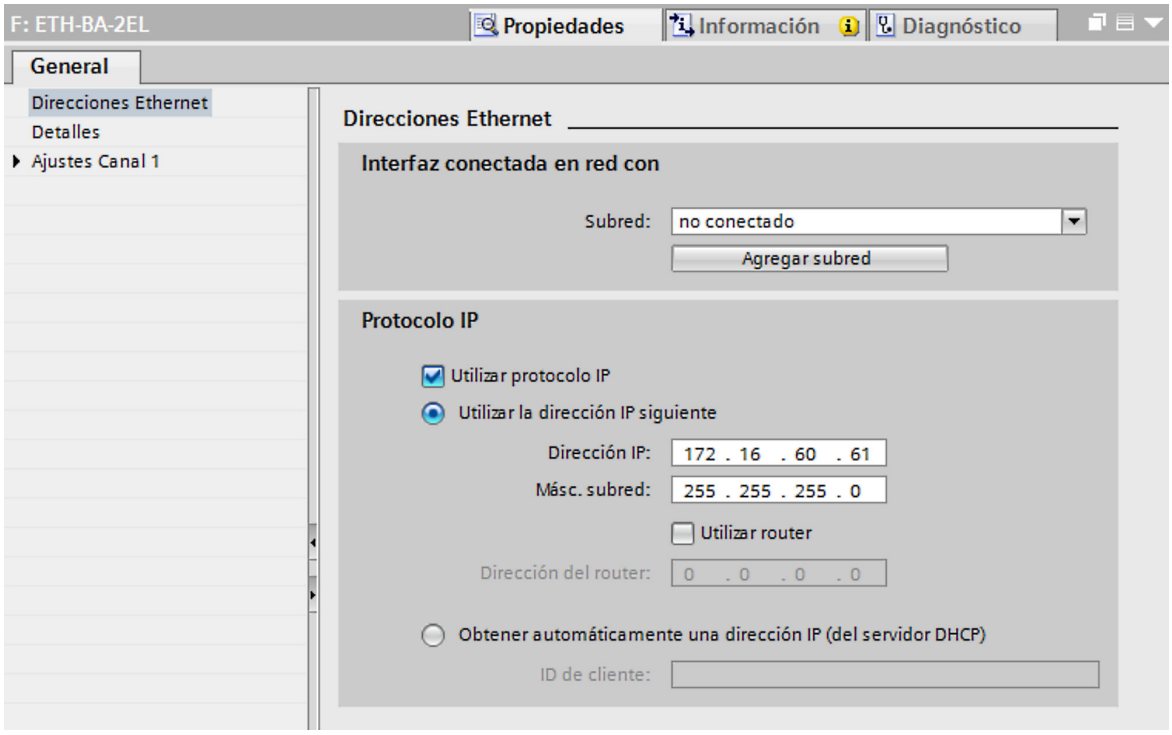
Figura 6-13 Posición de los módulos de comunicación

NOTA

El puerto M del componente de soporte para módulos insertables CB202 sirve para implementar módulos de convertidor de medida y no puede ser utilizado para módulos de comunicación.

Modo de direccionamiento

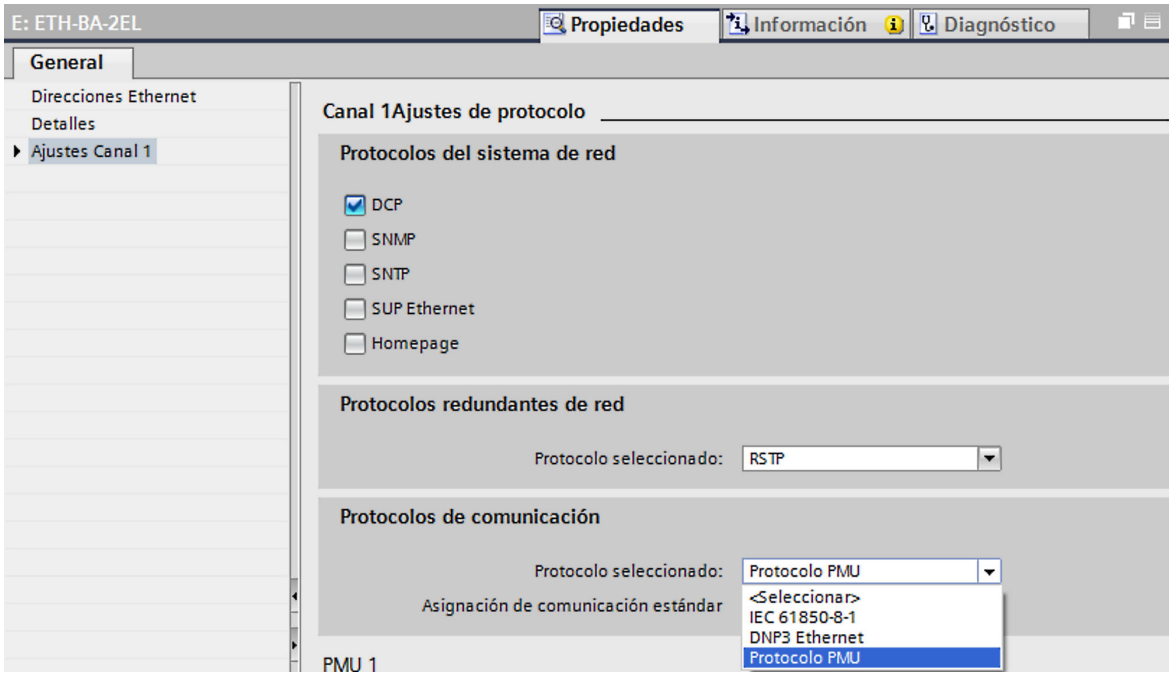
Para cada módulo de comunicación se configura en DIGSI 5 la dirección Ethernet correspondiente (dirección IP, máscara de subred, etc.). Esto se efectúa en el diálogo de propiedades de DIGSI 5 **Ajustes generales** del módulo de comunicación dentro del punto **Direcciones Ethernet** y se establece con esto la dirección IP del PMU correspondiente.



[scethern-200912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-14 Configuración de dirección Ethernet

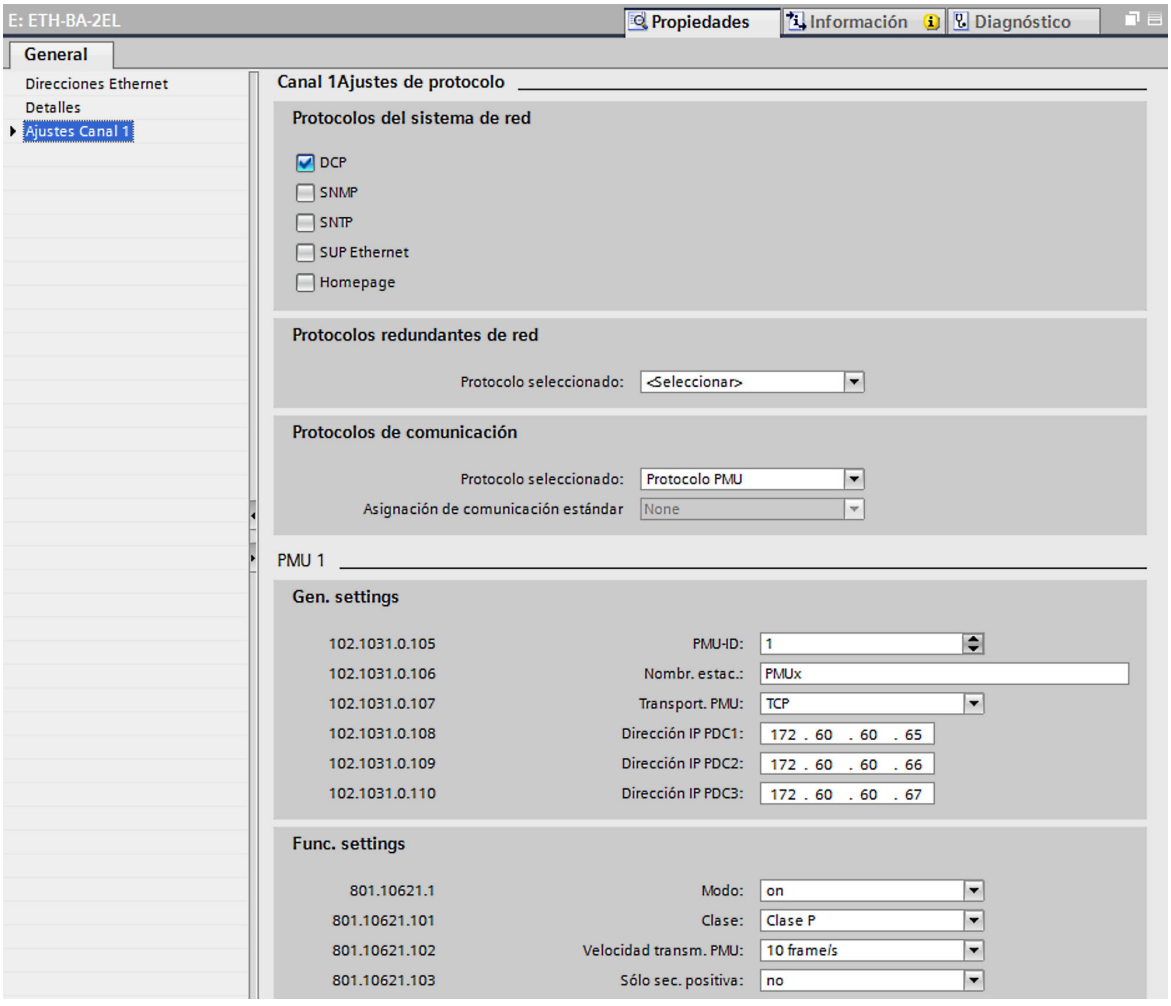
En el diálogo de propiedades de DIGSI 5 para canal 1 se selecciona el protocolo de sincrofasores, ver la *Figura 6-15*.



[scprotoc-200912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-15 Selección de protocolo

Después de seleccionar el protocolo de sincrofasores para el módulo de comunicación, se abre un diálogo de ajuste suplementario para la configuración específica PMU, ver la *Figura 6-16*.



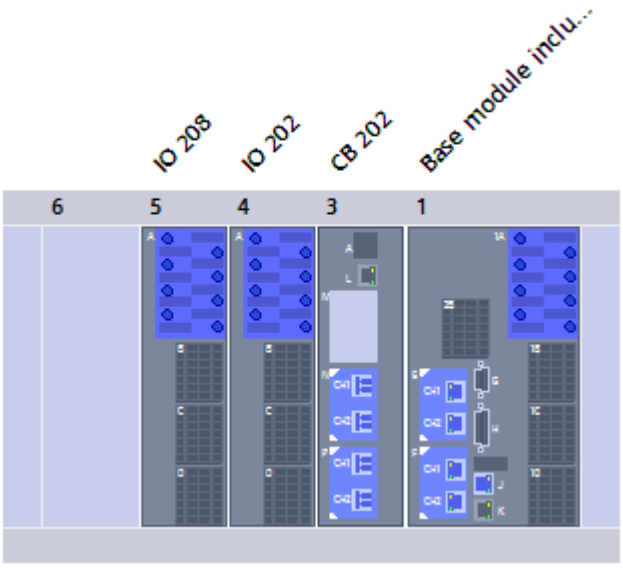
[scpmucon-200912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-16 Configuración específica PMU

En la parte superior de este diálogo de ajuste se configuran los ajustes específicos del protocolo de comunicación. En la parte inferior se determinan los ajustes específicos PMU correspondientes.

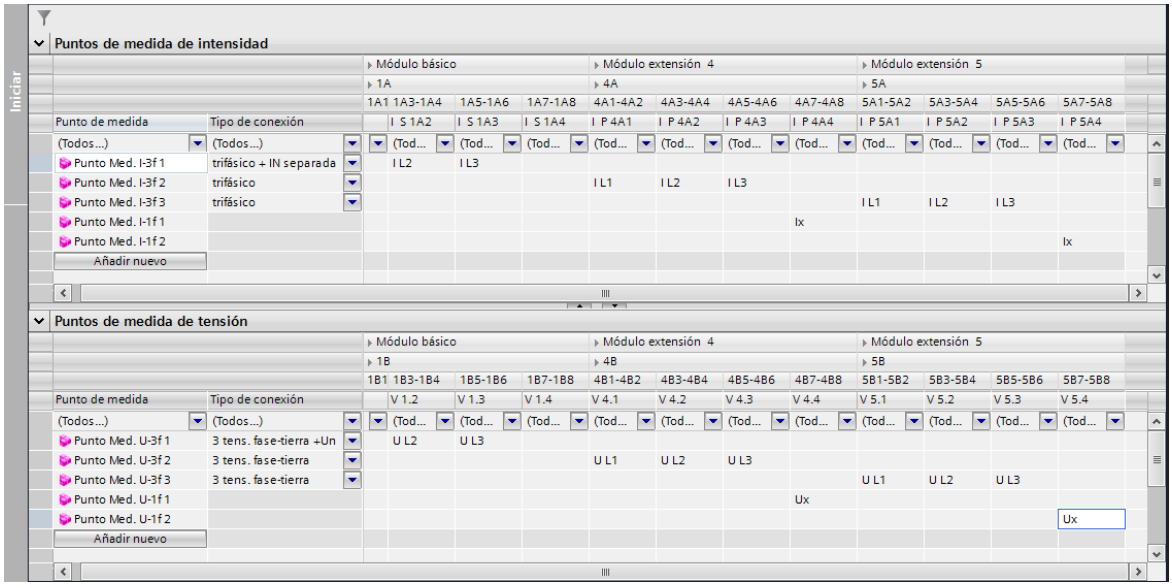
Asignación al punto de medida

Después de implementar puntos de medida en el equipo, se pueden asignar estos puntos de medida a cada PMU configurado. La *Figura 6-17* muestra en un ejemplo el complemento de la configuración del equipo mediante 2 módulos de entrada/salida adicionales. Las entradas de intensidad y tensión de estos módulos de entrada y salida se conectan mediante la matriz de DIGSI con puntos de medida, ver ejemplo en la *Figura 6-18*.



[scaddios-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-17 Implementar módulos de entrada/salida adicionales



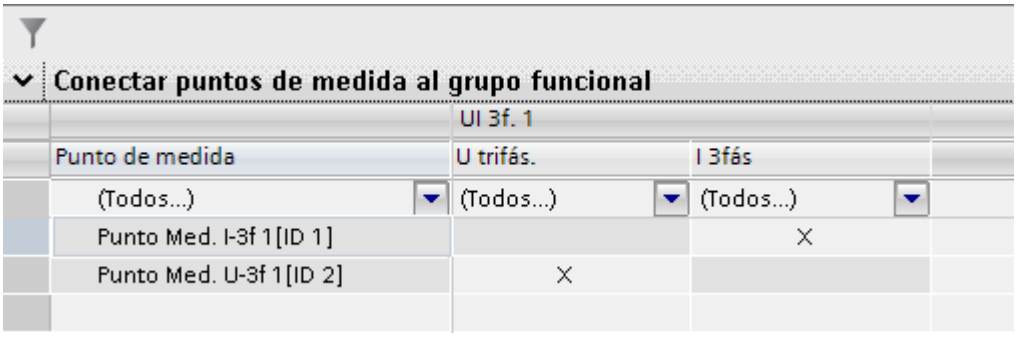
[scroutin-240912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-18 Asignación de las entradas de intensidad y tensión a los módulos de entrada/salida implementados en los puntos de medida

El número máximo de puntos de medida configurables para un PMU es:

- 2 x Puntos de medida de tensión trifásica
- 2 x Puntos de medida de intensidad trifásica
- 2 x Puntos de medida de tensión monofásica
- 2 x Puntos de medida de intensidad monofásica

Se puede asignar libremente a un PMU todos los puntos de medida con soporte, ver la *Figura 6-18*. Cada PMU debe estar conectado con un punto de medida de tensión trifásico.



[scfgconn-240912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-19 Conexión de los puntos de medida con los grupos funcionales configurados

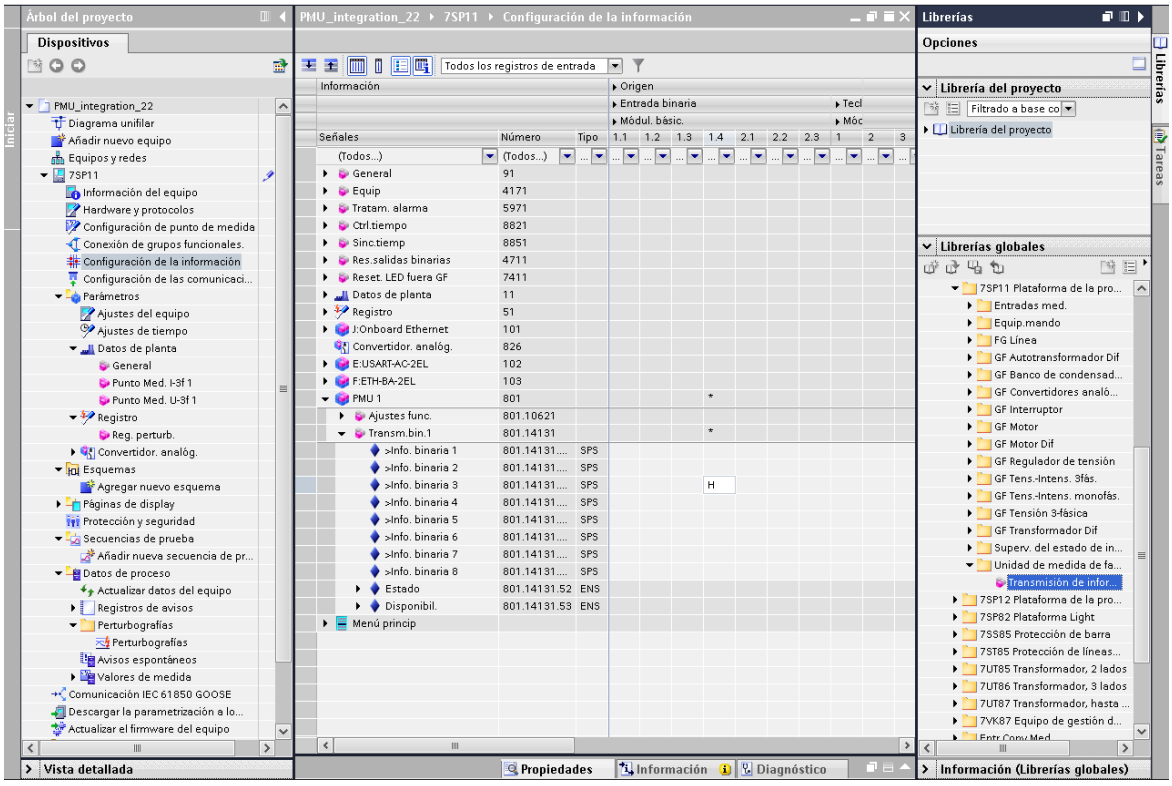
Finalizando estos pasos de ajuste, se ha completado la configuración de los PMU. El **PMU** es un grupo funcional que opera independientemente de todos los demás grupos funcionales incorporados en el equipo.

No obstante, la carga del equipo depende de:

- El número de PMUs
- Clase de rendimiento (donde la clase M produce la carga más alta)
- Número de canales asignados
- La tasa de envío configurada para cada PMU
- Número de las señales binarias a transferir

Configurar de señales binarias

Entradas binarias o CFC – Las informaciones pueden ser conectadas mediante la configuración de información de DIGSI 5 con canales binarios del PMU. Para esto, se ubica en la librería de funciones de DIGSI 5 dentro de la carpeta **Unidad de medida de fasores (PMU)** el bloque funcional **Transmisión de informaciones binarias**. (ver *Figura 6-20*). Este bloque funcional se puede incorporar, como máximo, 10 veces en un grupo funcional **PMU**. Cada uno de estos bloques funcionales dispone de 8 posibilidades para configurar canales binarios.



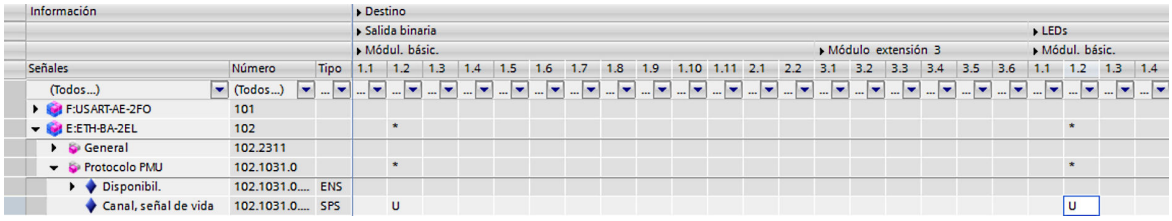
[scpmubif-240613-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-20 Configuración de información en DIGSI 5

Configurar avisos

El aviso configurable *Canal activo* del protocolo PMU

- Aparece cuando el PMU es conectado al PDC
- Desaparece si se interrumpe la conexión al PDC

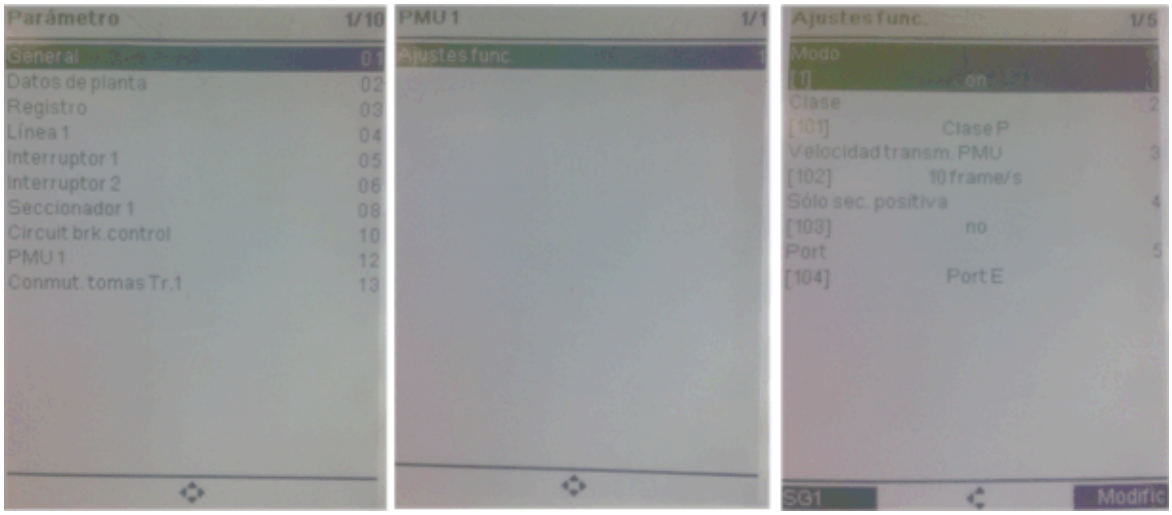


[scparami-260912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-21 Aviso de protocolo para la señalización de la conexión PMU/PDC

6.3.7 Parametrización del PMU en el equipo

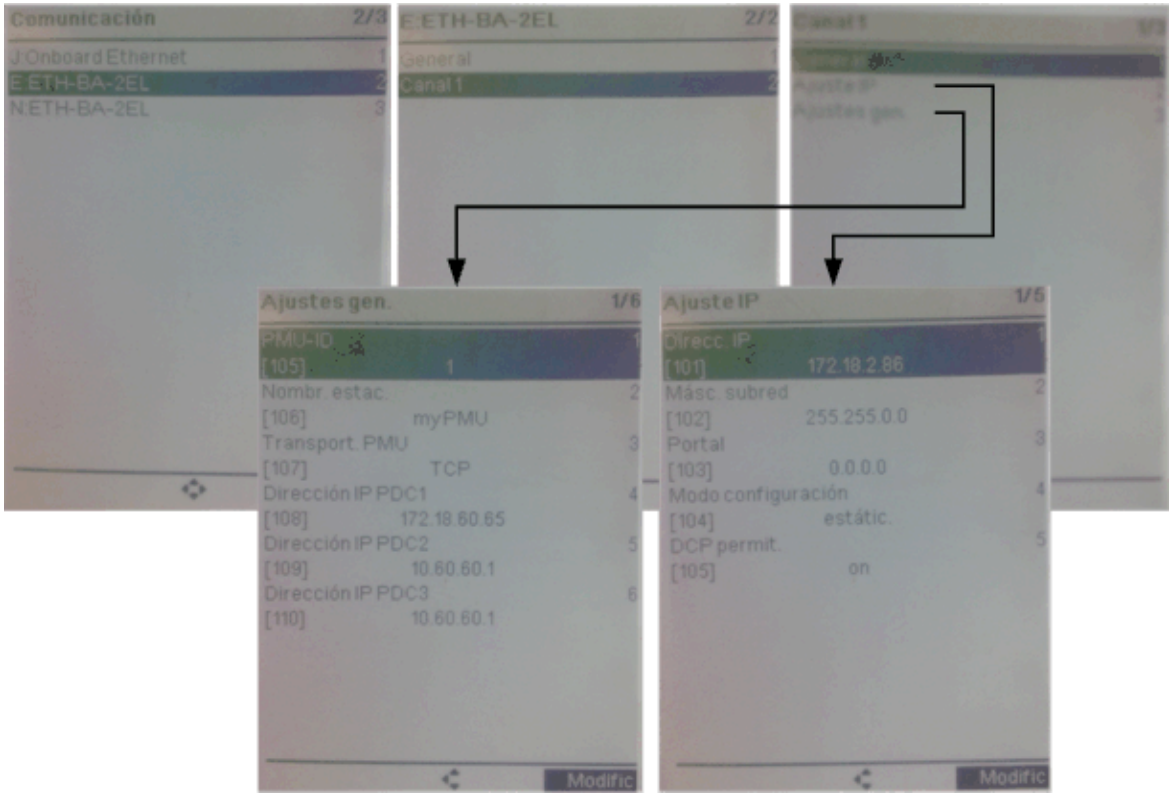
Los ajustes del PMU se pueden modificar también directamente en el equipo. Para esto, seleccione en la pantalla del equipo el módulo PMU deseado. Mediante el registro de menú **Parámetro** se accede a los valores de ajuste modificables (ver la *Figura 6-22*). Tenga en cuenta que el parámetro **`Puerto`** no puede ser modificado, ya que éste corresponde a la posición de montaje física del módulo de comunicación respectivo.



[scdevpmu-260613-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-22 Modificación de los valores de ajuste del PMU por la pantalla del equipo

También se puede modificar los ajustes para la comunicación de la misma manera. Para esto, seleccione en la pantalla del equipo en el menú **Comunicación** el puerto de comunicación correspondiente. Mediante el registro de menú **Canal 1** se accede a las posibilidades de ajuste detalladas para los parámetros de comunicación IP o PMU (ver la *Figura 6-23*).



[scdevcom-260613-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-23 Modificación de los valores de ajuste de comunicación por la pantalla del equipo

6.3.8 Indicaciones de aplicación y ajustes

Control de la hora

Para asegurar la exactitud de tiempo del PMU, se debe elegir como protocolo para el reloj GPS **IRIG-B**, ver la figura siguiente. Con los otros ajustes, el grupo funcional **Función PMU** no se anuncia como sincronizado en la hora.



[sc_setting time source_2014-09-09, 1, es_ES]

Figura 6-24 Ajuste del control de la hora

Para poder reconocer rápidamente una sincronización ausente, ajuste también el tiempo de espera para el aviso de fallo en caso de pérdida de la sincronización de hora al valor menor posible, es decir a 1 s.

Parámetro: Modo

- Preajuste **(_:10621:1) Modo** = ***on***

Con el parámetro **Modo** se activa o desactiva el PMU o se conecta en el modo de prueba. Los valores de ajuste posibles son ***on***, ***off*** y ***Test***. En el modo de prueba se marcan los datos del PMU como no válidos.

Parámetro: Tasa de envío

- Preajuste **(_:10621:102) Tasa de envío** = ***10 tramas/s***

Con el parámetro **Tasa de envío** se determina el número de telegramas que son generados por segundo y transmitidos al PDC.



NOTA

Según la frecuencia nominal ajustada se muestran o se ocultan diferentes valores de ajuste.

Parámetro: Sólo secuencia positiva

- Preajuste **(_:10621:103) Sólo secuencia positiva** = ***no***

Con el parámetro **Sólo secuencia positiva** se ajusta si en caso de puntos de medida trifásicos se debe transmitir el sistema de secuencia positiva en vez de 3 sincrofasores individuales. Entonces, el ajuste efectuado aquí es válido para todos los PMUs con puntos de medida trifásicos.

Parámetro: Clase

- Preajuste **(_:10621:101) Clase** = ***Clase P***

Con el parámetro **Clase** se ajusta qué clase de rendimiento se utiliza para el cálculo de los valores de medida. La ***Clase P*** es el caso estándar para PMUs. Aquí se utilizan filtros que ofrecen un tiempo de respuesta corto y de esta manera son apropiados para la detección de procesos dinámicos. La ***Clase M*** está prevista para aplicaciones que son influenciadas desfavorablemente por los efectos Alias y en las cuales las respuestas cortas no son relevantes.

Parámetro: Puerto

Este parámetro no puede ser modificado ya que el **Puerto** resulta de la posición de montaje física del módulo de comunicación respectivo.

6.3.9 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Ajustes func.				
_:10621:1	Ajustes func.:Modo		• off • on • Test	on
_:10621:101	Ajustes func.:Clase		• Clase P • Clase M	Clase P
_:10621:102	Ajustes func.:Tasa de envío		• 1 trama/s • 5 tramas/s • 6 tramas/s • 10 tramas/s • 12 tramas/s • 15 tramas/s • 20 tramas/s • 25 tramas/s • 30 tramas/s • 50 tramas/s • 60 tramas/s • 100 tramas/s • 120 tramas/s	10 tramas/s
_:10621:103	Ajustes func.:Sólo secuencia positiva		• no • sí	no

6.3.10 Informaciones

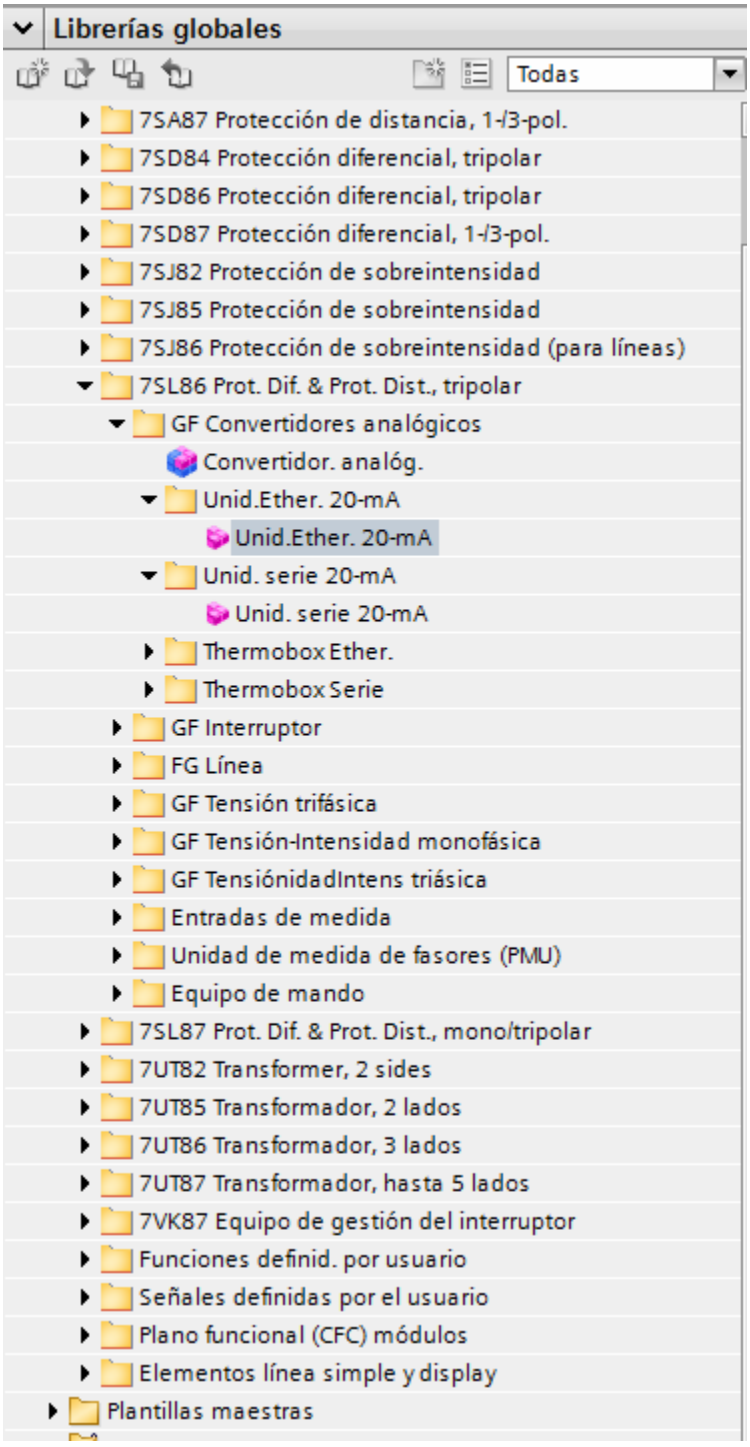
No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
General			
_:10621:52	Ajustes func.:Estado	ENS	O
_:10621:53	Ajustes func.:Disponibilidad	ENS	O

6.4 Tipo de grupo funcional Convertidores analógicos

6.4.1 Visión general

El grupo funcional **Convertidores analógicos** sirve para configurar unidades analógicas y comunicar con ellas. Los convertidores analógicos son equipos externos, por ejemplo, unidades Thermobox o módulos insertables analógicos, por ejemplo, módulos de convertidor de medida.

El grupo funcional **Convertidores analógicos** para diversos tipos de equipos se encuentran en la librería global de DIGSI 5.



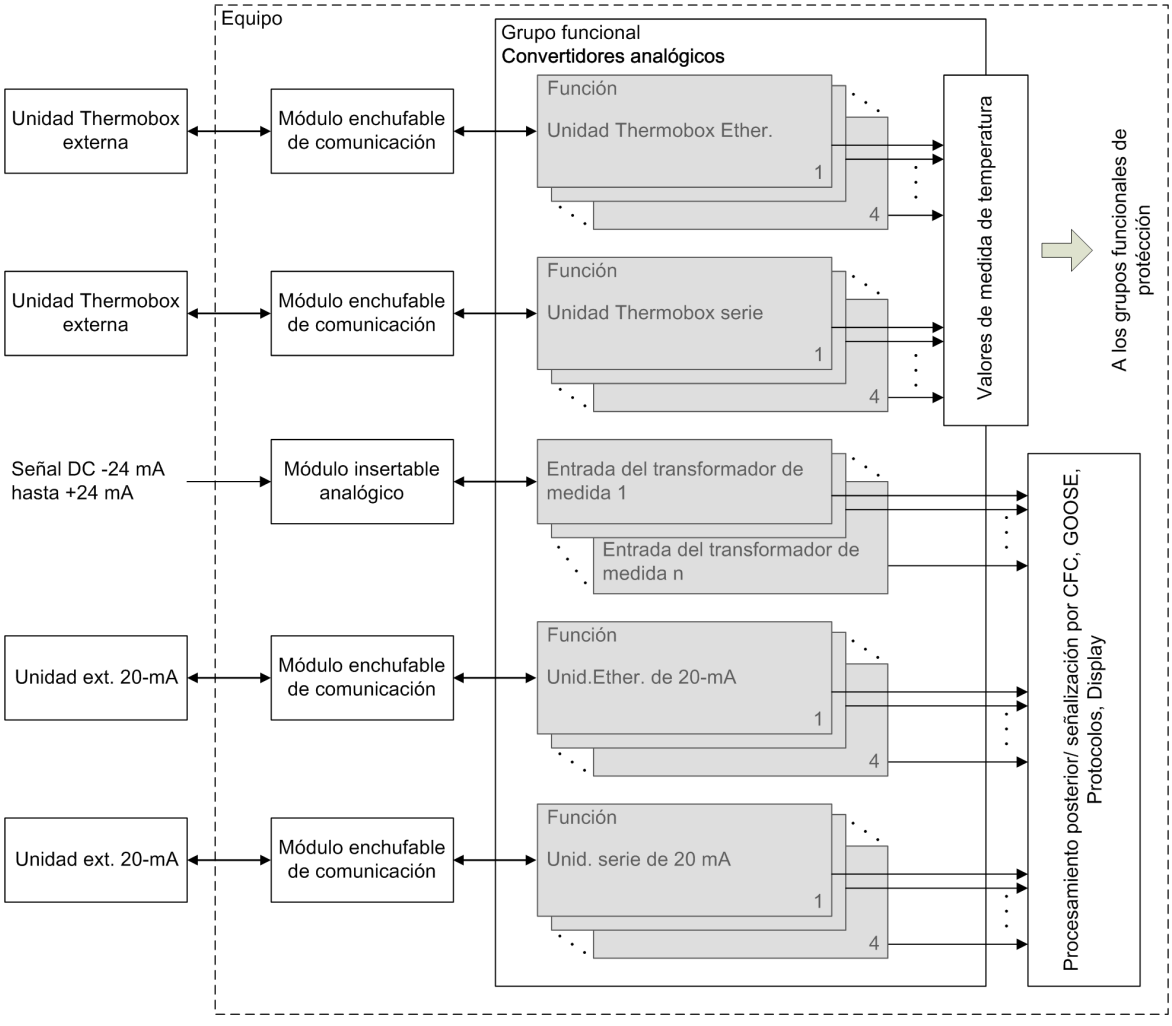
[sc20maee-190214-01, 1, es_ES]

Figura 6-25 Grupo funcional de los convertidores analógicos en DIGSI 5

6.4.2 Estructura del grupo funcional

Si en el equipo están disponibles convertidores de medida, se muestran éstos automáticamente en el GF **Convertidores analógicos**. Si se conectan al equipo una o varias unidades Thermobox, se deben transferir una o varias funciones **Unidad Thermobox Ether.** o **Unidad Thermobox serie** de la librería de DIGSI para poder representar las unidades Thermobox.

La figura siguiente muestra la estructura del grupo funcional.



[dwstrthe-290113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-26 Estructura del grupo funcional Convertidores analógicos

(1) Gris: Conexión opcional, opcionalmente existente

(2) Blanco: Conexión permanente, siempre existente

El grupo funcional **Convertidores analógicos** dispone de interfaces a los grupos funcionales de protección. El grupo funcional **Convertidores analógicos** pone a disposición los valores de temperatura que resultan de un Thermobox externo. Estos valores de temperatura están disponibles para todos los grupos funcionales de protección, en los cuales existe una función de supervisión para la temperatura.

La función **Unidad Thermobox Ether.** no está preconfigurada por el fabricante. Como máximo, 4 conjuntos funcionales pueden operar al mismo tiempo.

La función **Unidad Thermobox serie** está estructurada idénticamente como la función **Unidad Thermobox Ether.**.

6.4.3 Unidad Ethernet de 20 mA

6.4.3.1 Visión general

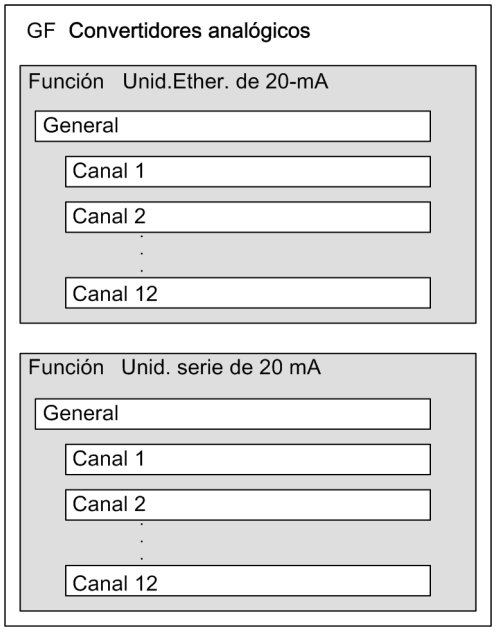
La función **Unid.Ether. de 20-mA.**:

- Se comunica con una unidad de 20 mA serie externa mediante el protocolo SUP (Slave Unit Protocol) y detecta los valores medidos por la unidad de 20 mA.
- Transforma los valores de 20 mA medidos en variables de proceso de alteración lenta como la temperatura o la presión de gas
- Pone a disposición las variables de proceso CFC, GOOSE detectadas a los protocolos y a la pantalla del equipo
- Supervisa la comunicación con la unidad de 20 mA

6.4.3.2 Estructura de la función

La función **Unid. serie de 20 mA** sólo puede operar en el grupo funcional **Convertidores analógicos**. Como máximo, 4 conjuntos funcionales pueden operar al mismo tiempo. Cada unidad contiene 12 bloques funcionales de canal preconfigurados.

La función **Unid. serie de 20 mA** contiene canales de entrada y salida configurables independientes uno del otro.

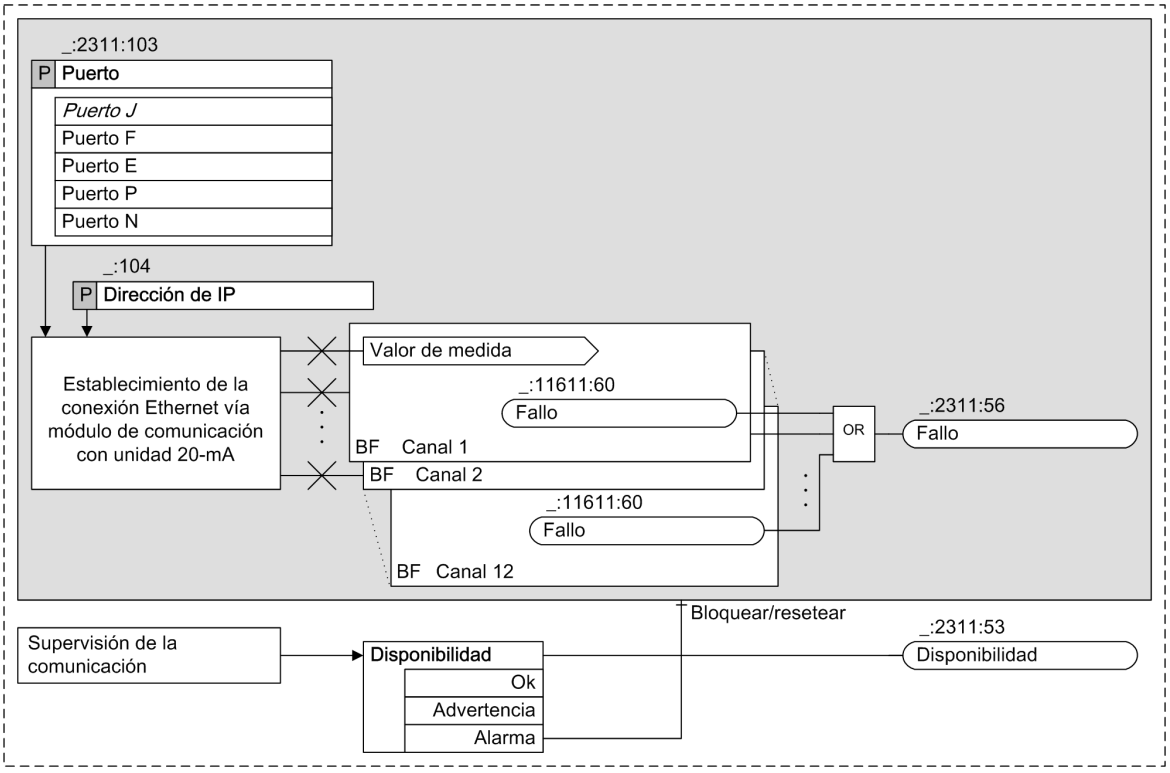


[dwstrfn2-150113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-27 Estructura/integración de la función

6.4.3.3 Comunicación con la Unidad Ethernet de 20-mA

Lógica



[lo20mtcp-150113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-28 Lógica de la función Unidad Ethernet de 20 mA

Comunicación con la unidad de 20 mA

La función sirve para la comunicación con una unidad de 20 mA conectada por Ethernet. Si se ha establecido con éxito la comunicación de la función mediante el interface Ethernet a la unidad externa de 20 mA, la unidad de 20 mA transmite los valores de medida de todos los canales conectados a la función **Unidad Ether. de 20-mA**. Para poder establecer con éxito la conexión, se deben ajustar determinados parámetros de comunicación.

Informaciones más detalladas se encuentran en el capítulo *6.4.3.4 Indicaciones de aplicación y ajustes*.

Se da soporte a la unidad de medida de 20 mA **7XV5674**.

Reacciones en caso de error

La tabla siguiente muestra una lista de las condiciones bajo las cuales el estado de *Disponibilidad* cambia a la modalidad de alarma o advertencia.

Tabla 6-6 Reacciones en caso de error

Descripción del error	Estado Disponibilidad
La función **Unid. serie de 20 mA** no puede establecer ninguna conexión con un módulo de comunicación.	Alarma
La función **Unid. serie de 20 mA** transmite los ajustes TCP al módulo de comunicación que intenta establecer una conexión mediante el protocolo serie con la unidad de 20 mA. Este módulo de comunicación no establece ninguna conexión a la unidad de 20 mA.	Alarma
Esta conexión entre el módulo de comunicación y la unidad de 20 mA produce un aviso del transcurso del tiempo.	Advertencia

Descripción del error	Estado Disponibilidad
Un módulo de comunicación no ha recibido datos desde hace 9 s de la unidad de 20 mA.	Advertencia

Se genera la señal *Fa11o* tan pronto uno de los bloques funcionales de canal haya señalizado un aviso de fallo.

6.4.3.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Puerto

- Preajuste **(_:2311:103) Puerto** = ***Puerto J***

Con el parámetro **Puerto** se determina mediante qué puerto debe ser conectada la unidad de 20 mA externa al equipo SIPROTEC 5.

Parámetro: Dirección IP

- Preajuste **(_:2311:104) dirección IP** = ***10.16.60.1***

Con el parámetro **Direcc. IP** se ajusta la dirección IP existente de la unidad de 20 mA que está conectada mediante el protocolo TCP al módulo de comunicación. Se debe asignar a cada unidad de 20 mA una dirección IP inequívoca. La dirección IP a ajustar depende de su configuración en la red. Se puede ajustar cualquier dirección IPv4 que no produce ningún conflicto con otras direcciones IP en la red. Ajuste primero la dirección IP en la **Unidad de 20 mA 7XV5674** . Ajuste luego el parámetro **Direcc. IP** para el módulo de comunicación con la misma dirección.

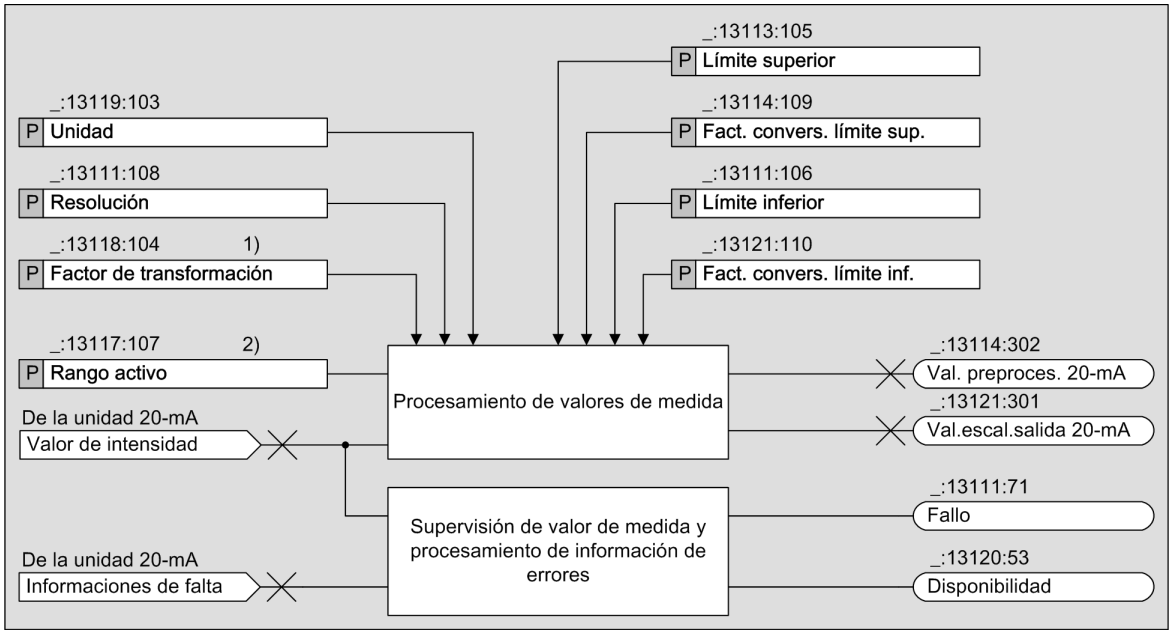
Ajustes en la unidad de 20 mA

La **Unidad de 20 mA 7XV5674** se ajusta con un navegador web (browser) utilizando un ordenador portátil (Notebook) mediante el interface Ethernet.

Indicaciones más detalladas respecto a los ajustes se obtienen en el manual 7XV5674 adjunto a la unidad de 20 mA. También se pueden obtener los documentos en el área Download de SIPROTEC (http://www.siprotec.de).

6.4.3.5 Canal de 20 mA

Lógica



[lo20mcha-160113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-29 Diagrama lógico de la función Canal de 20 mA

(1) Si el parámetro **Rango activo** está ajustado con la opción ***True***, no se señaliza el parámetro **Factor transform**.

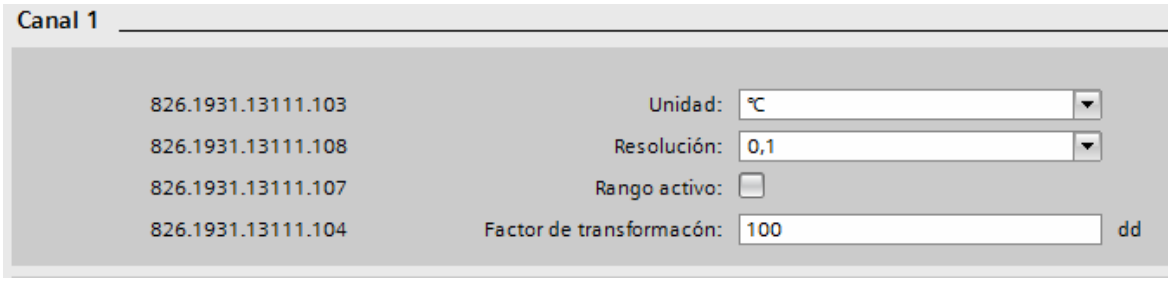
(2) Si el parámetro **Rango activo** está ajustado con la opción ***falso***, no se señalizan los parámetros **Lím. superior**, **Fact. convers. límite sup.**, **Lím inferior** y **Fact. convers. límite inf.**.

Cálculo de valores de medida

La función **Canal de 20 mA** procesa respectivamente una señal de intensidad individual de 20 mA que es proporcionada por la unidad de 20 mA del canal correspondiente. El valor de medida de intensidad de 20 mA es convertido en la magnitud física correcta como temperatura o presión. En cada unidad funcional de 20 mA (Ether. y serie) existen siempre doce bloques funcionales de canal de 20 mA, incluso si es que se han conectado menos canales a la unidad de 20 mA. Los valores calculados están disponibles para su procesamiento posterior para CFC, GOOSE, protocolos y señalización por pantalla.

Procesamiento del valor de medida

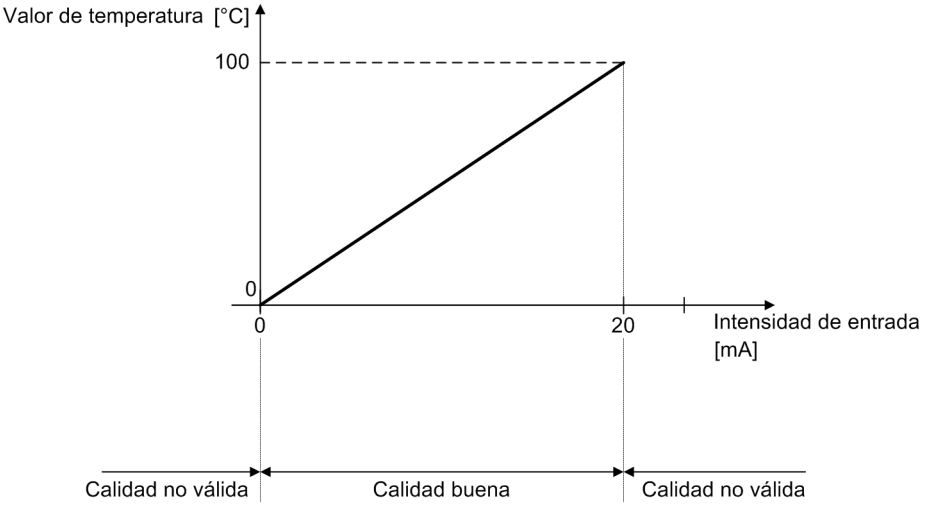
La unidad de 20 mA transmite típicamente un valor que representa una magnitud física como la temperatura o la presión. Por esta razón, se debe ajustar en el equipo una característica que especifique la asignación de la magnitud física al valor de 20 mA. Si no se activa el parámetro **Rango activo** (ninguna cruz en el área de control), la función considera un rango de 0 mA hasta 20 mA. Si un valor es menor que 0 mA o mayor que 20 mA a la entrada de la unidad de 20 mA, se caracteriza el valor de medida como no válido. Aquí, el ajuste del rango para el valor escalado presupone un rango útil de 0 mA hasta 20 mA. La figura siguiente muestra un ejemplo.



[sckanumw-190214-01, 1, es_ES]

Figura 6-30 Ajustes de parámetros para el ejemplo 1

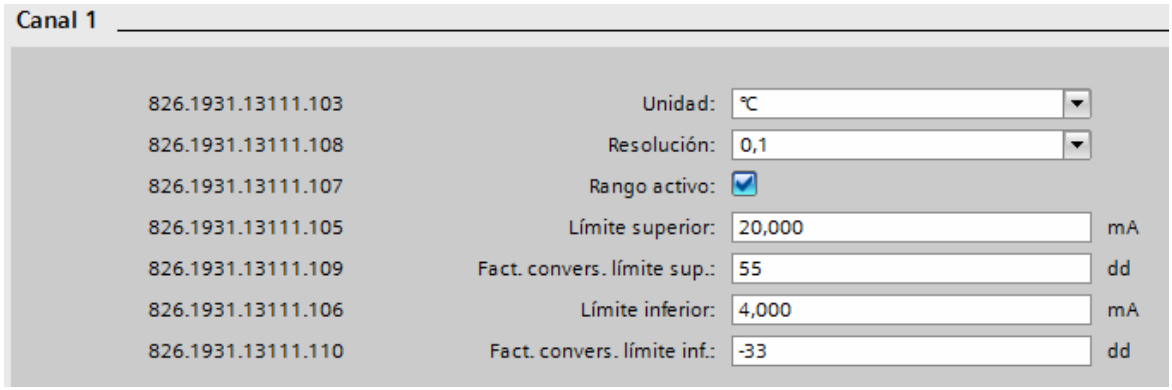
En este ejemplo, el valor de medida 0 mA significa una temperatura de 0 °C y el valor de medida de 20 mA corresponde a 100 °C. Es decir, introduzca como **Unidad** = ***°C*** y como **Factor de transformación** = ***100***. La resolución (posición decimal) del valor de temperatura es ajustable, para la posición decimal seleccione **Resolución** = ***0,1***.



[dwknges3-020513-01.tif, 1, es_ES]

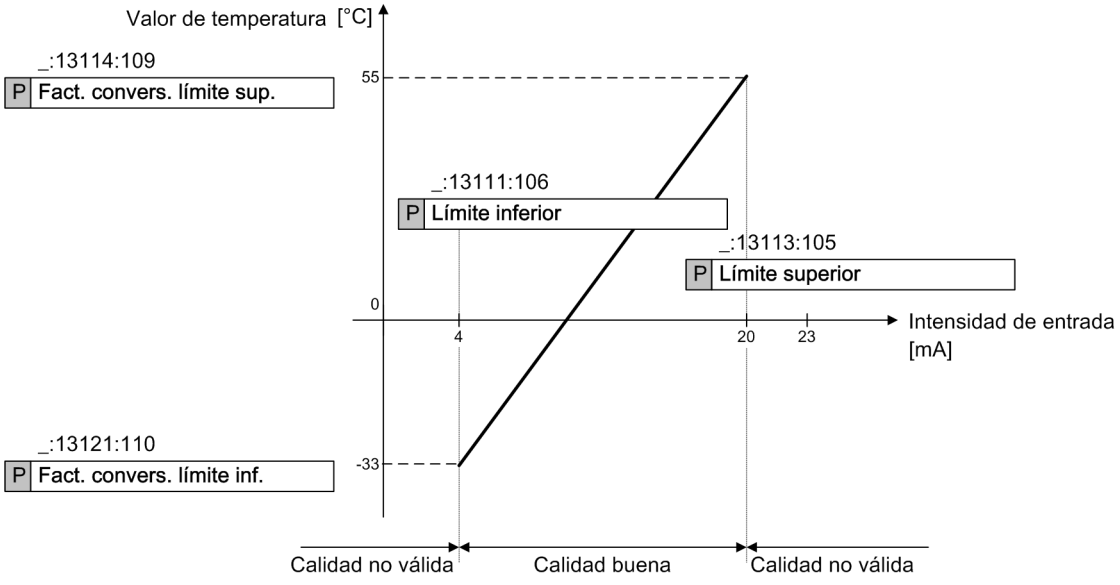
Figura 6-31 Característica de una entrada de 20 mA (ejemplo 1)

Si se activa el parámetro **Rango activo** aparecen 4 parámetros adicionales **Límite superior**, **Límite inferior**, **Sensor - límite sup.** y **Sensor - límite inf.**. Los parámetros **Límite superior** y **Límite inferior** determinan el rango de la intensidad de entrada en mA. El valor **Sensor - límite sup.** es el valor de medida calculado cuando la intensidad de entrada corresponde al valor ajustado en el parámetro **Límite superior**. El valor **Sensor - límite inf.** es el valor de medida calculado cuando la intensidad de entrada corresponde al valor ajustado en el parámetro **Límite inferior**. El ajuste del rango para el valor escalable corresponde al rango útil entre **Límite inferior** y **Límite superior** (ver la figura siguiente).



[sckanumf-190214-01, 1, es_ES]

Figura 6-32 Ajustes de parámetros para el ejemplo 2



[dwknges2-020513-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-33 Característica de una unidad de 20 mA (ejemplo 2)

En este ejemplo se ha seleccionado el parámetro **`Rango activo`**. El ajuste **`Límite superior`** se encuentra en 20 mA, el ajuste **`Límite inferior`** es de 4 mA. El parámetro **`Sensor - límite sup.`** está en 55 y el parámetro **`Sensor - límite inf.`** está en -33. Si la intensidad de entrada es menor que -33 mA o mayor que 55 mA, la calidad del valor de medida escalado no es válida en este ejemplo.

Cada canal de 20 mA ofrece en la configuración de informaciones el valor de medida escalado (es decir, en los ejemplos los valores de temperatura) y el valor de medida de intensidad original en mA para su procesamiento posterior.

Los valores de 20 mA pueden ser visualizados en la pantalla y procesados en los planos CFC.

Reacciones en caso de error

Si se detecta el valor de entrada como erróneo, se define el atributo de calidad del valor de salida como *`no válido`*. El estado para *`Disponibilidad`* y el estado de error se obtienen de los estados indicados en la tabla.

Tabla 6-7 Reacciones en caso de error

Descripción del error	Estado *`Disponibilidad`*	Estado de error
El valor de 20 mA se encuentra fuera de los límites indicados	OK	Sí

Descripción del error	Estado *Disponibilidad*	Estado de error
Canal no conectado	OK	No

6.4.3.6 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Unidad

- Valor preajustado **(_:13111:103) Unidad** = *°C*

Con el parámetro **Unidad** se ajusta qué unidad de medida física deben representar los valores de medida. Los valores de ajuste se adquieren de la tabla de parámetros.

Parámetro: Factor de transformación

- Valor preajustado **(_:13111:104) Factor de transformación** = *100*

Con el parámetro **Factor de transformación** se ajusta el factor de conversión del convertidor de medida.

Parámetro: Resolución

- Valor preajustado **(_:13111:108) Resolución** = *0,1*

Con el parámetro **Resolución** se ajusta la resolución de los valores de medida.

Parámetro: Rango activo

- Valor preajustado **(_:13111:107) Rango activo** = *falso*

Si no se activa el parámetro **Rango activo** (ninguna cruz en el área de control), la función considera un rango de -24 mA hasta +24 mA. Aquí, el ajuste del rango para el valor escalado presupone un rango útil de -20 mA hasta +20 mA.
Si se activa el parámetro **Rango activo** aparecen 4 parámetros adicionales **Límite superior**, **Sensor - límite sup.**, **Límite inferior** y **Sensor - límite inf.**.

Parámetro: Límite superior, Límite inferior, Sensor - límite sup. y Sensor - límite inf.

- Valor preajustado **(_:13111:105) Límite superior** = *20000 mA*
- Valor preajustado **(_:13111:109) Sensor - límite sup.** = *100*
- Valor preajustado **(_:13111:106) Límite inferior** = *4000 mA*
- Valor preajustado **(_:13111:110) Sensor - límite inf.** = *100*

Si se activa el parámetro **Rango activo** aparecen 4 parámetros adicionales **Límite superior**, **Límite inferior**, **Sensor - límite sup.** y **Sensor - límite inf.**. El valor **Sensor - límite sup.** es el valor de medida calculado cuando la intensidad de entrada corresponde al valor ajustado en el parámetro **Límite superior**. El valor **Sensor - límite inf.** es el valor de medida calculado cuando la intensidad de entrada corresponde al valor ajustado en el parámetro **Límite inferior**.
La siguiente visión general de parámetros e informaciones muestra sólo uno de los 12 canales, ya que las posibilidades de ajuste para los 12 canales no difieren.

6.4.3.7 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:2311:103	General:Puerto		• Puerto E • Puerto F • Puerto J • Puerto N • Puerto P	Puerto J

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Canal 1				
_:13111:103	Canal 1:Unidad		• % • ° • °C • °F • Ω • Ω/km • Ω/mi • 1/s • A • As • cos φ • Períodos • dB • F/km • F/mi • h • Hz • Hz/s • in • J • J/Wh • K • l/s • m • mi • min • p.u. • Pa • Períodos • rad • rad/s • s • V • V/Hz • VA • VAh • VAr • varh • Vs • W • W/s • Wh	m
_:13111:108	Canal 1:Resolución		• 1 • 0,1 • 0,01 • 0,001	0,1
_:13111:107	Canal 1:Rango activo		• 0 • 1	false
_:13111:104	Canal 1:Factor de transformación		1 hasta 10000	100
_:13111:105	Canal 1:Límite superior		0,00 mA hasta 20,00 mA	20,00 mA
_:13111:109	Canal 1:Sensor - límite sup.		-10000 hasta 10000	100
_:13111:106	Canal 1:Límite inferior		0,00 mA hasta 20,00 mA	4,00 mA

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:13111:110	Canal 1:Sensor - límite inf.		-10000 hasta 10000	100

6.4.3.8 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
General			
_:2311:53	General:Disponibilidad		O
_:2311:56	General:Fallo		O
Canal 1			
_:13111:53	Canal 1:Disponibilidad		O
_:13111:71	Canal 1:Fallo		O
_:13111:301	Canal 1:Val.escal.salida 20-mA		O
_:13111:302	Canal 1:Val. preproces. 20-mA		O

6.4.4 Unidad serie de 20 mA

6.4.4.1 Visión general

La función **Unid. serie de 20-mA**:

- Se comunica con una unidad serie de 20 mA externa mediante el protocolo Modbus y detecta los valores medidos por la unidad de 20 mA.
- Transforma los valores de 20 mA medidos en variables de proceso de alteración lenta como la temperatura o la presión de gas
- Pone a disposición las variables de proceso CFC, GOOSE detectadas a los protocolos y a la pantalla del equipo
- Supervisa la comunicación con la unidad de 20 mA

La función **Unid. serie de 20-mA** está estructurada de la misma manera como la función **Unid.Ether. de 20--mA**. El modo de funcionamiento también es idéntico. La única diferencia es que los valores de medida son transmitidos mediante una conexión serie en vez de una conexión Ethernet al módulo de comunicación.

Informaciones más detalladas se encuentran en el capítulo *6.4.3.2 Estructura de la función*.

6.4.4.2 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Puerto

- Preajuste **(_:2311:103) Puerto** = ***Puerto J***

Con el parámetro **Puerto** se determina el puesto de montaje para el módulo de comunicación que se utiliza para la conexión a una unidad de 20 mA externa.

Parámetro: Número de canal

- Preajuste **(_:2311:105) Número de canal** = ***1***

Un módulo de comunicación serie dispone de 2 canales opcionales. Con el parámetro **Número de canal** se determina el número del canal (1 ó 2), con el cual una unidad de 20 mA se comunica con el equipo. Las entradas del módulo de comunicación están rotuladas con los números de canal.

Parámetro: Dirección del equipo

- Preajuste **(_:2311:106) Dirección del equipo** = ***1***

Con el parámetro **Dirección del equipo** se determina la dirección de equipo de la unidad de 20 mA. Si una unidad de 20 mA está conectada al bus serie, se puede utilizar el valor preajustado *1*. Ajuste la misma

dirección de equipo que en la unidad de 20 mA. La dirección de equipo es importante para diferenciar las diversas unidades de 20 mA acopladas a un bus serie. Ajuste en cada unidad de 20 mA una unidad de equipo inequívoca, p. ej. 1, 2 y 3 si se conectan tres unidades de 20 mA. En cada unidad de 20 mA se debe ajustar para el parámetro **Dirección del equipo** en las 3 funciones **Unid. serie 20-mA** correspondientemente la misma dirección de equipo.

Parámetro: Unidad

- Valor preajustado **(_:13111:103) Unidad** = *°C*

Con el parámetro **Unidad** se ajusta qué unidad de medida física deben representar los valores de medida. Los valores de ajuste se adquieren de la tabla de parámetros.

Parámetro: Factor de transformación

- Valor preajustado **(_:13111:104) Factor de transformación** = *100*

Con el parámetro **Factor de transformación** se ajusta el factor de conversión del convertidor de medida.

Parámetro: Resolución

- Valor preajustado **(_:13111:108) Resolución** = *0,1*

Con el parámetro **Resolución** se ajusta la resolución de los valores de medida.

Parámetro: Rango activo

- Valor preajustado **(_:13111:107) Rango activo** = *falso*

Si no se activa el parámetro **Rango activo** (ninguna cruz en el área de control), la función considera un rango de 0 mA hasta 20 mA. Aquí, el ajuste del rango para el valor escalado presupone un rango útil de 0 mA hasta 20 mA.
Si se activa el parámetro **Rango activo** aparecen 4 parámetros adicionales **Límite superior**, **Sensor - límite sup.**, **Límite inferior** y **Sensor - límite inf.**.

Parámetro: Límite superior, Límite inferior, Sensor - límite sup. y Sensor - límite inf.

- Valor preajustado **(_:13111:105) Límite superior** = *20000 mA*
- Valor preajustado **(_:13111:109) Sensor - límite sup.** = *100*
- Valor preajustado **(_:13111:106) Límite inferior** = *4000 mA*
- Valor preajustado **(_:13111:110) Sensor - límite inf.** = *100*

Si se activa el parámetro **Rango activo** aparecen 4 parámetros adicionales **Límite superior**, **Límite inferior**, **Sensor - límite sup.** y **Sensor - límite inf.**. El valor **Sensor - límite sup.** es el valor de medida calculado cuando la intensidad de entrada corresponde al valor ajustado en el parámetro **Límite superior**. El valor **Sensor - límite inf.** es el valor de medida calculado cuando la intensidad de entrada corresponde al valor ajustado en el parámetro **Límite inferior**.
La siguiente visión general de parámetros e informaciones muestra sólo uno de los 12 canales, ya que las posibilidades de ajuste para los 12 canales no difieren.

6.4.4.3 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:2311:103	General:Puerto		• Puerto E • Puerto F • Puerto J • Puerto N • Puerto P	Puerto J

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:2311:105	General:Número de canal		1 hasta 2	1
_:2311:106	General:Dirección del equipo		1 hasta 247	1
Canal 1				
_:13111:103	Canal 1:Unidad		• % • ° • °C • °F • Ω • Ω/km • Ω/mi • 1/s • A • As • cos φ • Períodos • dB • F/km • F/mi • h • Hz • Hz/s • in • J • J/Wh • K • l/s • m • mi • min • p.u. • Pa • Períodos • rad • rad/s • s • V • V/Hz • VA • VAh • VAr • varh • Vs • W • W/s • Wh	m
_:13111:108	Canal 1:Resolución		• 1 • 0,1 • 0,01 • 0,001	0,1
_:13111:107	Canal 1:Rango activo		• 0 • 1	false
_:13111:104	Canal 1:Factor de transformación		1 hasta 10000	100
_:13111:105	Canal 1:Límite superior		0,00 mA hasta 20,00 mA	20,00 mA

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:13111:109	Canal 1:Sensor - límite sup.		-10000 hasta 10000	100
_:13111:106	Canal 1:Límite inferior		0,00 mA hasta 20,00 mA	4,00 mA
_:13111:110	Canal 1:Sensor - límite inf.		-10000 hasta 10000	100

6.4.4.4 Informaciones

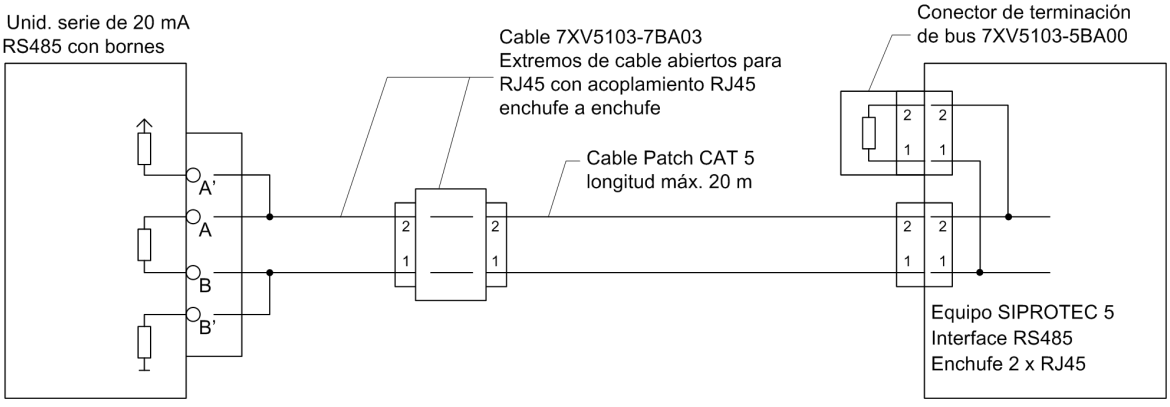
No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
General			
_:2311:53	General:Disponibilidad		O
_:2311:56	General:Fallo		O
Canal 1			
_:13111:53	Canal 1:Disponibilidad		O
_:13111:71	Canal 1:Fallo		O
_:13111:301	Canal 1:Val.escal.salida 20-mA		O
_:13111:302	Canal 1:Val. preproces. 20-mA		O

6.4.5 Comunicación con la unidad de 20 mA

6.4.5.1 Integración de una unidad serie de 20 mA

Conexión de las líneas de comunicación

La *Figura 6-34* indica cómo se conecta la unidad de 20 mA al equipo SIPROTEC 5. Tenga en cuenta que el pin 1 del conector RJ45 se conecta con RTD-B y el pin 2 se conecta con RTD-A.

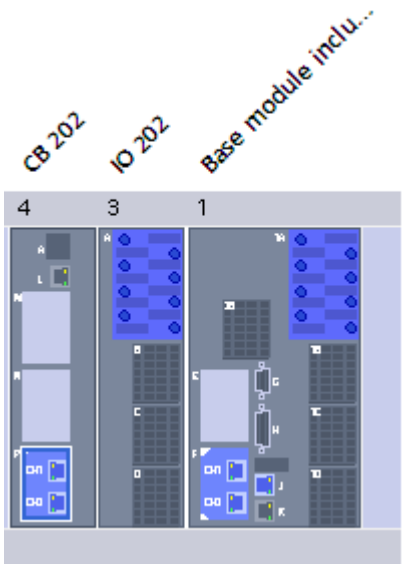


[dwve20au-150213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-34 Conexión de la unidad de 20 mA al equipo SIPROTEC 5

Añadir un módulo USART

Añada al equipo en DIGSI un módulo USART-AB-1EL o USART-AC-2EL. El módulo USART se debe introducir en una de las posiciones de inserción para módulos de comunicación en el módulo básico o en el módulo de extensión CB202 (ver la siguiente figura).

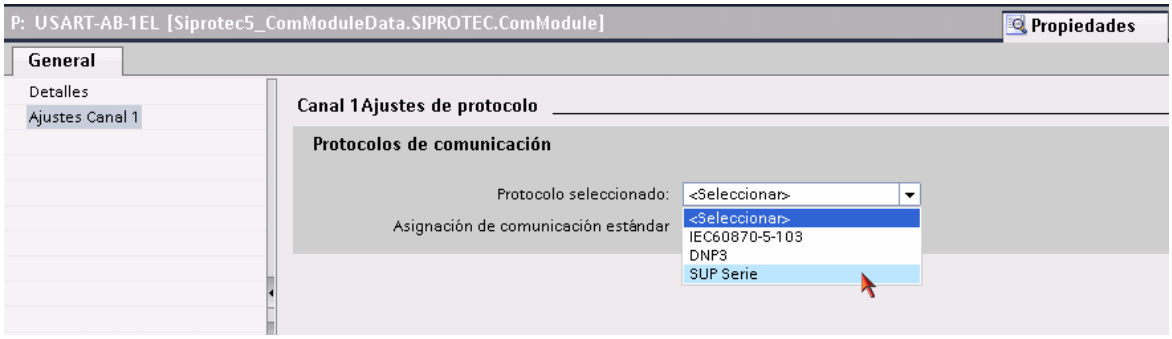


[sc20ser3-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-35 Posición de inserción para un módulo USART

Seleccionar el protocolo SUP

Seleccione el protocolo SUP (Slave Unit Protocol). Este protocolo se encarga de la comunicación entre el equipo SIPROTEC 5 y la unidad de 20 mA.



[scauser4-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-36 Seleccionar el protocolo SUP

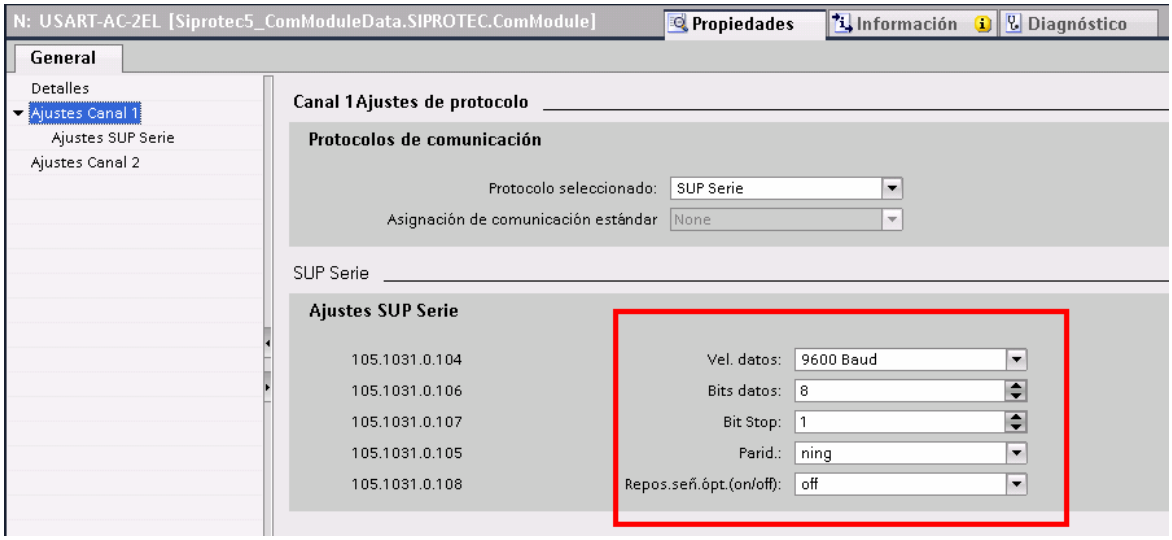
Ajustes de la comunicación

Realice los ajustes de comunicación para los canales serie correspondientes. Utilice para esto los ajustes estándar previstos por la unidad de 20 mA. En caso normal se debe adaptar solamente la parametrización del equipo SIPROTEC 5 a los ajustes de la unidad de 20 mA. Asegúrese que los valores de ajuste sean iguales en ambos equipos. El ajuste del parámetro **`Repos.señ.ópt.(on/off):`** no es relevante para el interface RS485.



NOTA

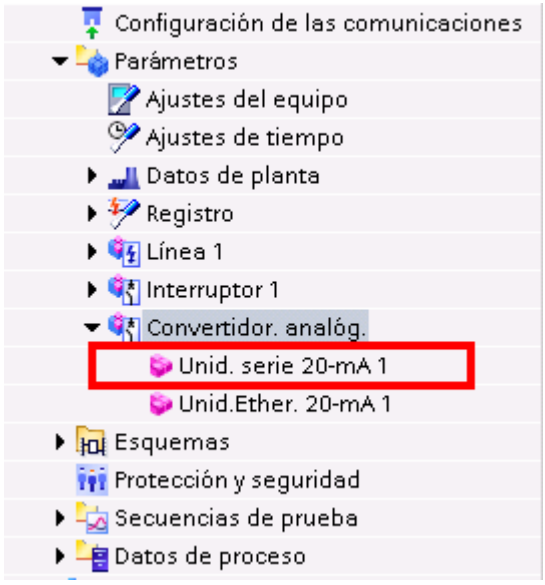
Los controladores para el módulo USART y el protocolo SUP no están preinstalados como estándar al ser utilizados por primera vez (después del Update de Firmware).



[scauser5-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-37 Efectuar ajustes de comunicación

Seleccionando el protocolo SUP para la unidad de 20 mA, DIGSI añade automáticamente el grupo funcional **Convertidores analógicos** a su configuración de equipo. Ahora se puede incorporar la función **Unid. serie 20--mA 1** (ver la figura siguiente).



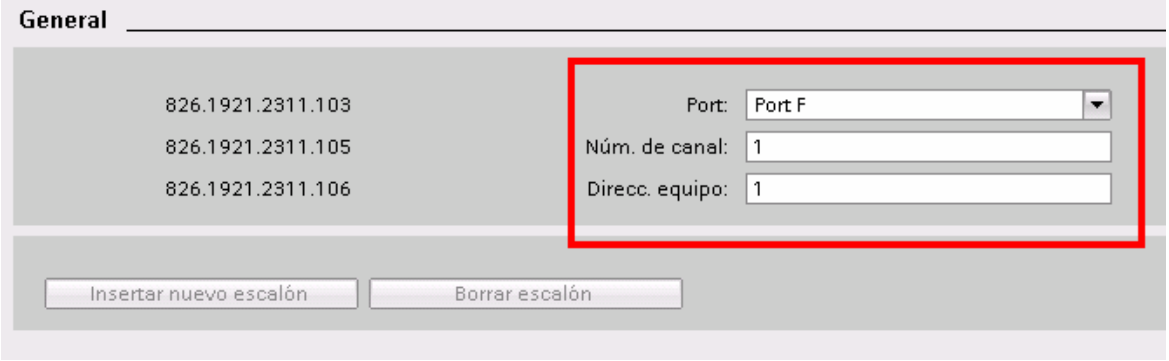
[sc20ser6-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-38 Introducción de la función Unid. serie 20-mA 1

Ajuste ahora el número del canal que debe utilizar el protocolo SUP. Además, se debe ajustar la dirección de esclavo de la unidad de 20 mA. La dirección debe ser ajustada con el mismo valor en la unidad de 20 mA (ver la figura siguiente).

Al utilizar por primera vez de la unidad de 20 mA se debe ajustar la siguiente configuración de equipo en la unidad de 20 mA:

- Protocolo de bus: mod
- Dirección de equipo: 1
- Velocidad de datos: 9600
- Paridad: no



[scauser7-220114-01-DE, 1, es_ES]

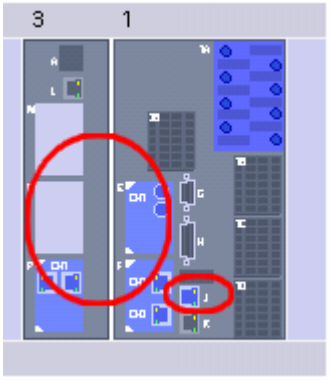
Figura 6-39 Ajuste de puerto, número de canal y dirección de equipo

Finalmente cargue la configuración al equipo.

6.4.5.2 Integración de una unidad Ethernet de 20 mA

Configuración de equipo

Añada en DIGSI un módulo Ethernet a una posición de montaje prevista en la configuración del equipo. La *Figura 6-40* muestra las posiciones posibles en el módulo básico o en el módulo de extensión CB 202. Alternativamente se puede utilizar también el interface Ethernet integrado puerto J.

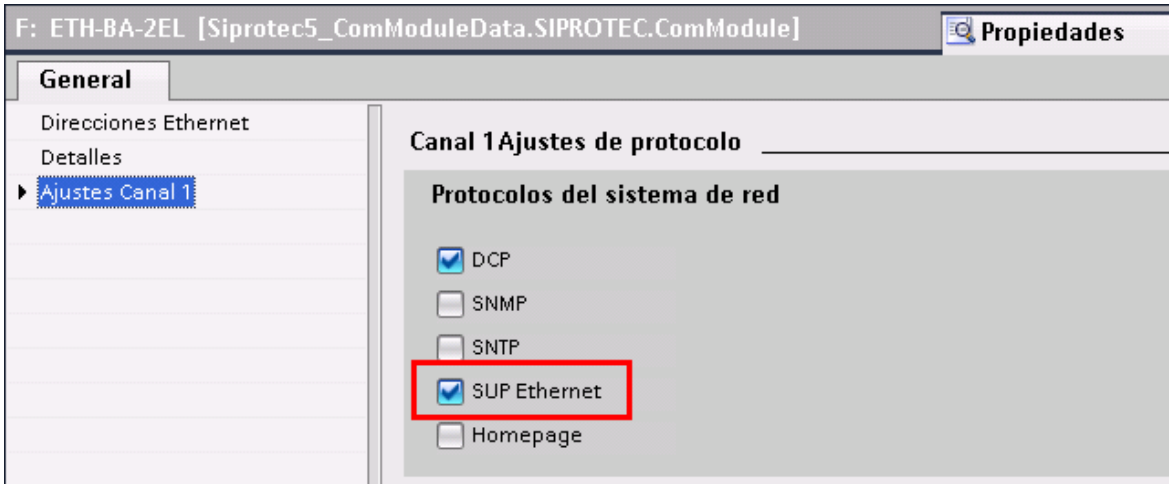


[scautcp1-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-40 Añadir el módulo Ethernet

Ajustes de la comunicación

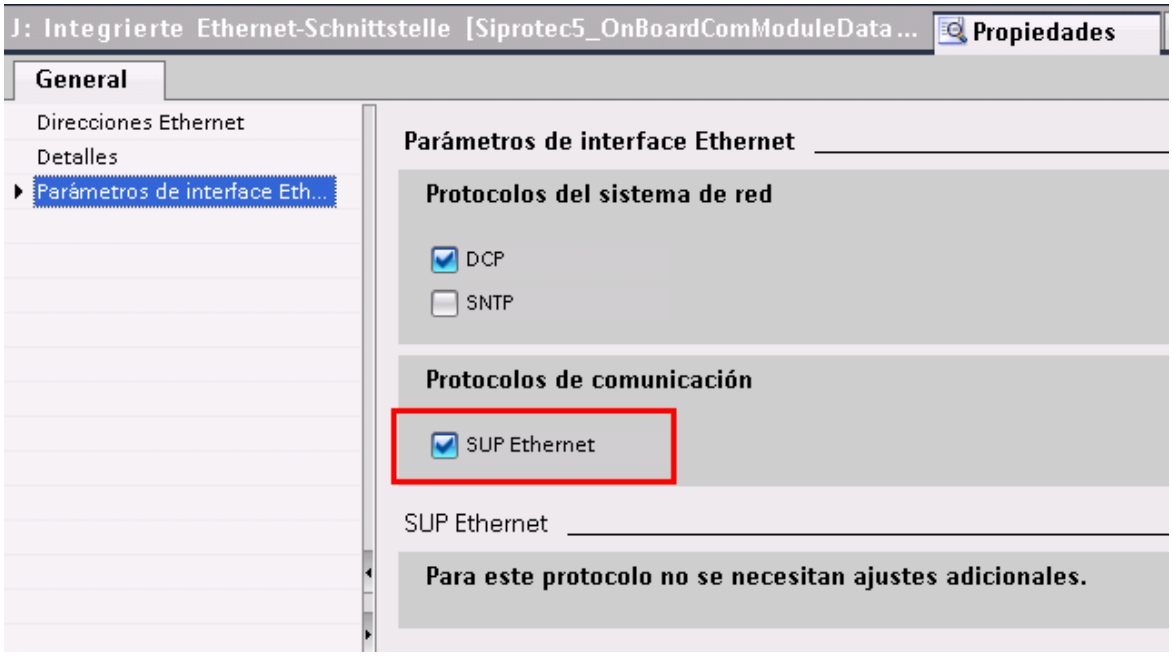
Active el protocolo SUPEther para el módulo Ethernet.



[scautcp2-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-41 Activación del protocolo

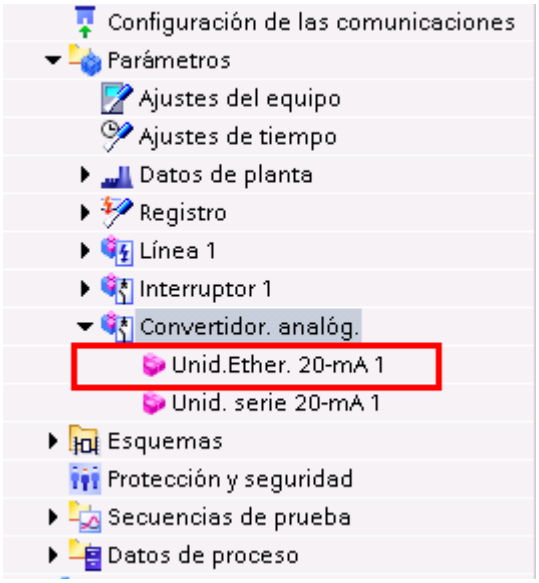
Este protocolo también está disponible para el puerto J del interface Ethernet integrado en el módulo básico (ver la figura siguiente).



[scautcp3-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-42 Selección del protocolo

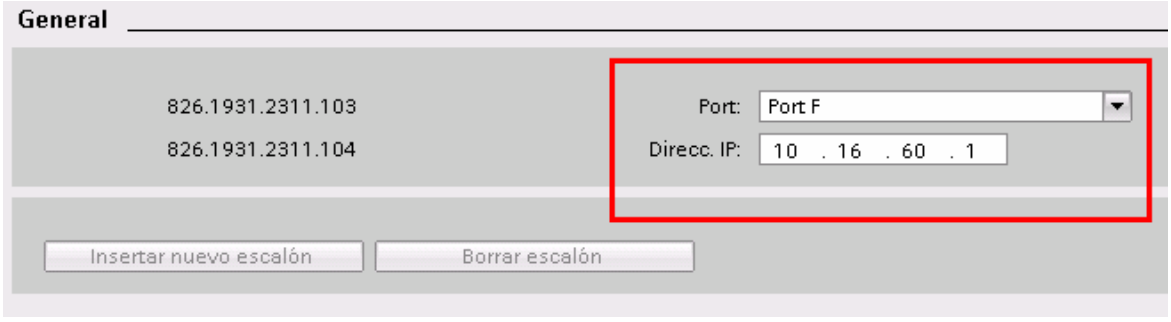
Seleccionando el protocolo SUP para la unidad de 20 mA, DIGSI añade automáticamente el grupo funcional **Convertidores analógicos** y la función **Unid.Ether. 20-mA 1** a su configuración de equipo (ver la figura siguiente).



[sc20tcp4-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-43 Introducción de la función Unid.Ether. 20-mA 1

Ajuste ahora el puerto que debe utilizar el protocolo SUP. Además, se debe ajustar la dirección IP de la unidad de 20 mA (ver la figura siguiente). La dirección debe ser ajustada con el mismo valor en la unidad de 20 mA.



[scautcp5-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-44 Ajuste de puerto y dirección IP

Finalmente cargue la configuración al equipo.

6.4.6 Unidad Thermobox Ethernet

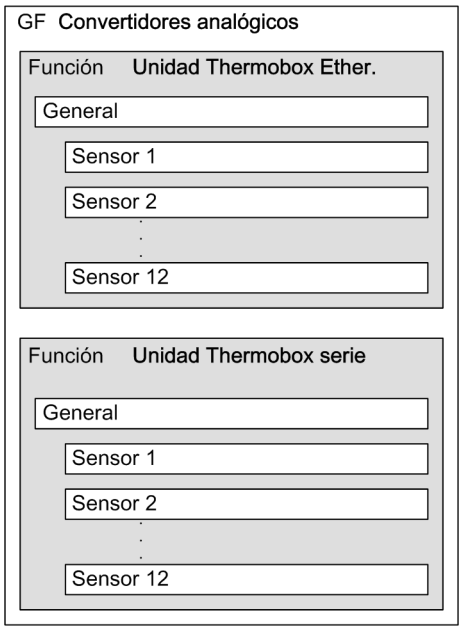
6.4.6.1 Visión general

La función **Unidad Thermobox Ether.**

- Se comunica con una unidad Thermobox externa mediante el protocolo SUP (Slave Unit Protocol) y detecta las temperaturas medidas por la unidad Thermobox
- Ofrece las temperaturas medidas a la función de supervisión de temperatura
- Supervisa la comunicación con la unidad Thermobox

6.4.6.2 Estructura de la función

La función **Unidad Thermobox Ether.** sólo puede operar en el grupo funcional **Convertidores analógicos**. Como máximo, 4 conjuntos funcionales pueden operar al mismo tiempo. Cada conjunto contiene 12 bloques funcionales de sensores preconfigurados.

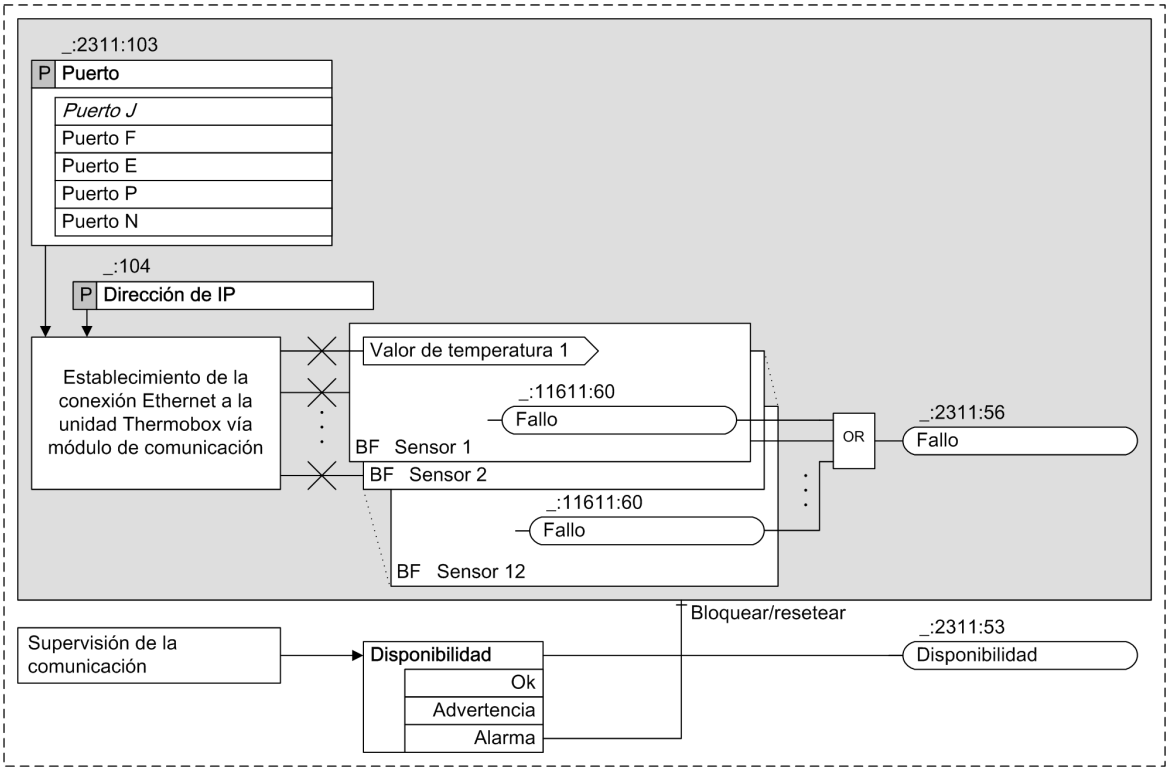


[dwstrfnc-291112-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-45 Estructura/integración de la función

6.4.6.3 Comunicación con una unidad Thermobox

Lógica



[lortdtcp-311012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-46 Lógica de la función Unidad Thermobox Ether.

Comunicación con una unidad Thermobox

La función sirve para la comunicación con una unidad Thermobox conectada por Ethernet. Si se ha establecido con éxito una conexión de la función mediante el interface Ethernet a la unidad Thermobox externa, ésta señaliza las temperaturas de todos los sensores conectados a la función **Unidad Thermobox Ether.**. Para poder establecer con éxito la conexión, se deben ajustar determinados parámetros de comunicación, ver para esto el capítulo *6.4.6.4 Indicaciones de aplicación y ajustes*.

La unidad Thermobox **Ziehl TR1200 IP** sólo da soporte para una conexión Ethernet de 10 MBit/s. Por lo tanto, no es posible efectuar una conexión directa a un módulo de comunicación de 100 MBit. En este caso, se debe conectar la unidad Thermobox al módulo de comunicación mediante un Autosensing-Switch de 10/100 MBit/s que reconoce automáticamente la velocidad de datos adaptándola correspondientemente. Más informaciones se obtienen en las indicaciones de aplicación y ajustes, ver capítulo *6.4.6.4 Indicaciones de aplicación y ajustes*.

Reacciones en caso de error

La tabla siguiente muestra una lista de las condiciones bajo las cuales el estado de *Disponibilidad* cambia a la modalidad de alarma o advertencia.

Tabla 6-8 Reacciones en caso de error

Descripción del error	Estado Disponibilidad
La función **Unidad Thermobox Ether.** no puede establecer ninguna conexión con un módulo de comunicación.	Alarma
La conexión entre el módulo de comunicación y la unidad Thermobox causa un time-out.	Advertencia
Un módulo de comunicación no ha recibido datos desde hace 9 s de la unidad Thermobox.	Advertencia

Se genera la señal *Fallo* tan pronto uno de los bloques funcionales de sensores haya señalizado un aviso de fallo.

6.4.6.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Puerto

- Preajuste **(_:2311:103) Puerto** = ***Puerto J***

Con el parámetro **Puerto** se determina mediante qué puerto debe ser conectada la unidad Thermobox externa al equipo SIPROTEC 5.

Si desea conectar la unidad Thermobox externa al interface Ethernet integrado, ajuste el parámetro **Puerto** = ***Puerto J***. Si desea conectar la unidad Thermobox externa a un módulo insertable Ethernet, ajuste el parámetro **Puerto** = ***Puerto F***, ***Puerto E***, ***Puerto P*** o ***Puerto N***.

Se puede conectar la unidad Thermobox directamente al equipo mediante el puerto J interno vía Ethernet de 10 MBit. Si se utiliza la unidad Thermobox por otro puerto mediante un módulo de comunicación de 100 Mbit, se requiere un Autosensing-Switch de 10/100 MBit que adapte la velocidad de transmisión correspondiente.

Parámetro: Dirección IP

- Preajuste **(_:2311:104) dirección IP** = ***10.16.60.1***

Con el parámetro **Direcc. IP** se ajusta la dirección IP existente de la unidad Thermobox que está conectada mediante el protocolo SUP con el módulo de comunicación. Se debe asignar a cada Thermobox una dirección IP inequívoca. La dirección IP a ajustar depende de su configuración en la red. Se puede ajustar cualquier dirección IPv4 que no produce ningún conflicto con otras direcciones IP en la red. Ajuste primero una dirección IP correspondiente en la unidad Thermobox **Ziehl TR1200 IP**. Ajuste luego el parámetro **Direcc. IP** para el módulo de comunicación con la misma dirección.

Ajustes en la unidad Thermobox

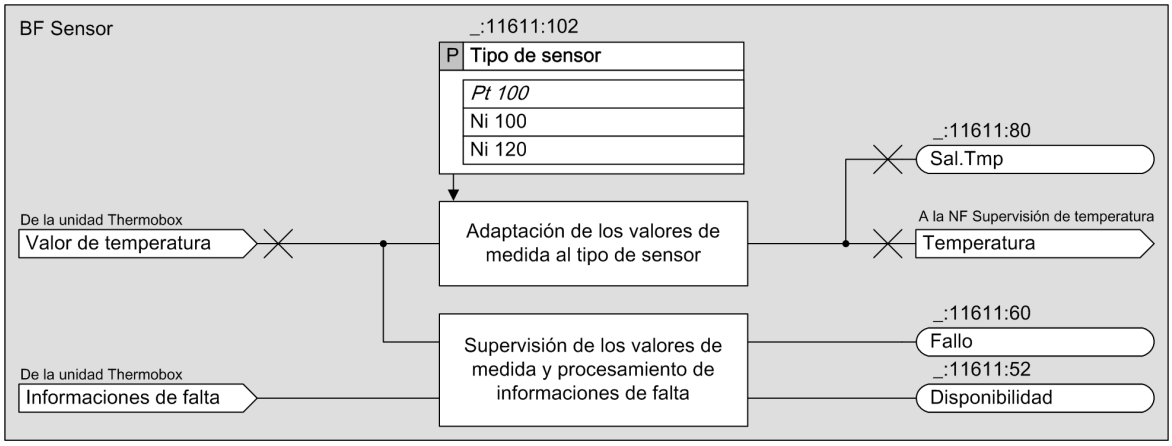
La unidad Thermobox **Ziehl TR1200 IP** se ajusta con las teclas frontales o por el interface Ethernet mediante un navegador Web en un ordenador portátil. Se debe ajustar el tipo de conexión de los sensores (conexión con 3 conductores o el valor de resistencia para una conexión de 2 conductores), la posición de reposo del relé de aviso de fallo así como los parámetros de interface IP.

Para la parametrización se debe desactivar el bloqueo de código. Esto es posible solamente por las teclas frontales de la unidad Thermobox. Con la preconfiguración de fábrica, el bloqueo de código está desconectado (**off**) y tiene el código PIN **504**.

Para más indicaciones respecto a los ajustes vea el manual TR1200 IP adjunto en la unidad Thermobox. También se pueden obtener los documentos en el área Download de SIPROTEC (http://www.siprotec.de) dentro de **Accesorios -> 7XV5662-xAD**.

6.4.6.5 Sensor de temperatura

Lógica



[lotmpval-311012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-47 Diagrama lógico del bloque funcional Sensor de temperatura

Valor de temperatura

El bloque funcional **Sensor de temperatura** procesa respectivamente un valor de temperatura individual transferido de la unidad Thermobox al sensor asignado. En cada función Thermobox (tanto vía Ethernet como vía serie) se encuentran siempre 12 bloques funcionales de sensores de temperatura, aunque estén conectados a la unidad Thermobox menos sensores.

Se da soporte a diferentes tipos de sensores de temperatura: Pt100-, Ni100- ó Ni120-sensores. La selección del tipo conectado se indica al bloque funcional mediante el parámetro **`Tipo de sensor`**.

Como magnitud de salida, el bloque funcional expide un valor de temperatura en °C ó °F. El valor de temperatura está disponible como valor de servicio y puede ser supervisado por la función **Supervisión de temperatura**.

Reacciones en caso de error

Si se detecta el valor de entrada como erróneo, se define el atributo de calidad del valor de salida de temperatura como *no válido*. Los estados para disponibilidad y error se establecen según la tabla siguiente.

Tabla 6-9 Reacción en caso de error

Descripción del error	Estado de disponibilidad	Estado de error
Sensor o línea en cortocircuito	Alarma	Sí
Sensor interrumpido o línea interrumpida	Alarma	Sí

Descripción del error	Estado de disponibilidad	Estado de error
Valor de temperatura fuera del rango de medida válido especificado en los Datos Técnicos. El rango de medida válido depende del tipo de sensor.	Alarma	Sí
Sensor no conectado	OK	No

6.4.6.6 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Tipo de sensor

- Preajuste **(_:11611:102) Tipo de sensor** = ***Pt 100***

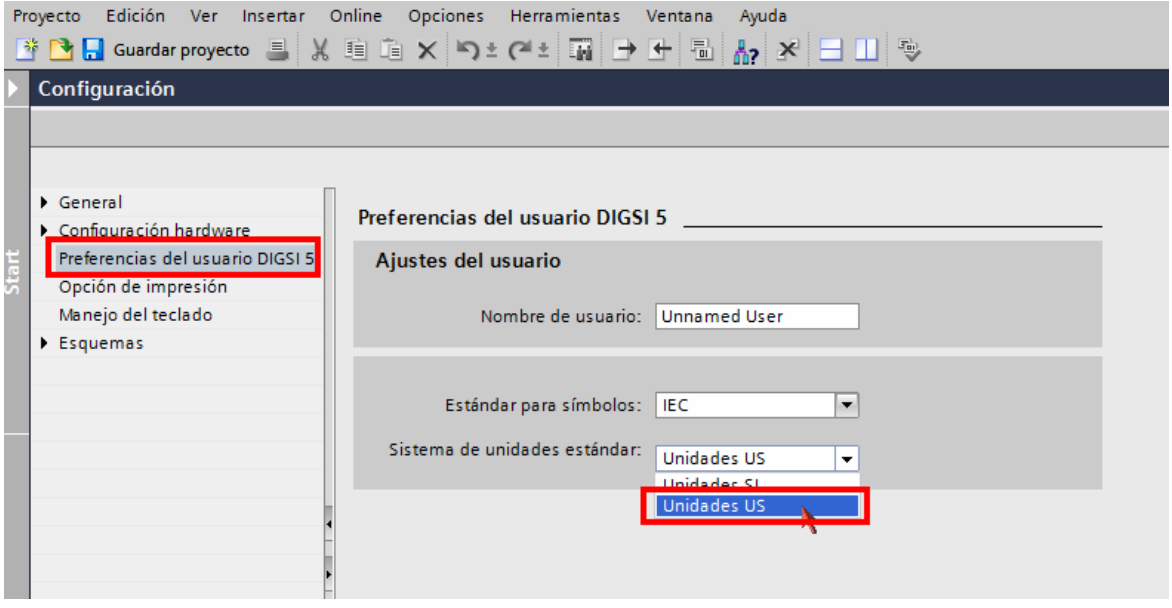
Con el parámetro **Tipo de sensor** se ajusta el elemento de sensor utilizado. Se puede seleccionar entre ***Pt 100***, ***Ni 100*** y ***Ni 120***.

Parámetro: Unidad de temperatura

Si se desea cambiar la señalización y evaluación de los valores de temperatura de °C a °F, se debe adaptar correspondientemente los preajustes del usuario de DIGSI.

Proceda de la manera siguiente:

- Seleccione en DIGSI el punto de menú **Extras** --> **Ajustes**.
- Seleccione en la vista de **Ajustes** el punto de menú **Preferencias del usuario DIGSI 5**.
- Cambie en **Sistema de unidades estándar** el valor de ajuste del sistema de unidades utilizado de *Unidades SI* a *Unidades US*.



[scfahrht-190214-01, 1, es_ES]

Figura 6-48 Cambio de la señalización entre °C y °F

La siguiente visión general de parámetros e informaciones muestra sólo uno de los 12 sensores, ya que las posibilidades de ajuste para los 12 sensores no difieren.

6.4.6.7 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:2311:103	General:Puerto		• Puerto F • Puerto E • Puerto P • Puerto N • Puerto J	Puerto J
_:2311:106	General:Dirección del equipo		1 hasta 254	1
Sensor 1				
_:11611:102	Sensor 1:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 2				
_:11612:102	Sensor 2:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 3				
_:11613:102	Sensor 3:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 4				
_:11614:102	Sensor 4:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 5				
_:11615:102	Sensor 5:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 6				
_:11616:102	Sensor 6:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 7				
_:11617:102	Sensor 7:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 8				
_:11618:102	Sensor 8:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 9				
_:11619:102	Sensor 9:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 10				
_:11611:102	Sensor 10:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Sensor 11				
_:11611:102	Sensor 11:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 12				
_:11611:102	Sensor 12:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100

6.4.6.8 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
General			
_:2311:53	General:Disponibilidad	ENS	O
_:2311:56	General:Fallo	SPS	O
Sensor 1			
_:11611:52	Sensor 1:Disponibilidad	ENS	O
_:11611:60	Sensor 1:Fallo	SPS	O
_:11611:80	Sensor 1:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 2			
_:11612:52	Sensor 2:Disponibilidad	ENS	O
_:11612:60	Sensor 2:Fallo	SPS	O
_:11612:80	Sensor 2:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 3			
_:11613:52	Sensor 3:Disponibilidad	ENS	O
_:11613:60	Sensor 3:Fallo	SPS	O
_:11613:80	Sensor 3:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 4			
_:11614:52	Sensor 4:Disponibilidad	ENS	O
_:11614:60	Sensor 4:Fallo	SPS	O
_:11614:80	Sensor 4:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 5			
_:11615:52	Sensor 5:Disponibilidad	ENS	O
_:11615:60	Sensor 5:Fallo	SPS	O
_:11615:80	Sensor 5:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 6			
_:11616:52	Sensor 6:Disponibilidad	ENS	O
_:11616:60	Sensor 6:Fallo	SPS	O
_:11616:80	Sensor 6:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 7			
_:11617:52	Sensor 7:Disponibilidad	ENS	O
_:11617:60	Sensor 7:Fallo	SPS	O
_:11617:80	Sensor 7:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 8			
_:11618:52	Sensor 8:Disponibilidad	ENS	O
_:11618:60	Sensor 8:Fallo	SPS	O
_:11618:80	Sensor 8:Sal.Tmp	MV	O

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Sensor 9			
_:11619:52	Sensor 9:Disponibilidad	ENS	O
_:11619:60	Sensor 9:Fallo	SPS	O
_:11619:80	Sensor 9:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 10			
_:11611:52	Sensor 10:Disponibilidad	ENS	O
_:11611:60	Sensor 10:Fallo	SPS	O
_:11611:80	Sensor 10:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 11			
_:11611:52	Sensor 11:Disponibilidad	ENS	O
_:11611:60	Sensor 11:Fallo	SPS	O
_:11611:80	Sensor 11:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 12			
_:11611:52	Sensor 12:Disponibilidad	ENS	O
_:11611:60	Sensor 12:Fallo	SPS	O
_:11611:80	Sensor 12:Sal.Tmp	MV	O

6.4.7 Unidad Thermobox serie

6.4.7.1 Visión general

La función **Thermobox Serie**:

- Se comunica con una unidad Thermobox Serie externa mediante el Slave Unit Protocol (SUP) y detecta las temperaturas medidas por la unidad Thermobox.
- Ofrece las temperaturas medidas a la función de supervisión de temperatura
- Supervisa la comunicación con la unidad Thermobox

La función **Thermobox Serie** está estructurada de la misma manera que la función **Thermobox Ether.**. El modo de funcionamiento es también idéntico (ver *6.4.6.3 Comunicación con una unidad Thermobox*).

6.4.7.2 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Puerto

- Preajuste **(_:2311:103) Puerto** = ***F***

Con el parámetro **Puerto** se determina el puesto de montaje para el módulo de comunicación que se utiliza para la conexión a una unidad Thermobox externa.

Si desea conectar la unidad Thermobox externa a un módulo insertable Ethernet, ajuste el parámetro **Puerto** = ***Puerto F***, ***Puerto E***, ***Puerto P*** o ***Puerto N***.

Parámetro: Número de canal

- Preajuste **(_:2311:105) Número de canal** = ***1***

Un módulo de comunicación serie dispone de 2 canales opcionales. Con el parámetro **Número de canal** se determina el número del canal (1 ó 2), con el cual una unidad Thermobox se comunica con el equipo. Las entradas del módulo de comunicación están rotuladas con los números de canal.

Parámetro: Dirección del equipo

- Preajuste **(_:2311:106) Dirección del equipo** = ***1***

Con el parámetro **Dirección del equipo** se determina la dirección de equipo de la Thermobox. En cuanto una unidad Thermobox está conectada al bus serie, se puede utilizar el valor preajustado *1*. Se debe ajustar la misma dirección de equipo en la unidad Thermobox. La dirección de equipo es importante para poder diferenciar entre varias unidades Thermobox conectadas a un bus serie. Ajuste en cada Thermobox una dirección de equipo inequívoca (por ejemplo, 1, 2 y 3, para conexión de 3 unidades Thermobox) y respectivamente la misma dirección de equipo para el parámetro **Dirección del equipo** en las 3 funciones **Thermobox Serie**.

La siguiente visión general de parámetros e informaciones muestra sólo uno de los 12 sensores, ya que las posibilidades de ajuste para los 12 sensores no difieren.

6.4.7.3 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:2311:103	General:Puerto		• Puerto F • Puerto E • Puerto P • Puerto N • Puerto J	Puerto J
_:2311:105	General:Número de canal		1 hasta 2	1
_:2311:106	General:Dirección del equipo		1 hasta 254	1
Sensor 1				
_:11611:102	Sensor 1:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 2				
_:11612:102	Sensor 2:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 3				
_:11613:102	Sensor 3:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 4				
_:11614:102	Sensor 4:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 5				
_:11615:102	Sensor 5:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 6				
_:11616:102	Sensor 6:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 7				
_:11617:102	Sensor 7:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 8				
_:11618:102	Sensor 8:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Sensor 9				
_:11619:102	Sensor 9:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 10				
_:11611:102	Sensor 10:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 11				
_:11611:102	Sensor 11:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100
Sensor 12				
_:11611:102	Sensor 12:Tipo de sensor		• Pt 100 • Ni 100 • Ni 120	Pt 100

6.4.7.4 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
General			
_:2311:53	General:Disponibilidad	ENS	O
_:2311:56	General:Fallo	SPS	O
Sensor 1			
_:11611:52	Sensor 1:Disponibilidad	ENS	O
_:11611:60	Sensor 1:Fallo	SPS	O
_:11611:80	Sensor 1:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 2			
_:11612:52	Sensor 2:Disponibilidad	ENS	O
_:11612:60	Sensor 2:Fallo	SPS	O
_:11612:80	Sensor 2:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 3			
_:11613:52	Sensor 3:Disponibilidad	ENS	O
_:11613:60	Sensor 3:Fallo	SPS	O
_:11613:80	Sensor 3:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 4			
_:11614:52	Sensor 4:Disponibilidad	ENS	O
_:11614:60	Sensor 4:Fallo	SPS	O
_:11614:80	Sensor 4:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 5			
_:11615:52	Sensor 5:Disponibilidad	ENS	O
_:11615:60	Sensor 5:Fallo	SPS	O
_:11615:80	Sensor 5:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 6			
_:11616:52	Sensor 6:Disponibilidad	ENS	O
_:11616:60	Sensor 6:Fallo	SPS	O
_:11616:80	Sensor 6:Sal.Tmp	MV	O

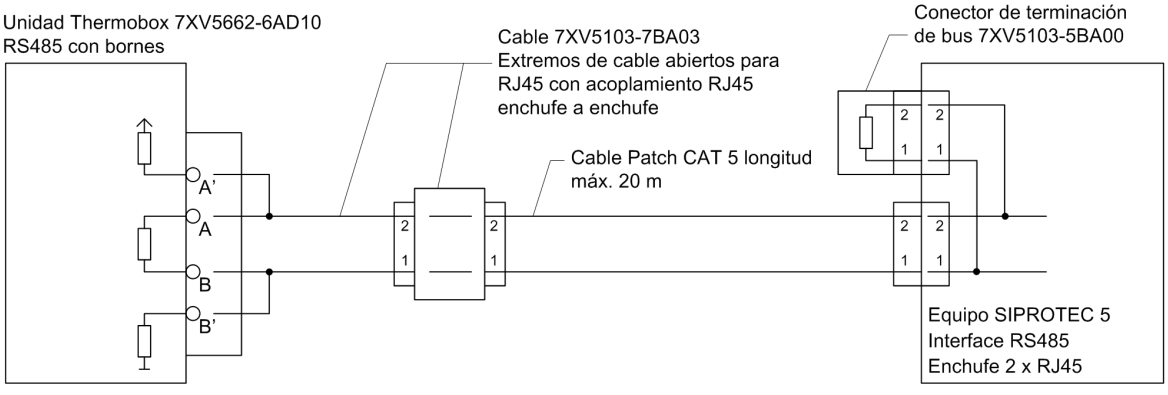
No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Sensor 7			
_:11617:52	Sensor 7:Disponibilidad	ENS	O
_:11617:60	Sensor 7:Fallo	SPS	O
_:11617:80	Sensor 7:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 8			
_:11618:52	Sensor 8:Disponibilidad	ENS	O
_:11618:60	Sensor 8:Fallo	SPS	O
_:11618:80	Sensor 8:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 9			
_:11619:52	Sensor 9:Disponibilidad	ENS	O
_:11619:60	Sensor 9:Fallo	SPS	O
_:11619:80	Sensor 9:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 10			
_:11611:52	Sensor 10:Disponibilidad	ENS	O
_:11611:60	Sensor 10:Fallo	SPS	O
_:11611:80	Sensor 10:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 11			
_:11611:52	Sensor 11:Disponibilidad	ENS	O
_:11611:60	Sensor 11:Fallo	SPS	O
_:11611:80	Sensor 11:Sal.Tmp	MV	O
Sensor 12			
_:11611:52	Sensor 12:Disponibilidad	ENS	O
_:11611:60	Sensor 12:Fallo	SPS	O
_:11611:80	Sensor 12:Sal.Tmp	MV	O

6.4.8 Comunicación con la unidad Thermobox

6.4.8.1 Integración de una unidad Thermobox serie (Ziehl TR1200)

Conexión de las líneas de comunicación

La *Figura 6-49* indica cómo se conecta la unidad Thermobox al equipo SIPROTEC 5. Tenga en cuenta que el pin 1 del conector RJ45 se conecta con RTD-B y el pin 2 se conecta con RTD-A.



[dwverbau-201112-01.tif, 1, es_ES]

Figura 6-49 Conexión de la unidad Thermobox al equipo SIPROTEC 5

Añadir un módulo USART

Añada al equipo en DIGSI un módulo USART-AB-1EL o USART-AC-2EL. El módulo USART se debe introducir en una de las posiciones de inserción para módulos de comunicación en el módulo básico o en el módulo de extensión CB202 (ver la siguiente figura).

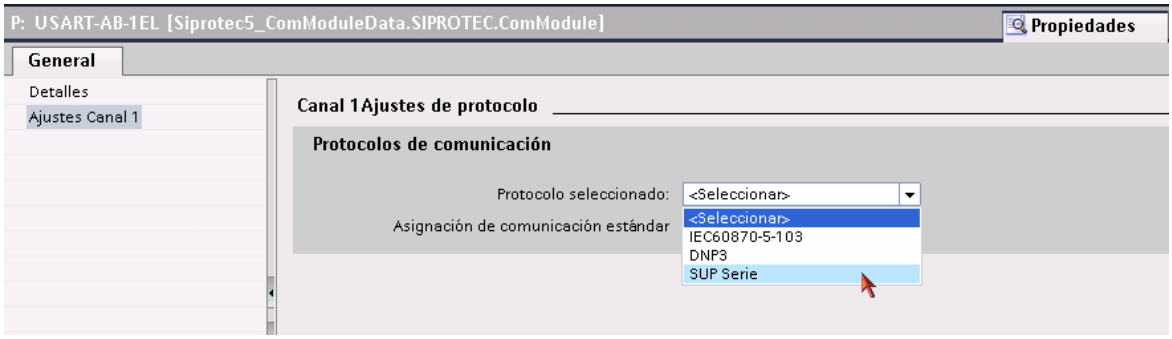


[scauser3-190214-01, 1, es_ES]

Figura 6-50 Posición de inserción para un módulo USART

Seleccionar el protocolo SUP

Seleccione el protocolo SUP (Slave Unit Protocol). Este protocolo se encarga de la comunicación entre el equipo SIPROTEC 5 y la unidad Thermobox.



[scauser4-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-51 Seleccionar el protocolo SUP

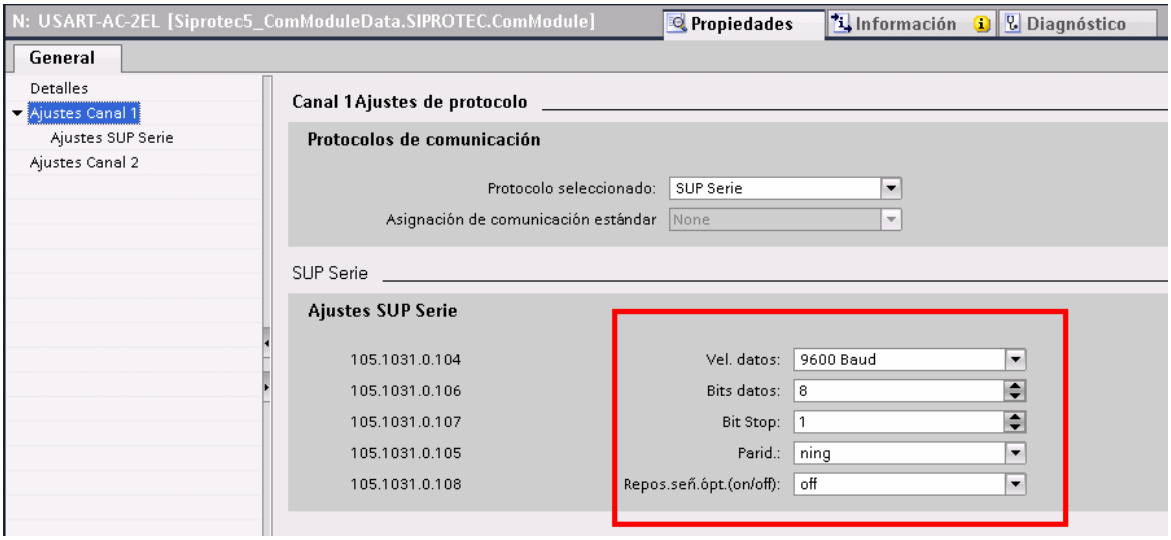
Ajustes de la comunicación

Realice los ajustes de comunicación para los canales serie correspondientes. Utilice para esto los ajustes estándar previstos por la unidad Thermobox. En caso normal se debe adaptar solamente la parametrización del equipo SIPROTEC 5 a los ajustes de la unidad Thermobox. Asegúrese que los valores de ajuste sean iguales en ambos equipos. El ajuste del parámetro **`Repos.señ.ópt.(on/off)`**: no es relevante para el interface RS485.



NOTA

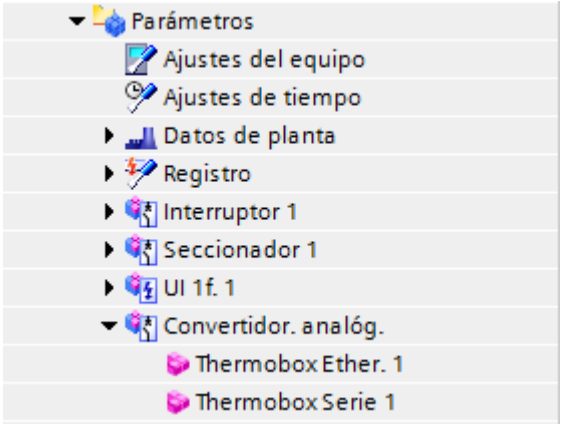
Los controladores para el módulo USART y el protocolo SUP no están preinstalados como estándar al ser utilizados por primera vez (después del Update de Firmware).



[scauser5-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-52 Efectuar ajustes de comunicación

Seleccionando el protocolo SUP para la unidad Thermobox, DIGSI añade automáticamente el grupo funcional **Convertidores analógicos** a su configuración de equipo. Ahora se puede incorporar la función **Thermobox Serie 1** (ver la figura siguiente).



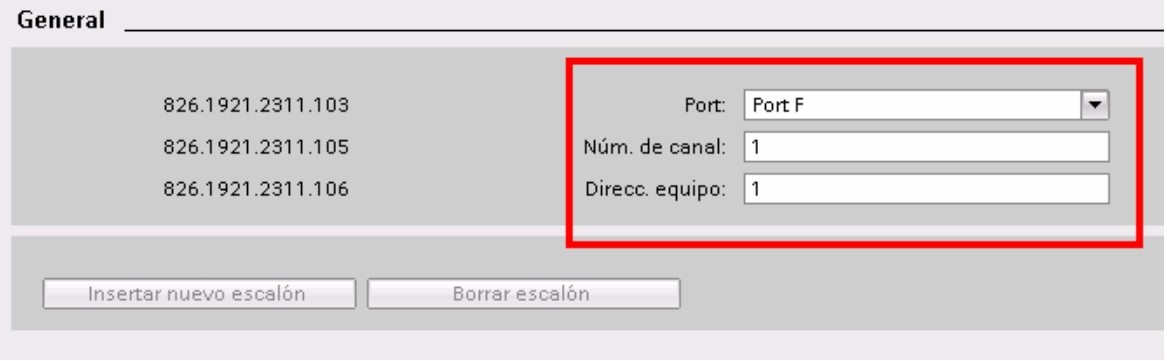
[scauser6-190214-01, 1, es_ES]

Figura 6-53 Incorporación de Convertidores analógicos

Ajuste ahora el número del canal que debe utilizar el protocolo SUP. Además, se debe ajustar la dirección de esclavo de la unidad Thermobox. La dirección debe ser ajustada con el mismo valor en la unidad Thermobox (ver la figura siguiente).

Al utilizar por primera vez de la unidad Thermobox TR1200 se debe ajustar la siguiente configuración de equipo en la unidad Thermobox:

- Protocolo de bus: mod
- Dirección de equipo: 1
- Velocidad de datos: 9600
- Paridad: no



[scauser7-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-54 Ajuste de puerto, número de canal y dirección de esclavo

Finalmente cargue la configuración al equipo.

6.4.8.2 Integración de una unidad Thermobox Ethernet (Ziehl TR1200 IP)

Configuración de equipo

Añada en DIGSI un módulo Ethernet a una posición de montaje prevista en la configuración del equipo. La *Figura 6-55* muestra las posiciones posibles en el módulo básico o en el módulo de extensión CB 202. Alternativamente se puede utilizar también el interface Ethernet integrado puerto J.

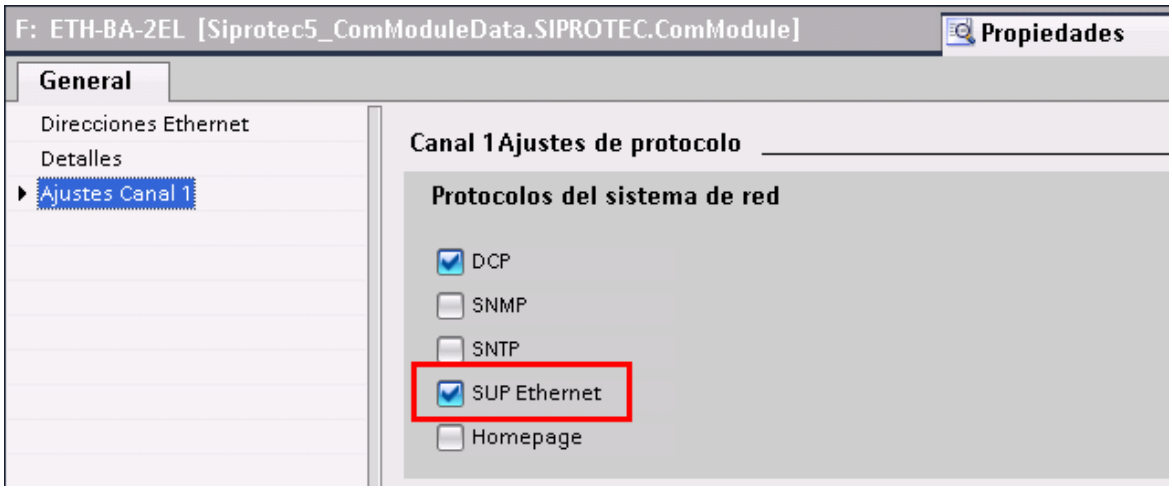


[scautcp1-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-55 Añadir el módulo Ethernet

Ajustes de la comunicación

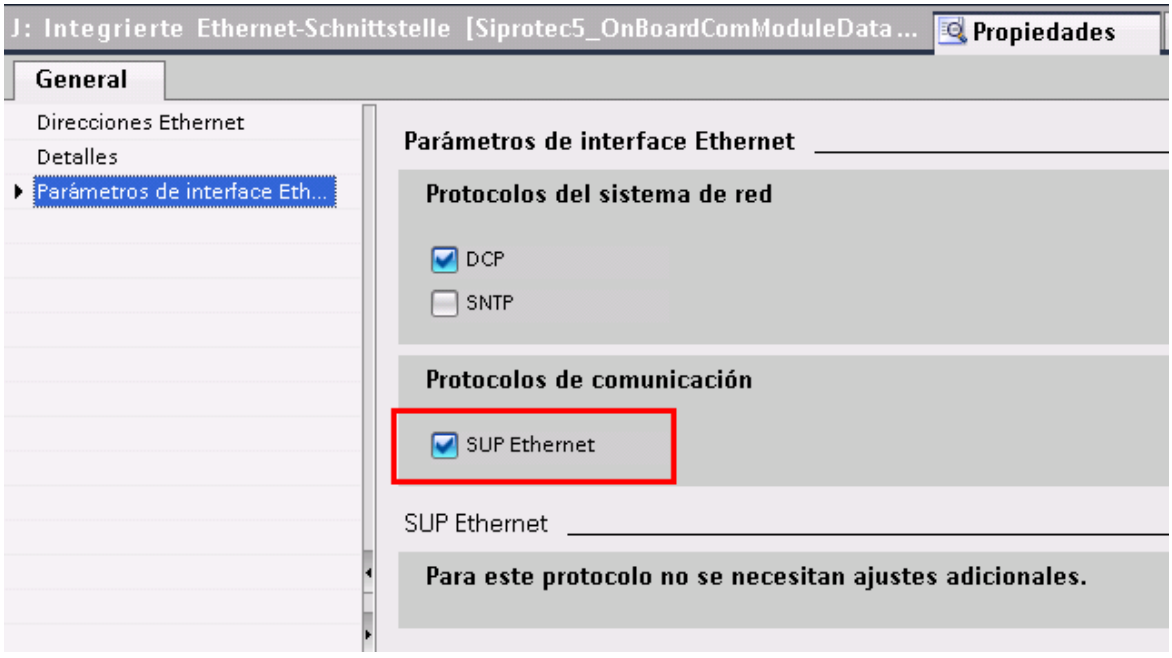
Active el protocolo SUPEther para el módulo Ethernet.



[scautcp2-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-56 Activación del protocolo SUP Ethernet

Este protocolo también está disponible para el puerto J del interface Ethernet integrado en el módulo básico (ver la figura siguiente).



[scautcp3-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-57 Activación del protocolo SUP Ethernet (Módulo básico)

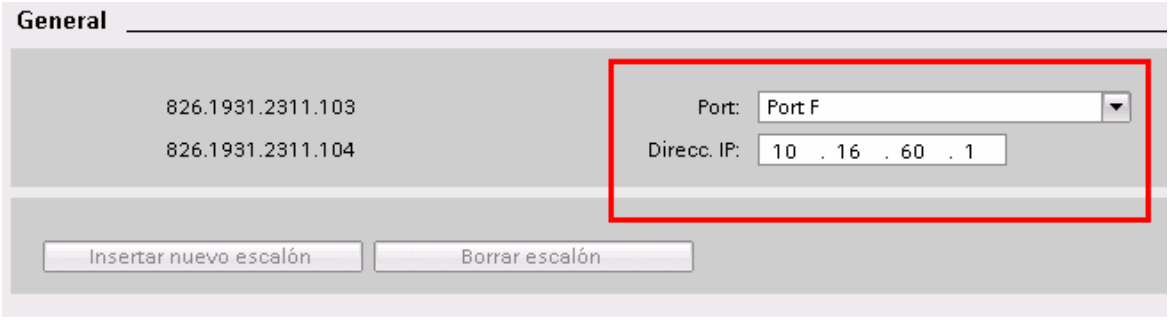
Con la selección del protocolo SUP para la unidad Thermobox DIGSI incluye automáticamente el grupo funcional **Convertidores analógicos** y la función **Unidad Thermobox Ether.** a su configuración de equipo (ver la figura siguiente).



[scauser6-190214-01, 1, es_ES]

Figura 6-58 Incorporación de Convertidores analógicos

Ajuste ahora el puerto que debe utilizar el protocolo SUP. Además, se debe ajustar la dirección IP de la unidad Thermobox (ver la figura siguiente). La dirección debe ser ajustada con el mismo valor en la unidad Thermobox.



[scautcp5-220114-01-DE, 1, es_ES]

Figura 6-59 Ajuste de puerto y dirección IP

Finalmente cargue la configuración al equipo.

6.4.8.3 Simulación de temperatura sin sensores

Conecte una resistencia a los bornes de sensor de la unidad Thermobox. Mediante esta resistencia se simula una temperatura constante. El valor de resistencia debe ser de aprox. 50 Ω a 200 Ω.

Si desea simular una temperatura modificable conecte, en vez de una resistencia fija, una resistencia regulable a un máximo de 470 Ω.

7 Registrador de faltas

7.1	Introducción en DIGSI 5	184
7.2	Tipo de grupo funcional Registrador	200
7.3	Descripción funcional de los trigger analógicos y binarios	234
7.4	Funciones de Trigger	244
7.5	Magnitudes de medida y funciones de configuración de registrador	289

7.1 Introducción en DIGSI 5

7.1.1 Generalidades

DIGSI 5 es la herramienta de configuración y servicio para todos los equipos SIPROTEC 5.
DIGSI 5 ofrece las posibilidades siguientes:

- Establecer topologías de plantas
- Configurar el Hardware
- Ajuste de los parámetros de perturbografía
- Configuración de las redes de comunicación
- Otras operaciones



NOTA

A continuación se indican los **pasos principales** para parametrizar su **Registrador de faltas**. Una descripción detallada de DIGSI 5 se obtiene en la ayuda de DIGSI.

7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo

Controlador de equipo, instalar controlador de ayuda Online y otros controladores

Para poder crear exitosamente proyectos en DIGSI 5, se debe instalar los controladores de equipo (obtenibles en el DVD de DIGSI 5 y en la página WEB (Homepage) de Siemens[3]).

✧ Seleccione en la instalación tanto el **Controlador** (por ejemplo, Devices_FaultRec_FW-V04.00_CFG--V04.00_DDD-V04.00.ddd) como el **Controlador de protocolos de comunicación** (por ejemplo, Protocols_CFG-V04.00_DDD-V04.00.ddd).

✧ También se puede instalar en cualquier momento el **Controlador de Ayuda Online** (por ejemplo, Devices_FaultRec_OnlineHelp_de-DE_DDD-V04.00.ddd) en el idioma deseado.

Más informaciones en relación a la instalación de los controladores de equipo, de los controladores de Ayuda Online así como de otros controladores se obtiene en la Ayuda de DIGSI 5, capítulo Importar controladores de equipo.

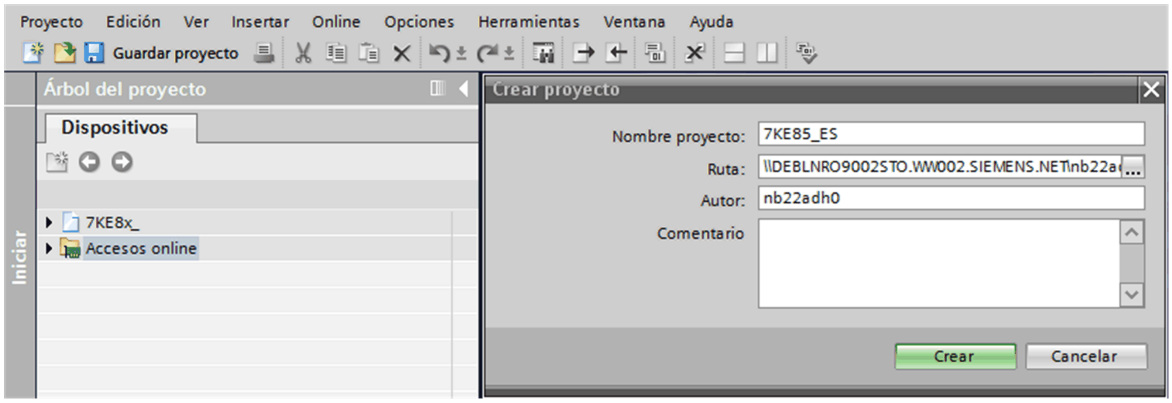
Iniciar DIGSI 5

Para configurar su registrador de faltas, proceda de la manera siguiente:

✧ Establezca un nuevo proyecto haciendo clic en DIGSI 5 sobre **Proyecto--->Nuevo**.

✧ Póngale al proyecto un nombre de proyecto y, a continuación, haga clic sobre **Crear**.

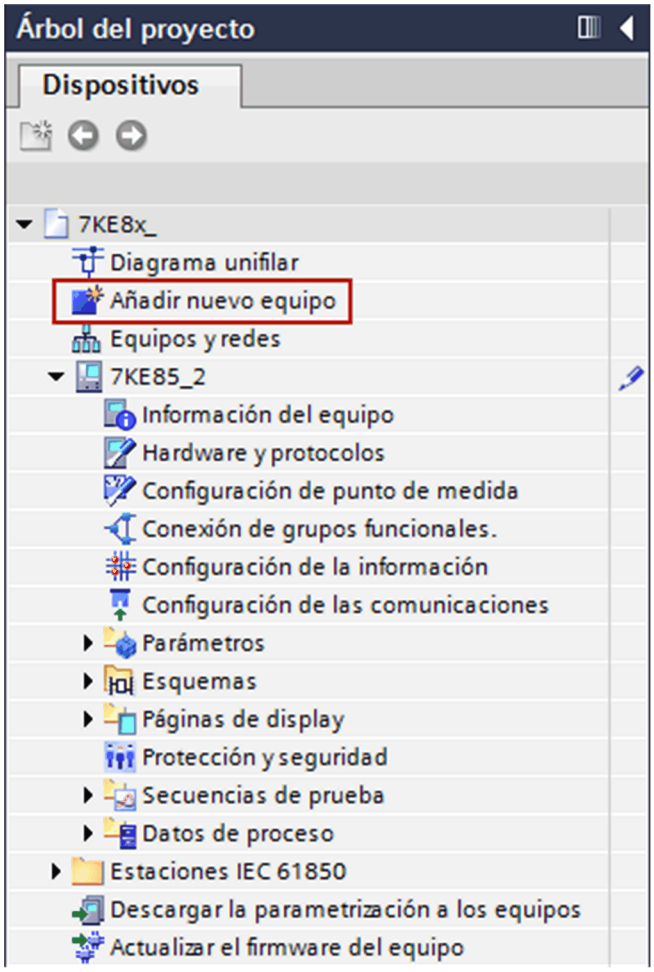
[3] Los controladores se encuentran en www.energy.siemens.com dentro de la referencia **Download Area**.



[scproj7k-040412-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-1 Crear un proyecto nuevo

✧ Haga doble clic sobre **Añadir nuevo equipo**.



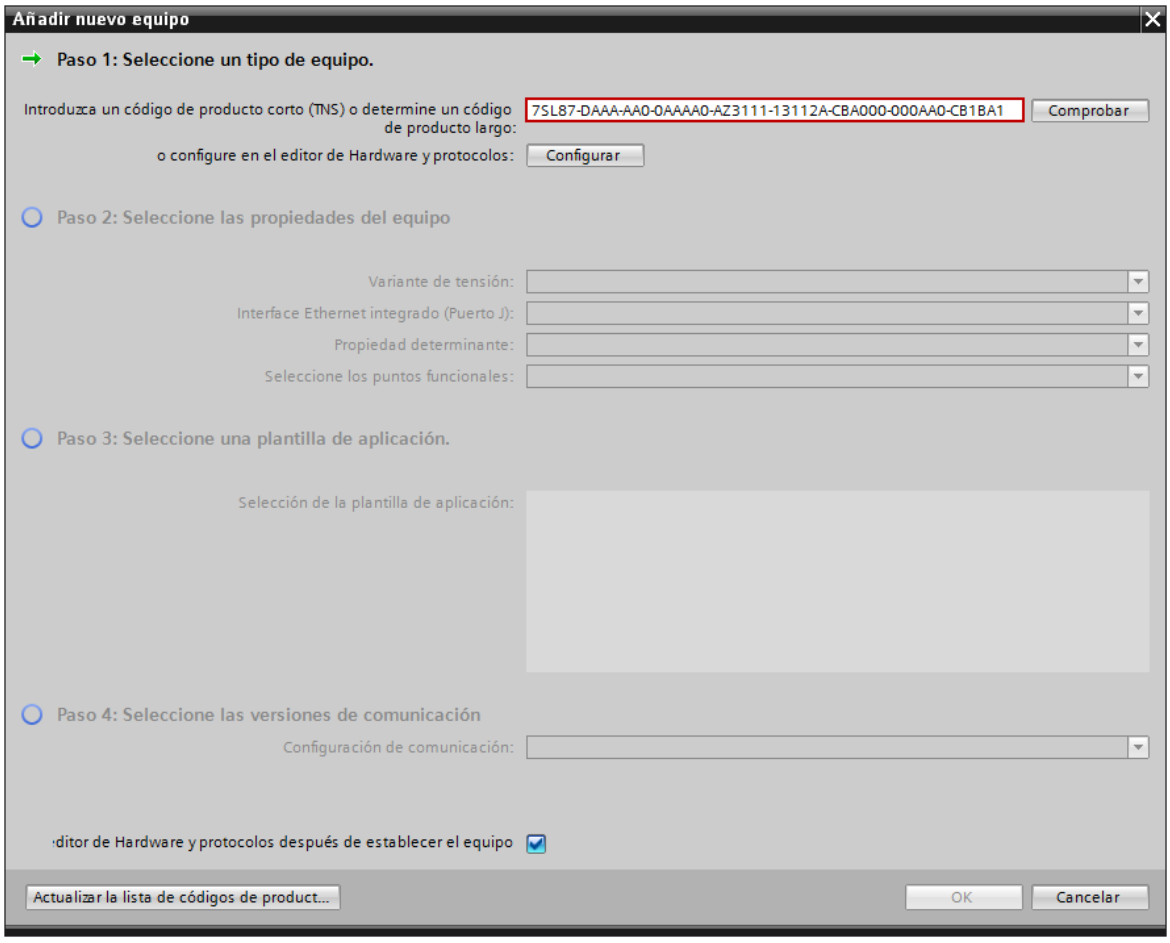
[scger7ke-310812-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-2 Añadir nuevo equipo

Paso 1: Seleccione un tipo de equipo

✧ Si desea especificar la configuración Offline con un código de producto válido, introduzca en esta área el código de producto del equipo a configurar (ver también *A.1 Opciones de pedido y Accesorios*).

Si desea configurar Offline su proyecto, deje esta área de entrada vacía.



[scpro7ke-130213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-3 Introducir código de producto

✧ Si desea introducir un código de producto, haga clic sobre **Comprobar**. Si el código de producto es válido, se activa la lista de selección **Seleccione una plantilla de aplicación**.

Si el código de producto no es válido, se obtiene un aviso de error concreto. Corrija el código de producto.

Si se hace clic sobre **Configurar**, se cierra también el diálogo actual y se pasa al modo de configuración manual. Se muestra en el área de trabajo la vista de red.

Más detalles respecto al código de producto y al botón **Configurar** se obtiene de la Ayuda de DIGSI 5, capítulo Añadir nuevo equipo.

Paso 2: Seleccione las propiedades del equipo

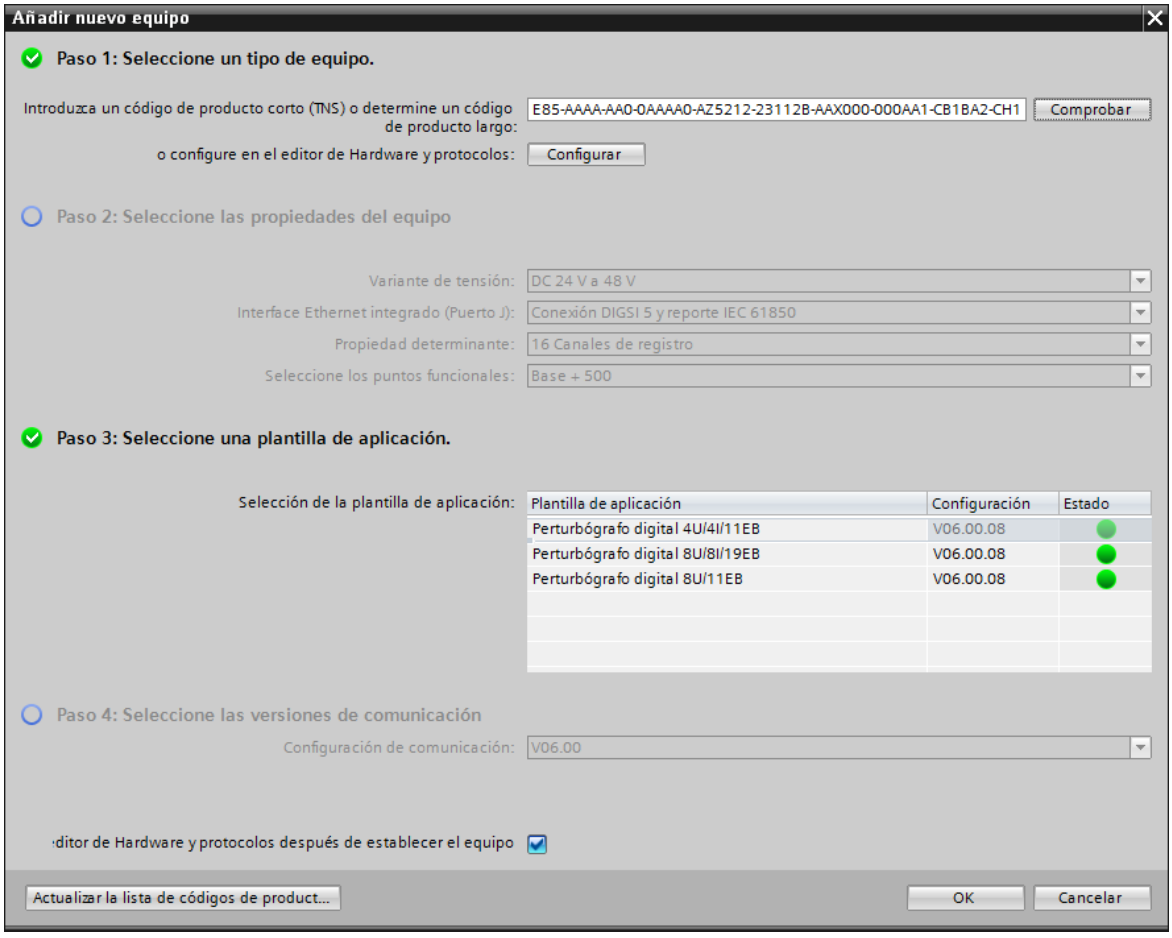
✧ Si las propiedades del equipo están especificadas por completo mediante el código del producto, el área de control es **Paso 2: Seleccione las propiedades del equipo** aparece con fondo gris y no puede ser alterada.

Más detalles respecto a este botón se obtiene de la Ayuda DIGSI 5, capítulo Añadir nuevo equipo.

Paso 3: Seleccione una plantilla de aplicación

Sólo se puede procesar este paso si se ha seleccionado el tipo de equipo y, en caso dado, las propiedades del equipo.

✧ Elija de la lista de selección la plantilla de aplicación que desea utilizar como base para su configuración.



[scapp7ke-030914-01, 1, es_ES]

Figura 7-4 Seleccionar plantilla de aplicación

Paso 4: Seleccione las versiones de comunicación

El área de control **Paso 4: Seleccione las versiones de comunicación** aparece con fondo gris. Esta selección está prevista para actualizaciones futuras.

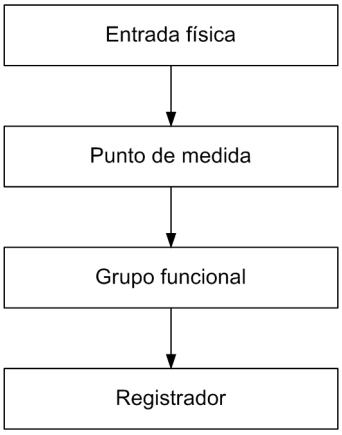
Más detalles respecto a este botón se obtiene de la Ayuda DIGSI 5, capítulo Añadir nuevo equipo.

✧ Para integrar su nuevo equipo al proyecto, haga clic finalmente sobre **OK**.

7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5

Después de incorporar el registrador de faltas en DIGSI 5, se pueden ajustar los parámetros, las señales, los avisos, los trigger, etc.

El orden secuencial de la configuración en DIGSI 5 corresponde con la dirección del flujo de señal.



[dwflussr-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-5 Dirección del flujo de señal en el registrador de faltas.

A continuación se indican los pasos principales para parametrizar el registrador de faltas. Una descripción detallada de las posibilidades con DIGSI 5 se obtiene en la ayuda de DIGSI 5.

Configurar puntos de medida

Con la matriz **Configuración de punto de medida** se configura las entradas físicas del equipo SIPROTEC 5 a las entradas de los puntos de medida de intensidad y tensión.

- ✧ Haga doble clic sobre **Configuración de punto de medida**.
- ✧ A continuación, haga clic sobre **Añadir nuevo**. Aparece una ventana para seleccionar la evaluación de fases (trifásica o monofásica).
- ✧ Seleccione tanto para los puntos de medida de intensidad como de tensión la evaluación trifásica o monofásica
- ✧ Seleccione el tipo de conexión.
- ✧ Configure las fases a los puntos de medida.



[scmes7ke-180213-01.tif, 1, es_ES]

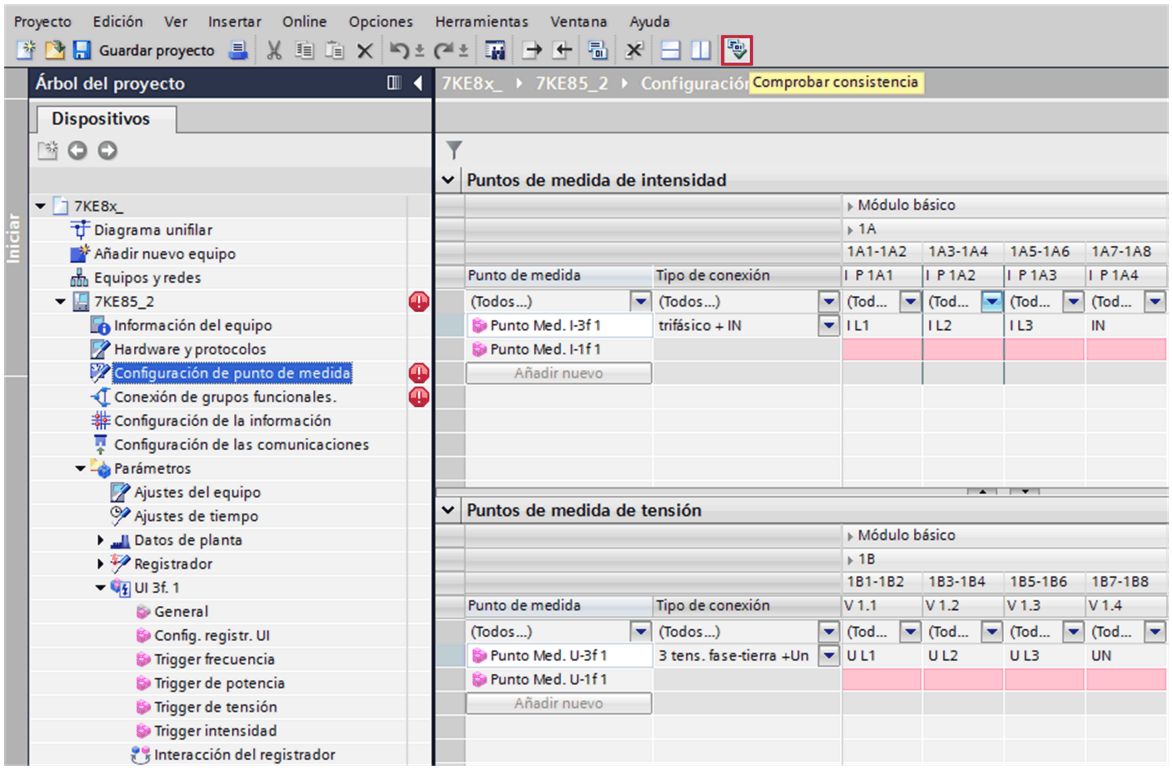
Figura 7-6 Configurar puntos de medida

Informaciones más detalladas respecto a la denominación de los bornes, por ejemplo, 1A, se encuentran en el Manual de Hardware y en la configuración del Hardware.

Además, se puede añadir a la aplicación con las ventanas **Puntos de medida de intensidad** y **Puntos de medida de tensión** otros puntos de medida adicionales.

NOTA

Aparece un signo de exclamación en el árbol de proyectos antes y durante la configuración que indica una incoherencia en la configuración. Al final de una configuración sin errores, el signo de exclamación desaparece automáticamente. Si el signo de exclamación no desaparece automáticamente, éste puede ser retirado haciendo clic sobre el símbolo **Comprobar consistencia**.



[scconsis-310812-01.tif, 1, es_ES]

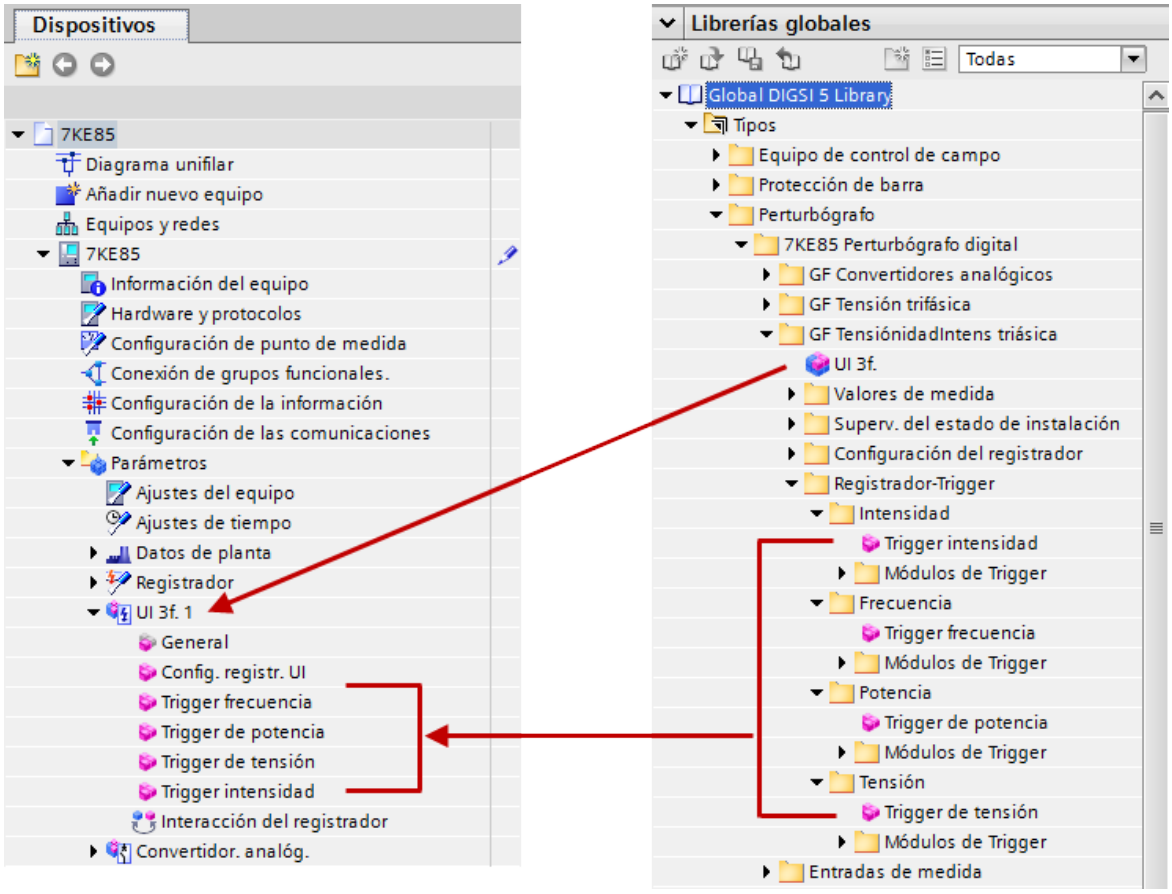
Figura 7-7 Prueba de coherencia

Incorporar grupos funcionales, funciones y bloques funcionales de la librería de DIGSI 5

✧ Traslade mediante Drag & Drop los grupos funcionales de tensión e intensidad a partir de la librería de DIGSI 5 hacia el árbol de proyectos.

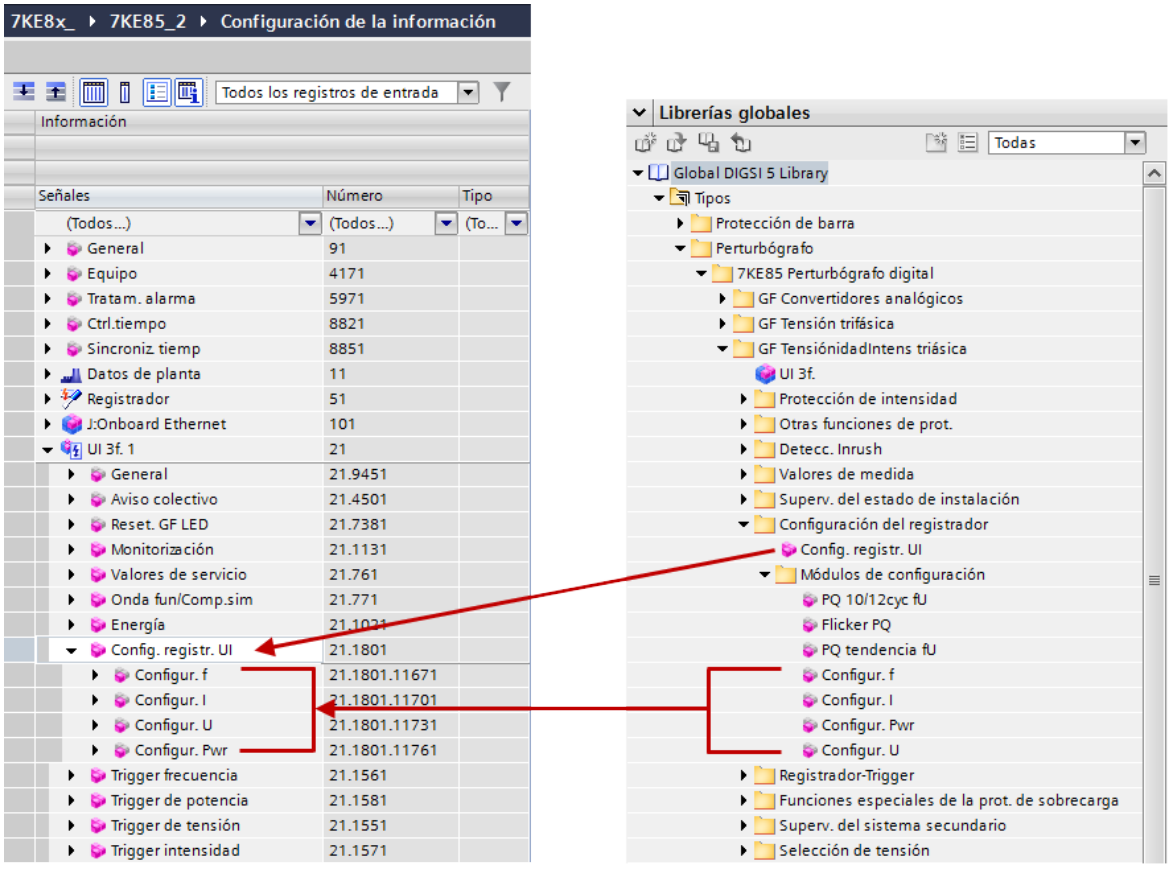
NOTA

Este procedimiento también es válido para las funciones de **Registrador de exploración lenta** y **Registrador permanente** y para los valores de medida **Configuración del registrador** con su bloques funcionales de valores de medida correspondientes (**Configuración f**, **Configuración I**, **Configuración Pwr** y **Configuración U**).



[scfganle-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-8 Incorporar grupos funcionales con sus funciones correspondientes



[scrouins-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-9 Incorporar configuraciones de registrador con sus bloques funcionales correspondientes

NOTA

Utilice como máximo 57 caracteres[4] para el nombre de canal. No utilice diéresis ni caracteres especialesya que éstos impiden una exportación correcta a SICAM PQS y a formatos como COMTRADE y PQDIF . Si se sobrepasa la longitud máxima admisible, se recorta el nombre de canal.

Conectar grupos funcionales

Con la matriz **Conexiones de grupos funcionales** se realizan las conexiones entre los grupos funcionales y los puntos de medida.

✧ Conecte en la ventana **Conectar puntos de medida con grupo funcionales** cada punto de medida con el grupo funcional correspondiente.

Si la celda de la fila del punto de medida y la columna de destino es de color gris claro, se puede configurar el punto de medida a la columna.

Si la celda es de color gris oscuro, no se puede configurar el punto de medida a la columna respectiva.

Si la celda es de color rojo, esto significa una incoherencia. Se debe configurar el punto de medida a la columna respectiva.

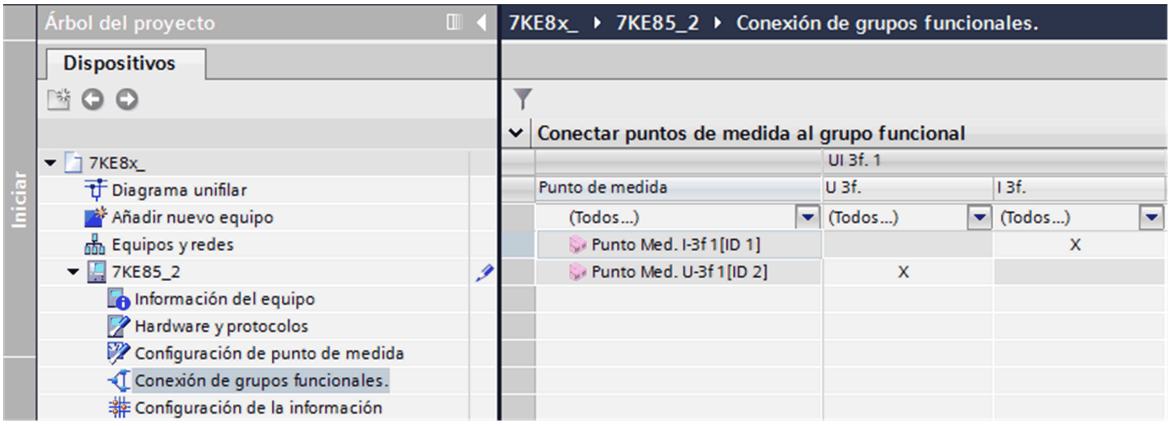
✧ Haga clic en el menú contextual sobre **X (configurado)** en las marcas rojas.

Se introduce en la celda una **X**. Ahora, el punto de medida ya está conectado con el grupo funcional.

✧ Repita la operación para todos los demás puntos de medida a conectar.

En cuanto todos los puntos de medida estén correctamente configurados, desaparecen las marcas rojas. En caso contrario, realice una prueba de coherencia.

[4] los 128 primeros caracteres de la fuente US-ASCII/ANSI



[scfgverb-310812-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-10 Conectar grupos funcionales

NOTA

Se pueden configurar los puntos de medida de intensidad con **X** (punto neutro del transformador en dirección del objeto) o con **I** (punto neutro del transformador en dirección contraria).

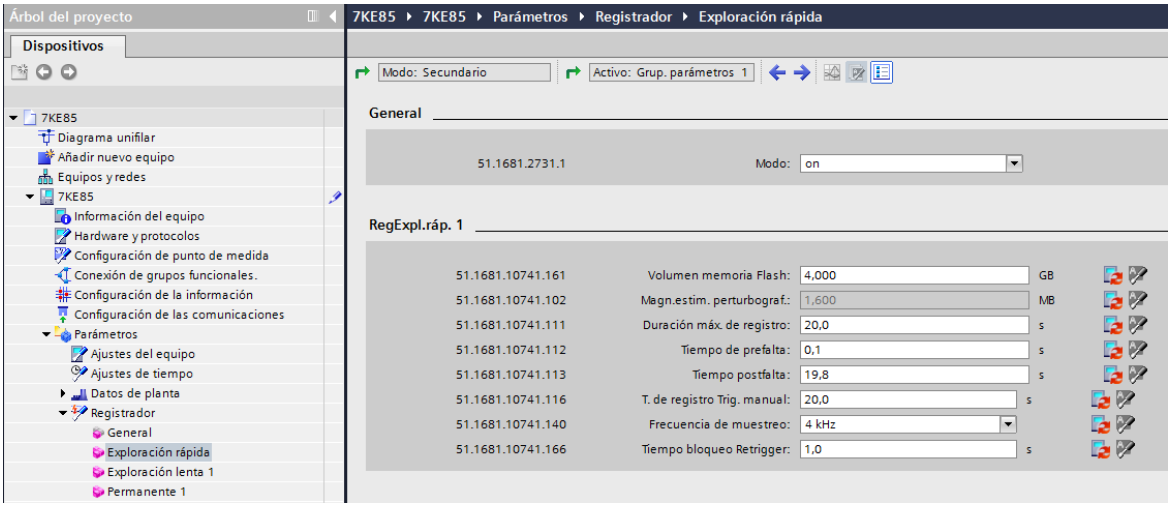
Ajustar parámetros

Para ajustar los parámetros, proceda de la siguiente manera:

✧ Haga doble clic en DIGSI 5 sobre **Ajustes de funciones**.
Aparecen los nombres de todos los grupos funcionales disponibles.

✧ Abra el grupo funcional que contiene la función deseada.
Se observa los nombres de todas las funciones existentes en este grupo funcional.

✧ Haga doble clic sobre el nombre de la función deseada.
Se muestra en el área de trabajo la vista de parámetros. Ésta muestra los parámetros y los valores preajustados de la función seleccionada.



[scfastsc-270213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-11 Ajuste de parámetros en el ejemplo del registrador de exploración rápida

Asegúrese de que el parámetro **Modo** esté activado.

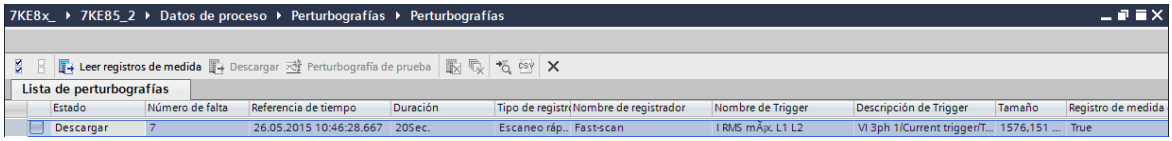
- Valor preajustado **(_:2731:1) Modo** = ***on***

Con el parámetro global **Modo** se activa un registrador.

Valor de parámetro	Descripción
on	Se activa el registrador.
off	Se desactiva el registrador.
Test	Se activa el registrador para operaciones de prueba. En el modo de prueba se marcan las perturbografías con el flag de test (True) (ver la figura siguiente).

NOTA

El modo de prueba no está disponible para el registrador permanente, éste sólo es válido para los registradores de exploración rápida y de exploración lenta.



[sctestfl-291012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-12 Perturbografías con marca activada, perturbografía de prueba (flag de test)

NOTA

El **Modo** de cada registrador depende del ajuste del parámetro **Modo** en la función de nivel superior **General**.

El estado que resulta del parámetro **Modo** y del estado de nivel superior del registrador se representa en la tabla siguiente.

Tabla 7-1 Estado resultante del registrador (por vinculación del parámetro modo y el estado de nivel superior)

	Modo	Estado del registrador	Modo	Estado del registrador	Modo	Estado del registrador
Función general (estado de nivel superior)	**On**		**Off**		**Test**	
Registrador individual	On	On	On	Off	On	Test
Registrador individual	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Registrador individual	Test	Test	Test	Off	Test	Test

NOTA

Cada modificación de los parámetros del registrador (excepto el cambio de los parámetros de modo y trigger) produce un nuevo inicio del equipo.

NOTA

Una violación de trigger retenida no produce ninguna activación del trigger de perturbografías si

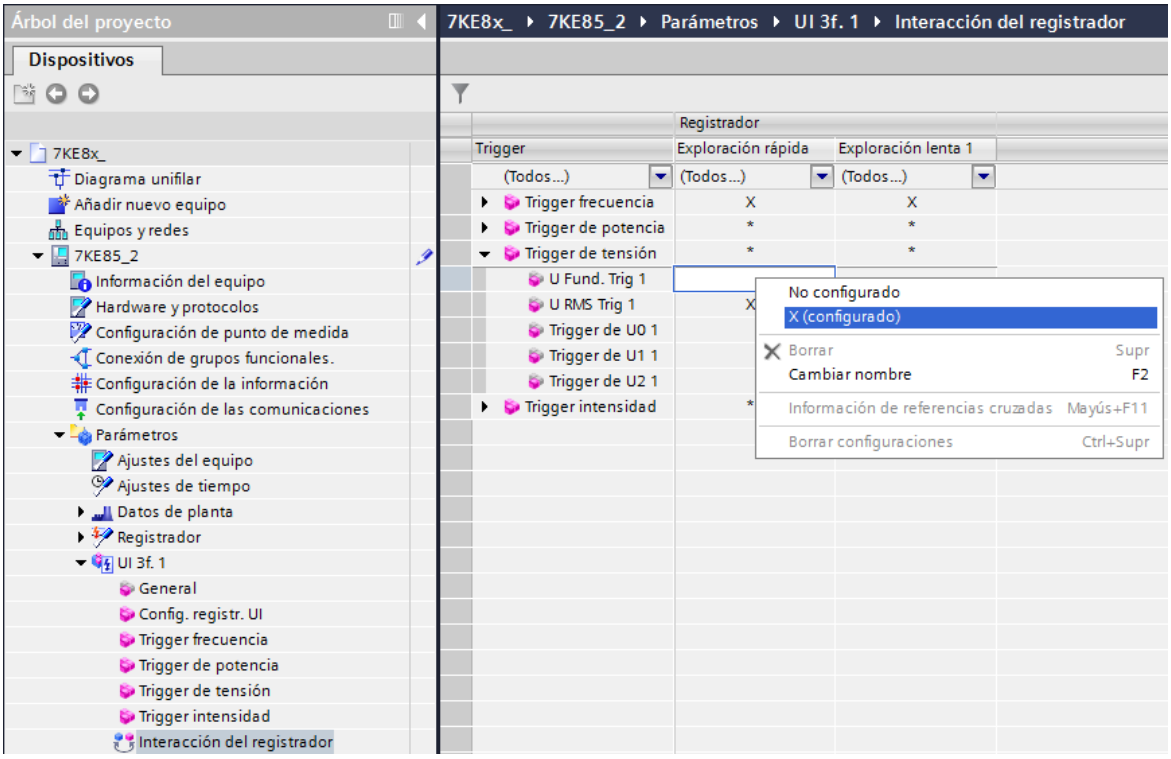
- el equipo es reiniciado
- el equipo, el registro o el modo del registrador cambia de *On* a *Off*.

Configuración de trigger

Se puede configurar los trigger en los parámetros de interacción de los registradores. Un trigger puede ser configurado a uno o a varios registradores. Para poder generar perturbografías asigne los trigger a los registradores.

✧ Haga doble clic en DIGSI 5 en el árbol de proyectos sobre **Interacción de registradores**.

✧ Para esto, haga clic con la tecla derecha del ratón sobre **X (configurado)**.



[sctrigge-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-13 Configuración de trigger en la matriz de interacción de registradores

Configurar señales y avisos en la configuración de informaciones

Una descripción detallada de las configuraciones se encuentra en el capítulo *7.2.3 Descripción funcional*.

✧ Con la **Configuración de informaciones** se configura señales, avisos, etc. a un origen y destino.

La **Configuración de informaciones** es una herramienta orientada al equipo. Para cada configuración Offline existente está disponible una **Configuración de informaciones** separada.

Configurar valores de medida en la configuración de informaciones

✧ Informaciones más detalladas en relación a los valores de medida configurables así como recomendaciones respectivas se encuentran en el capítulo *7.5.1.2 Utilización de las magnitudes de medida* .

7.1.4 Paso 3: Evaluación de registros

Generación de perturbografías por parte del equipo

Las perturbografías generadas por el equipo pueden ser cargadas y convertidas por DIGSI 5 o SICAM PQS.

Señalización de las perturbografías en DIGSI 5

Proceda según las indicaciones para transferir las perturbografías del equipo a DIGSI 5.

✧ Abra su proyecto en el árbol de proyectos.

✧ Haga clic sobre **Datos de proceso** (1).

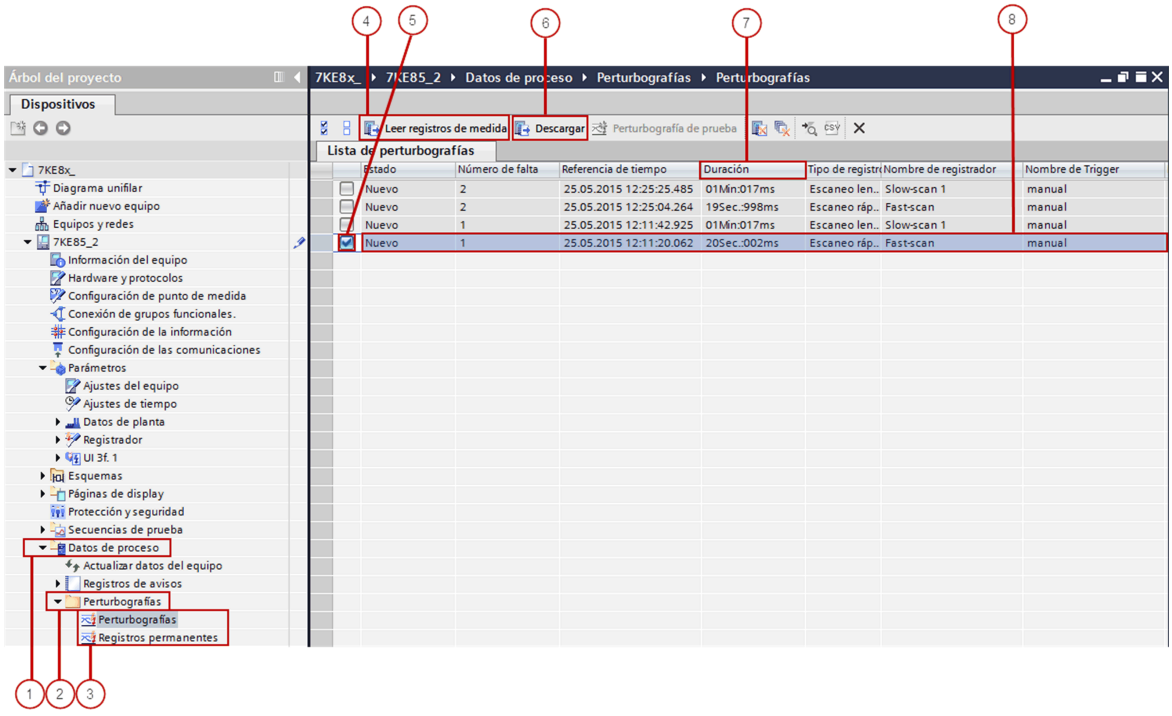
✧ Haga clic sobre **Perturbografías** (2).

✧ Según la necesidad, haga doble clic sobre **Perturbografías de exploración rápida y lenta** o **Registros permanentes** o **Registrador de tendencias** (3).

✧ A continuación, haga clic en la barra de menú sobre **Leer registros de medida** (4).
La lista de los registros se transfiere ahora del registrador de faltas a DIGSI 5.

✧ Se puede seleccionar libremente las perturbografías (5) y a continuación descargarlas haciendo un clic sobre **Descargar** (6).

✧ Con un doble clic se puede abrir el registro en DIGSI 5 (8) (ver también *Figura 7-15*).



[leAnzeige_DIGSI-220813, 1, es_ES]

Figura 7-14 Procedimiento para la señalización de perturbografías en DIGSI 5

(1) Datos de proceso
(2) Perturbografías
(3) Perturbografías de exploración rápida y lenta y registros permanentes
(4) Leer registros de medida
(5) Seleccionar los registros
(6) Descargar perturbografías
(7) Señalización de la duración de registro
(8) Haga doble clic para abrir las perturbografías

NOTA

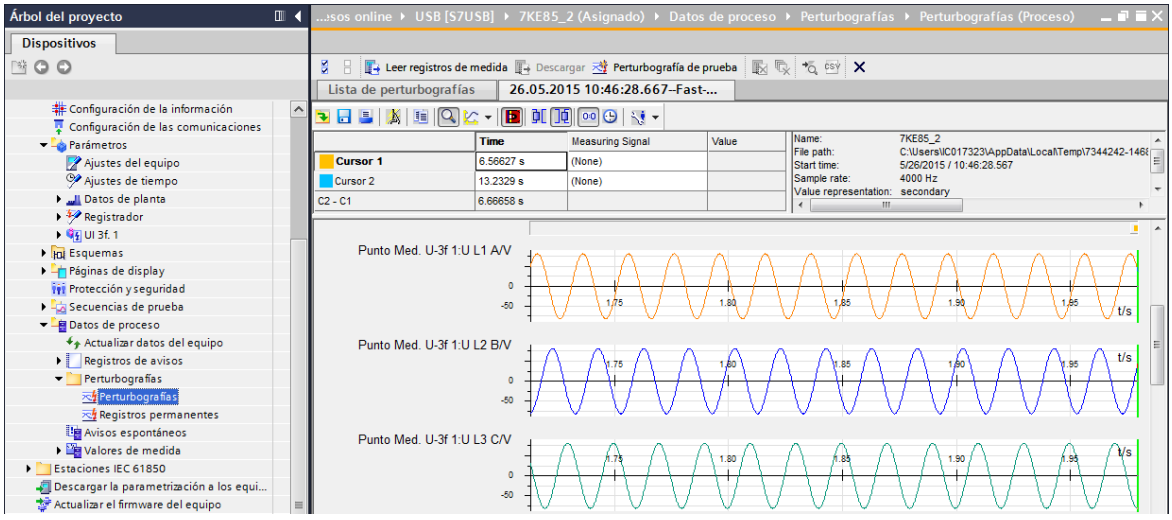
El tiempo prefalta no está considerado en la duración de registro indicada.

En la tabla siguiente se describen los diferentes estados de las perturbografías.

Tabla 7-2 Descripción de los estados de las perturbografías en orden secuencial lógico

Estado	Descripción
Nuevo	Haciendo un clic sobre el botón **Leer registros de medida** aparece la visión general de los registros existentes en el equipo y ésta es señalizada en DIGSI 5 con el estado **Nuevo**.

Estado	Descripción
Se descarga	Los registros se descargan en DIGSI 5.
Descargar	Una vez que esté descargado el registro en DIGSI 5, éste puede ser procesado, por ejemplo, con SIGRA.
Borrado por el equipo	El registro se borra en el equipo y se guarda ahora en DIGSI 5.



[scplugin-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-15 Representación de la perturbografía en DIGSI 5

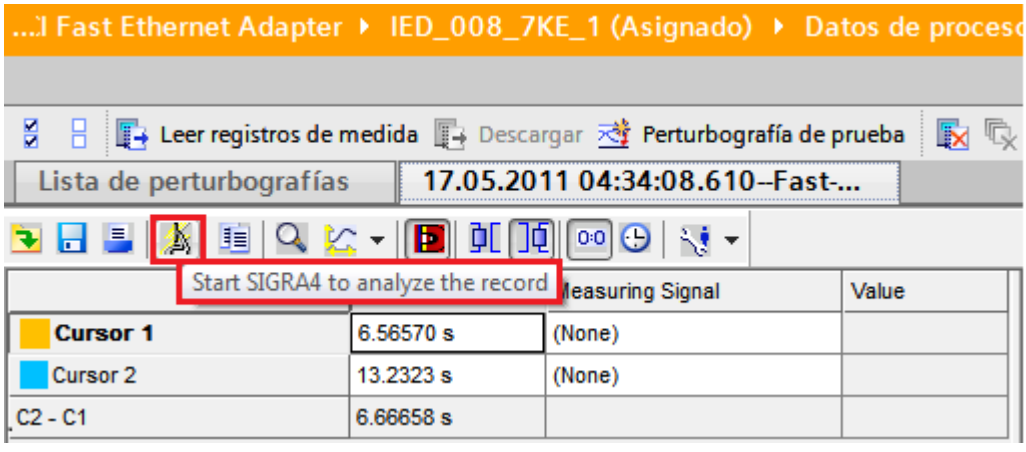
NOTA

Para impedir que se pierdan los registros cuando se excede el área de memoria asignada, éstos deben ser almacenados en DIGSI 5 en períodos de tiempo frecuentes.

Señalización en SIGRA

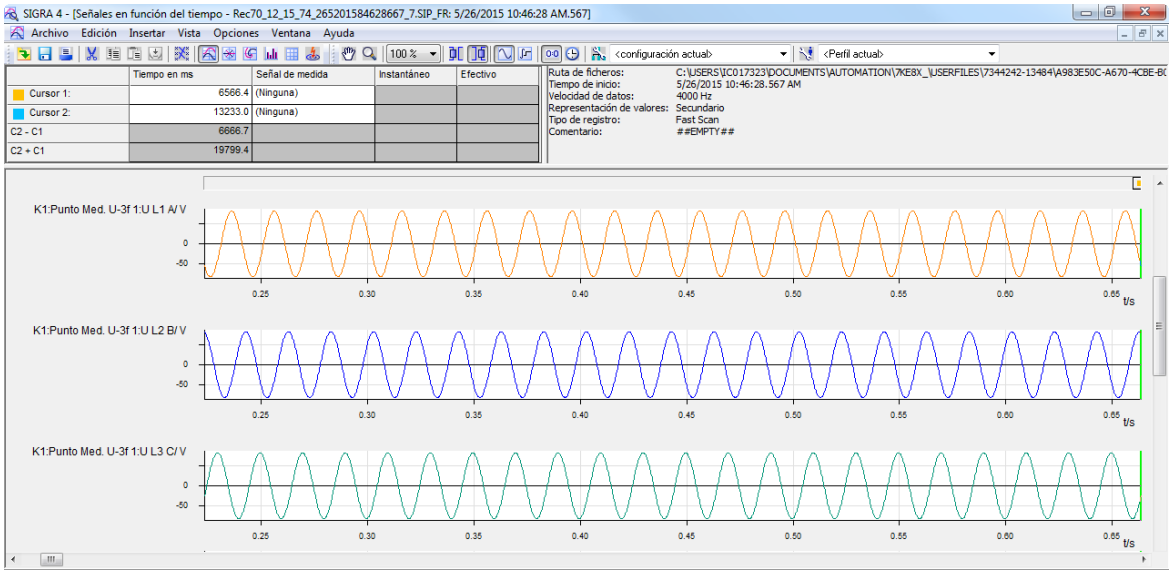
Para poder efectuar otros análisis, abra la perturbografía en SIGRA. SIGRA ofrece además modos de señalización y métodos de cálculo para la evaluación de los registros.

✧ Con un clic sobre la tecla SIGRA4 se puede abrir la perturbografía (ver la figura siguiente).



[sciconsi-260213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-16 Modo de proceder para abrir una perturbografía en SIGRA desde DIGSI 5



[scsigras-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-17 Representación de una perturbografía en SIGRA

Informaciones más detalladas para SIGRA se encuentran en el Manual de SIGRA.

Señalización en SICAM PQS

✧ Si se ha conectado un equipo SICAM PQS con el registrador mediante los servicios Web por IEC 61850, se pueden leer los registros también en SICAM PQS.

Informaciones más detalladas para SICAM PQS se encuentran en el Manual de SICAM PQS.

7.1.5 Operar con IEC 61850

Vista general de la función de IEC 61850

El IEC 61850, como protocolo de control de subestaciones, cubre los niveles de proceso, campo y subestación y define extensivamente el intercambio de datos entre los equipos dentro de una subestación. Los diferentes participantes se intercomunican entre varios niveles o mediante GOOSE en un mismo nivel.

El servicio GOOSE posibilita un intercambio de datos rápido entre los equipos y, de esta manera, puede reemplazar el cableado transversal entre los equipos por enlaces mediante comunicaciones. Como servicio adicional de IEC 61850, SIPROTEC 5 da soporte en la presentación de informes estadísticos o dinámicos. Con IEC 61850 se garantiza una interoperabilidad compatible y sin impedimentos entre los equipos de diferente tipo y origen.

Una descripción más detallada del IEC 61850 se encuentra en el manual de comunicación SIPROTEC 5 IEC 61850 o en la Ayuda de DIGSI 5.

NOTA

Los protocolos DNP, T103 y T104 se ofrecen en DIGSI 5 pero no tienen soporte en el registrador de faltas 7KE85.

Siemens recomienda no utilizar estos protocolos.

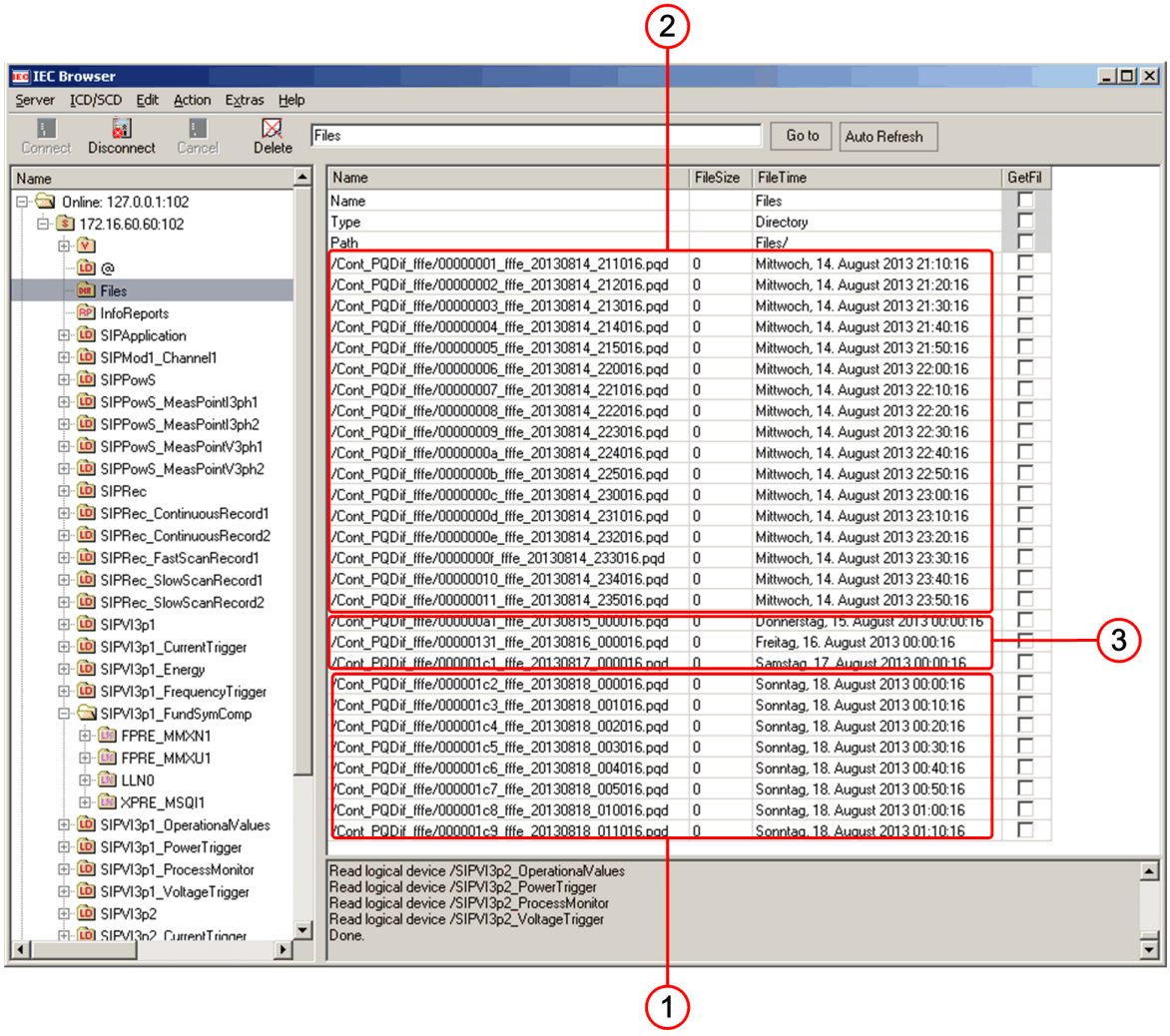
Organización de los datos permanentes en formato PQDIF

Los datos del registrador permanente así como del registrador de tendencias son almacenados en intervalos de 10 minutos o de 2 horas. Los saltos de tiempo pueden reducir o prolongar los intervalos. Con un cambio de la fecha, los ficheros individuales del día anterior son recolectados en un fichero. Es decir, aquí se reemplazan para intervalos de 10 minutos, 144 ficheros por un fichero único y para intervalos de 2 horas, 12 ficheros por un fichero único.

Los ficheros PQDIF se almacenan según la nomenclatura siguiente:

- Subdirectorio: Identificación para el registrador permanente y el ID del registrador: /Cont_PQDif_fffe
- ID del registro (por ejemplo, /00000001)
- ID del registrador (por ejemplo, fffe)
- Fecha Año/Mes/Día: AAAAMMDD (por ejemplo, 20130814)
- Hora del registro hora/minuto/segundo: hhmmss (por ejemplo, 211016)

Ejemplo de una ruta de fichero PQDIF: **/Cont_PQDif_fffe/00000001_fffe_20130814_211016.pqd**



[IeIEC_Browser-270813, 1, es_ES]

Figura 7-18 Organización de los ficheros PQDIF

(1) Registros del día actual
(2) Registros del día más antiguo
(3) Un fichero por día de registro

NOTA

Para establecer y señalizar la fecha del fichero se utiliza el tiempo UTC interno del equipo.

Organización de los registros de exploración rápida y lenta

Los registros de exploración rápida y lenta están disponibles por IEC 61850 en formato SIPROTEC y COMTRADE.

Según el registrador, las perturbografías están disponibles en diferentes formatos de fichero (ver la tabla siguiente).

Tabla 7-3 Formatos de fichero utilizados de los diferentes registradores

interface	Formato de fichero	RER[5]	REL[6]	RP[7]	RT[8]
DIGSI 5	SIPROTEC 5	X	X	X	X
IEC 61850	SIPROTEC 5	X	X		
IEC 61850	COMTRADE	X	X		
IEC 61850	PQDIF			X	X

Descripción del navegador IEC 61850

El navegador IEC 61850 es un programa de PC que posibilita una representación Online de la estructura IEC 61850 de un equipo. Este programa se distribuye junto con DIGSI 5 y proporciona durante la puesta en marcha informaciones valiosas en relación a la estructura IEC 61850 del equipo. El navegador IEC 61850 muestra tanto los juegos de datos configurados en el equipo que han sido establecidos, por ejemplo, para informes estadísticos o mensajes GOOSE, como los objetos de datos contenidos en éstos.

Una descripción más detallada del navegador IEC 61850 se encuentra en el manual de comunicación SIPROTEC 5 IEC 61850.

[5] RER: Registrador de exploración rápida
[6] REL: Registrador de exploración lenta
[7] RP: Registrador permanente
[8] RT: Registrador de tendencias

7.2 Tipo de grupo funcional Registrador

7.2.1 Vista general de la función

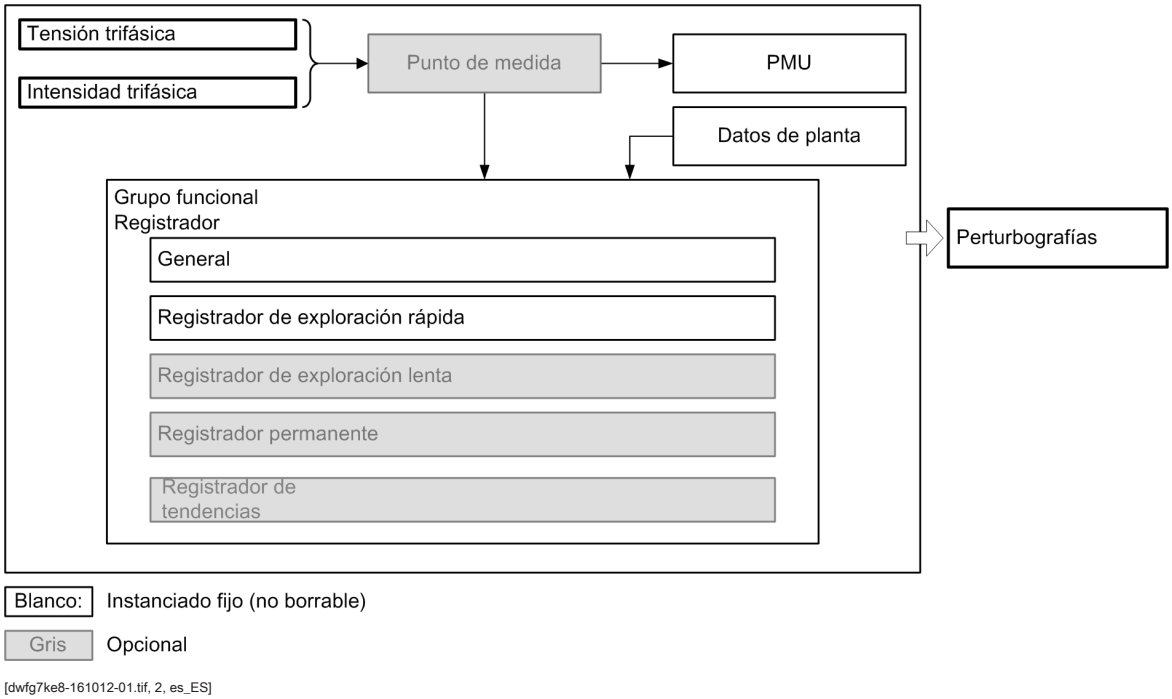
El registrador de faltas dispone de una memoria Flash en la cual se pueden almacenar registros. El registro documenta los procesos de la red así como la reacción de los equipos. Las perturbografías pueden ser leídas en el equipo y analizadas mediante una herramienta de evaluación como, por ejemplo, SIGRA o analizador SICAM PQS/SICAM PQ.

7.2.2 Estructura del grupo funcional

El grupo funcional **Registrador** está compuesto de las siguientes funcionalidades:

- Bloque funcional **General**
- Función **Registrador de exploración rápida**
- Función **Registrador de exploración lenta**
- Función **Registrador permanente**
- Función **Registrador de tendencias**

La figura siguiente muestra la estructura del grupo funcional **Registrador** y su conexión a otros grupos funcionales. Los bloques funcionales se describen en los capítulos siguientes.



[dwfg7ke8-161012-01.tif, 2, es_ES]

Figura 7-19 Estructura del grupo funcional Registrador

El grupo funcional **Registrador** es una función central del equipo. Mediante las plantillas de aplicación, tanto el criterio de registro como los canales de los valores de medida y valores binarios a registrar ya están preconfigurados en modo operativo. La configuración puede ser adaptada individualmente en DIGSI 5.

Interfaces con los puntos de medida

El grupo funcional recibe los valores de medida necesarios mediante los interfaces a los puntos de medida. Al utilizar una plantilla de aplicación, el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** ya está conectado con los puntos de medida **Tensión trifásica** e **Intensidad trifásica** ya que esta conexión es necesaria. Según las

funciones seleccionadas por el usuario puede ser necesaria una vinculación de otros puntos de medida con el grupo funcional. La configuración se realiza mediante el Editor de **conexiones de grupos funcionales** en DIGSI 5.

Informaciones más detalladas se encuentran en el capítulo *2.1 Integración de funciones en el equipo*.

Los grupos funcionales **Tensión trifásica** y **Tensión/Intensidad trifásica** tienen los siguientes interfaces a los puntos de medida:

- **Tensión trifásica**
  Por este interface están disponibles las magnitudes de medida del sistema de tensión trifásico. Según el modo de conexión del transformador, éstas son para el sistema de tensión trifásica, por ejemplo, U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}.
- **Tensión/Intensidad trifásica**
  Por este interface están disponibles las magnitudes de medida del sistema de tensión e intensidad trifásico. Todos los valores calculables a partir de las magnitudes medidas están disponibles igualmente por este interface.
- **Unidad de medida de fasor (PMU)**
  Por este interface están disponibles las magnitudes de medida del PMU.

Datos de planta y grupos funcionales y funciones no parametrizables

Los datos de planta y el grupo funcional **PMU** pueden ser visualizados pero no pueden ser modificados.

7.2.3 Descripción funcional

Señales de entrada y salida

Las perturbografías en los registradores de exploración lenta y rápida son iniciadas si se cumple con un criterio de trigger o si se activa una entrada de control.

El registrador de faltas pone a disposición diferentes señales de entrada con las cuales se pueden iniciar y borrar directamente los registros. Las señales de salida dan informaciones sobre el estado de la función.

En las tablas siguientes se muestran las señales de entrada de las funciones de perturbografía:

Nombre	Tipo	Descripción
Control: *Iniciar registro*	SPC	Inicio de una perturbografía preferentemente mediante IEC 61850 Se consideran los tiempos prefalta y postfalta ajustados.
Control: *>Inicio externo*	SPS	Inicio de una perturbografía preferentemente mediante una entrada binaria o un plano CFC Se consideran los tiempos prefalta y postfalta ajustados.
Control: *>Inicio manual*	SPS	Inicio de una perturbografía con duración fija (parámetro **Duración de registro man.**) preferentemente por una tecla funcional

En las tablas siguientes se muestran las señales de salida de las funciones de perturbografía:

Nombre	Tipo	Descripción
General: *Modo(controlable)*	ENC	Retroaviso de estado de la perturbografía de acuerdo al capítulo *2.3 Control de funciones*
General: *Estado*	ENS	
General: *Disponibilidad*	ENS	
Control: *Número de falta*	INS	Aviso del número de falta para la perturbación actual
Control: *Registro iniciado*	SPS	Perturbografía en proceso
Control: *Registro terminado*	SPS	Fin del proceso de registro

Configuración de avisos memorizados con DIGSI 5

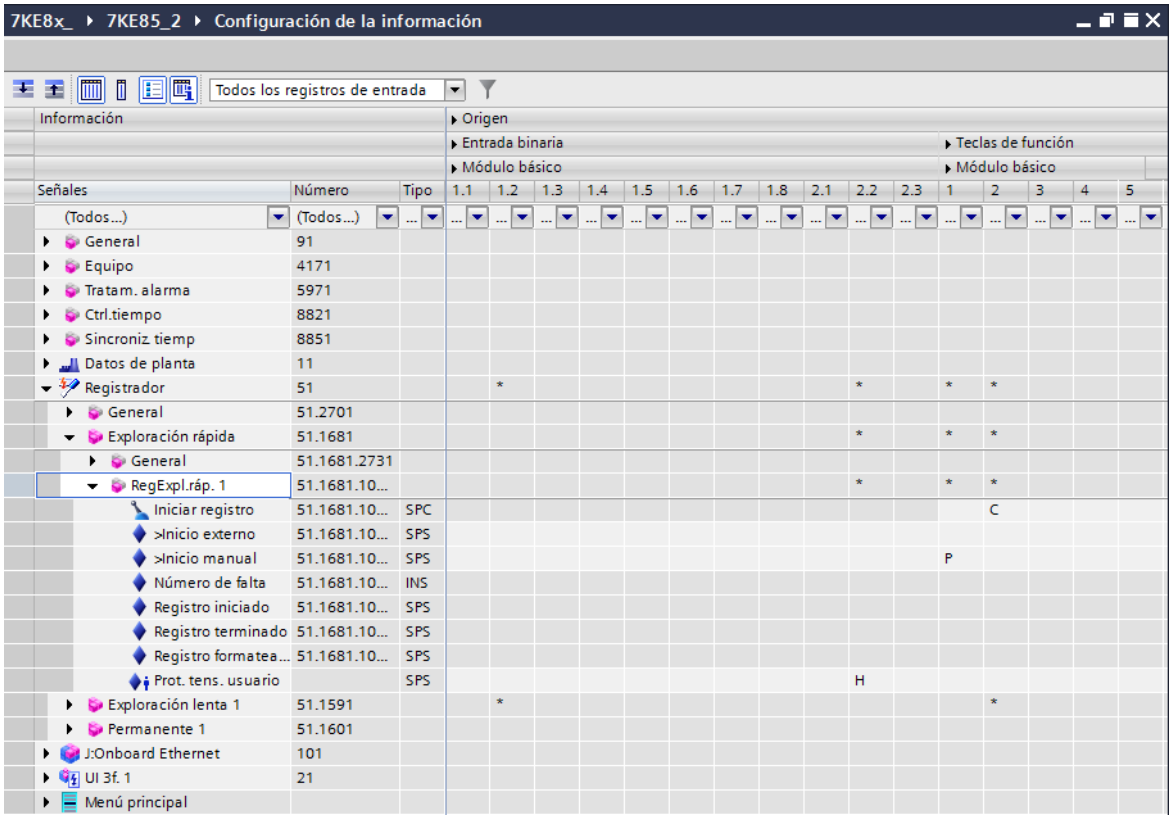
- En la **Configuración de información** de cada equipo instalado en DIGSI 5 se pueden configurar señales binarias, por ejemplo, a los LEDs o a los contactos de salida. Para esto utilice el árbol de proyectos.
  Proyecto → Equipo→ **Configuración de información**
- Haga clic con la tecla derecha del ratón sobre el área de configuración de su aviso binario en la columna de los LEDs o de las salidas binarias deseadas en el área de configuración de destinos.

Se ofrecen las siguientes opciones:

Tabla 7-4 Vista general de las opciones de configuración

Opciones de configuración		LED	EB[9]	SB[10]	TF[11]	Descripción
	(no configurado)	X	X	X	X	La señal no está configurada.
X	(configurado)			X		La señal está configurada.
H	Activo con tensión		X			A la entrada binaria configurada está conectada una tensión
L	Activo sin tensión		X	X		A la entrada binaria configurada no está conectada ninguna tensión
NM	No memorizado	X		X		La señal está configurada como no memorizada. La activación y el restablecimiento de la salida (LED, Salida binaria) resultan automáticamente del valor de la señal binaria.
M	Memorizado	X		X		La señal binaria se memoriza con la activación de la salida (LED, salida binaria). Para resetear debe resultar una verificación directa.
NM	Conmutación				X	Con esta opción de configuración, el trigger es entrante con la primera activación (LED On). Con la activación siguiente de la tecla funcional, el trigger es saliente (LED Off). Este ajuste es válido para el controlable *Iniciar registro* y las entradas binarias *>Inicio externo* y *>Inicio manual*.
P	(Impulso)				X	Con esta opción de configuración, el trigger es entrante y saliente. La señal LED se enciende aprox. 200 ms. Este ajuste es válido para las entradas binarias *>Inicio externo* y *>Inicio manual*. Esta opción de configuración es razonable con una configuración de la tecla funcional para *>Inicio manual*.
On	Activado				X	Este ajuste sólo es válido para el controlable *Iniciar registro*.
Off	Desactivado				X	Este ajuste sólo es válido para el controlable *Iniciar registro*.

[9] Entrada binara
[10] Salida binaria
[11] Tecla funcional



[sctrigra-280113-01.tif, 1, es_ES]

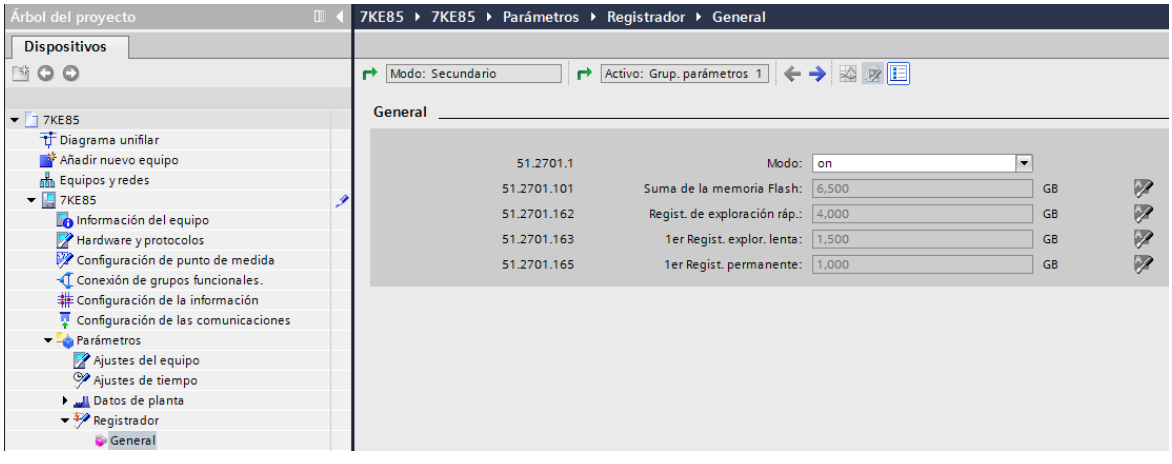
Figura 7-20 Configuración de las señales en la configuración de informaciones

7.2.4 Repartición de memoria

El volumen máximo de memoria Flash de los registradores es de 15 GB.

Con el parámetro **`Volumen memoria Flash`** se puede modificar el volumen de memoria Flash de cada registrador.

Según el volumen de memoria Flash se pueden almacenar aproximadamente 1000 registros.



[sc7kemem-270213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-21 Visión general de la repartición de la memoria Flash

AVISO

La suma de los diferentes volúmenes de memoria no debe ser mayor que el volumen máximo de la memoria Flash. Si durante la parametrización de los registradores se alcanza o se excede el volumen máximo de memoria de 15 GB, se señaliza en DIGSI 5 una indicación de advertencia.

Cada modificación de la repartición de memoria produce un borrado definitivo de todos los registros en el equipo.

✧ Asegure todos los registros antes de efectuar una reparametrización.



[scfastsc-270213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-22 Modificación del volumen de memoria Flash en el ejemplo del registrador de exploración rápida

NOTA

Debido a los datos de administración internos, el volumen de memoria Flash completo no está disponible para el almacenamiento de registros. El parámetro **`Magn.estim. perturbograf.`** es una indicación para el usuario que le permite estimar cuántos registros caben en la memoria Flash reservada. El volumen real de una perturbografía depende del grado de compresión y del número de eventos memorizados.

7.2.5 Saltos de tiempo

Los saltos de tiempo en un registrador pueden ocurrir por las siguientes razones:

- Si se ha modificado manualmente la hora
- Si la hora ha sido corregida por un dispositivo de sincronización de tiempo externo (ver también capítulo Sincronización de fecha y hora *3.4.1 Vista general de la función*).

Los saltos de tiempo menores que 50 ms son compensados automáticamente y no son visibles en los registros. Los saltos de tiempo que son mayores que 50 ms son caracterizados por una línea de marca TJ[12].

En la perturbografía de SIGRA o DIGSI 5 se señaliza sobre el eje de tiempo una línea de evento. Esta línea de evento indica que el tiempo ha sido modificado.

[12] (TJ = Timejump = Salto de tiempo)

7.2.6 Registrador de exploración rápida

7.2.6.1 Vista general de la función

El **Registrador de exploración rápida** detecta los valores de muestreo de intensidad y tensión con una frecuencia de muestreo que es suficientemente alta para señalizar los eventos de falta y los procesos transitorios de la red.

El registrador de exploración rápida detecta señales durante 5 s, como mínimo y 90 segundos, como máximo. Los valores de muestreo (SAV) están configurados automáticamente al **Registrador de exploración rápida**.

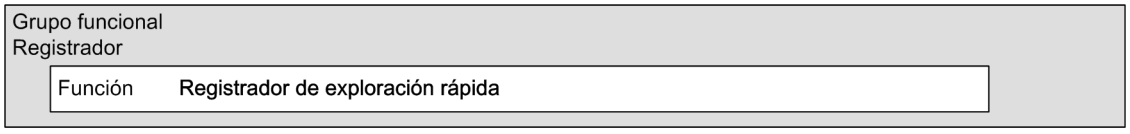
La perturbografía generada contiene las informaciones sguientes:

- Tiempo prefalta
- Momento de trigger
- Perturbografía
- Marca de fin de trigger (si se detecta un trigger saliente)
- Tiempo postfalta (si se detecta un trigger saliente)

Además, se memoriza la causa del trigger activo.

7.2.6.2 Estructura de la función

La función **Registrador de exploración rápida** viene preconfigurada de fábrica una vez. Dentro del grupo funcional **Registrador** sólo se puede utilizar el **Registrador de exploración rápida** una vez.



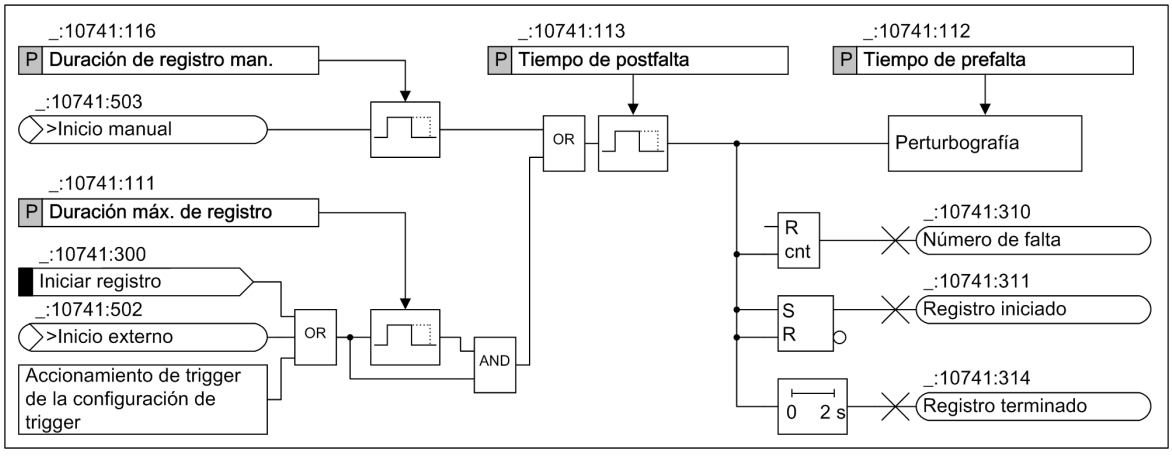
[dwfast7k-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-23 Estructura/integración de la función

7.2.6.3 Descripción funcional

Lógica

El diagrama lógico siguiente muestra el modo de funcionamiento del registrador de exploración rápida.



[lofastsc-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-24 Diagrama lógico de la función Registrador de exploración rápida

La función **Registrador de exploración rápida** registra los datos siguientes:

- Valores de muestreo (SAV) de todas las entradas analógicas
- Valores de medida calculados internamente
- Señales binarias

La frecuencia de muestreo es de 16 kHz, como máximo. Esto corresponde a 320 valores de muestreo por período nominal con 50 Hz y 266 valores de muestreo con 60 Hz. Los cambios binarios son detectados con una frecuencia de muestreo de 4 kHz y una resolución de 1 ms.

Con cada registro se actualiza automáticamente la memoria Flash del equipo. Si la memoria Flash está llena, se sobrescriben automáticamente los registros más antiguos cuando el equipo registra una perturbografía nueva.

Para todos los registradores se ajusta el tiempo prefalta y postfalta. El proceso de registro comienza tan pronto el registrador sea activado por trigger. La señal de activación (causa del trigger) puede desactivarse nuevamente durante el registro (trigger saliente). En este caso, la perturbografía es limitada por el tiempo postfalta parametrizado.

Se disponen de 4 diferentes posibilidades de trigger para el registrador de exploración rápida:

- Accionamiento de trigger de la configuración de trigger
- Inicio de trigger manual
- Inicio de trigger externo
- Trigger por el controlable IEC 61850 (*Iniciar registro*)
  Informaciones más detalladas respecto al **Trigger por controlable IEC 61850** se encuentran en los capítulos *7.3.3.4 Inicio de trigger mediante plano CFC* y *7.3.3.3 Trigger GOOSE* .



NOTA

Para todos los tipos de trigger, excepto *>Inicio manual*, son válidos los parámetros **Tiempo de prefalta**, **Tiempo postfalta** y **Duración máx. de registro**.

Para el tipo de trigger *>Inicio manual* es válido el parámetro **T. de registro Trig. manual**

Accionamiento de trigger de la configuración de trigger

Con el accionamiento de trigger de la configuración de trigger se efectúa un registro tanto tiempo como la señal se mantenga activa pero, como máximo, por el tiempo ajustado en el parámetro **Duración máx. de registro**.

Inicio manual

La configuración de la entrada binaria *>Inicio manual* produce un registro con una longitud fija. La longitud se ajusta mediante el parámetro **T. de registro Trig. manual**.

Inicio externo

Con la configuración de la entrada binaria *>Inicio externo* se efectúa un registro mientras la señal esté activada pero por un tiempo máximo ajustable en el parámetro **Duración máx. de registro**.

Trigger mediante el controlable IEC 61850

Con el accionamiento de trigger mediante el controlable IEC 61850 se efectúa un registro mientras la señal esté activada pero por un tiempo máximo ajustable en el parámetro **Duración máx. de registro**.

Modo

El registrador de exploración rápida opera solamente si el **Modo** está ajustado con ***on***.

Si durante un registro se ajusta el **Modo** con ***off***, se finaliza el registro.

Registro terminado/Número de falta

Después del registro, la salida binaria *Iniciar registro* se mantiene activa por 2 segundos. La señal *Número de falta* se incrementa en 1 con cada registro.

Tiempo de bloqueo de retrigger

El tiempo de bloqueo de retrigger puede ser activado para el registrador. Éste impide una prolongación de la perturbografía en caso que se repitan eventos de trigger idénticos. Si se produce otro trigger durante un registro, se inicia nuevamente el tiempo postfalta y se prolonga la duración del registro. Para evitar este proceso, se puede definir un tiempo de bloqueo de retrigger. Los trigger idénticos que ocurren durante el tiempo de bloqueo de retrigger son ignorados y no provocan una prolongación.

Todos los demás canales activos pueden activar un retrigger al registrador de faltas y con esto prolongar la duración del registro.



NOTA

Si se selecciona un tiempo de bloqueo de retrigger más largo que el tiempo de registro, esto puede impedir iniciar otros registros en caso de una parametrización falsa.

Funcionamiento de buffer circular

Durante la grabación de una perturbografía en la memoria Flash, el equipo puede reconocer que el espacio libre en la partición de grabación asignada al registrador es muy pequeño. En consecuencia se borran tantas perturbografías antiguas – empezando por la más antigua – como sea necesario para memorizar la perturbografía actual completa. El proceso de borrado también tiene lugar aun cuando la perturbografía a borrar esté siendo leída al mismo tiempo por DIGSI 5 o por una unidad de control superior. En este caso, se interrumpe la transmisión.

Si mediante el borrado automático de perturbografías antiguas se establece más capacidad de memoria libre, se marca la capacidad de memoria no utilizada como espacio libre y se utiliza para la perturbografía siguiente.

Desconexión y regreso de la tensión de alimentación



NOTA

Si se desconecta la tensión de alimentación durante un proceso de registro, no se pierde esta perturbografía. La perturbografía recortada por la desconexión de la alimentación puede ser leída después del regreso de la tensión de alimentación.

7.2.6.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetros de la función Registrador de exploración rápida

Los parámetros del registrador de exploración rápida se representan en la figura siguiente.



[scfastsc-270213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-25 Parámetros del registrador de exploración rápida

La manera de proceder se describe en el capítulo *7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo* y en la Ayuda de DIGSI 5.

Parámetro: Volumen de memoria Flash

- Valor preajustado **(_:10741:161) Volumen memoria Flash** = ***4000 MB***

Con el parámetro **Volumen memoria Flash** se determina el volumen máximo de memoria del registrador de exploración rápida en la memoria de masa.

Si la memoria Flash alcanza durante el registro de nuevas perturbografías su volumen máximo, el equipo borra automáticamente el fichero correspondiente más antiguo para poder continuar el registro (buffer circular).

El número máximo de perturbografías memorizables sólo está limitado por el volumen de memoria Flash ajustado y por la longitud de las diferentes perturbografías.

NOTA

Si se modifica el volumen del registrador o si se borra una instancia de registrador, se organiza nuevamente la memoria Flash del registrador y se borran todos los registros del equipo – no solamente los del registrador modificado – de manera definitiva.

Asegure con anterioridad sus registros exportándolos manualmente a DIGSI 5 o archivándolos en SICAM PQS. Borre a continuación sus registros en DIGSI 5 para evitar incoherencias entre los registros nuevos y antiguos.

NOTA

El parámetro de ayuda **Magn.estim. perturbograf.** aparece en fondo gris y, por lo tanto, no puede ser ajustado ni modificado.

El volumen mínimo de una perturbografía es de 100 KB.

Tenga en cuenta que la estimación se refiere a señales senoidales típicas y que la longitud de una perturbografía, en caso de distorsión de señales, puede ser mayor.

NOTA

Debido a los datos de administración internos, el volumen de memoria Flash completo no está disponible para el almacenamiento de registros. El parámetro **Magn.estim. perturbograf.** es una indicación para el usuario que le permite estimar cuántos registros caben en la memoria Flash reservada. El volumen real de una perturbografía depende del grado de compresión y del número de eventos memorizados.

Parámetro: Duración máxima de registro

- Valor preajustado **(_:10741:111) Duración máx. de registro** = *20,0 s*

Con el parámetro **Duración máx. de registro** se ajusta el tiempo máximo de registro de una perturbografía. Si el tiempo de ajuste ha transcurrido, se interrumpe una perturbografía en proceso. Este parámetro limita exclusivamente la duración de la perturbografía.

NOTA

El parámetro **Duración máx. de registro** no es válido para perturbografías que han sido activadas manualmente por trigger (*>Inicio manual*). Para estas perturbografías es válido el parámetro **T. de registro Trig. manual**.

Parámetro: Tiempo prefalta

- Valor preajustado **(_:10741:112) Tiempo de prefalta** = *0,1 s*

Con el parámetro **Tiempo de prefalta** se ajusta el tiempo prefalta de una perturbografía individual. El tiempo prefalta define el espacio de tiempo anterior al evento de trigger.

NOTA

El **Tiempo de prefalta** debe ser, como máximo, el 10 % del **Tiempo postfalta**, en caso contrario, DIGSI 5 señaliza una incoherencia.

Parámetro: Tiempo postfalta

- Valor preajustado **(_:10741:113) Tiempo postfalta** = *19,8 s*

Con el parámetro **Tiempo postfalta** se ajusta el tiempo postfalta de una perturbografía individual. El tiempo postfalta define el espacio de tiempo posterior a la reposición del evento de trigger.

Parámetro: Tiempo de registro manual

- Valor preajustado **(_:10741:116) T. de registro Trig. manual** = *20,0 s*

El parámetro **T. de registro Trig. manual** determina la longitud de una registro si la perturbografía ha sido activada dinámicamente (por control de flancos) mediante una señal de entrada configurable *>Inicio manual*.

NOTA

En este caso, el tiempo prefalta, el tiempo postfalta y el tiempo máximo de registro no son efectivos.

Parámetro: Frecuencia de muestreo

- Valor preajustado **(_:10741:140) Frecuencia de muestreo** = *4 kHz*

Con el parámetro **Frecuencia de muestreo** se define la frecuencia de muestreo para la perturbografía. Los ajustes posibles son *Nodos intens.*, *8 kHz*, *4 kHz*, *2 kHz* y *1 kHz*.

El valor de ajuste no tiene efecto en los valores de medida.

Parámetro: Tiempo de bloqueo de retrigger

- Valor preajustado **(_:10741:166) Tiempo bloqueo Retrigger** = ***1,0 s***

Con el parámetro **Tiempo bloqueo Retrigger** se impide una prolongación de la perturbografía en caso que se repitan eventos de trigger idénticos. Si se produce otro trigger durante un registro, se inicia nuevamente el tiempo postfalta y se prolonga la duración del registro. Para evitar este proceso, se puede definir un tiempo de bloqueo de retrigger. Los trigger idénticos que ocurren durante el tiempo de bloqueo de retrigger son ignorados y no provocan una prolongación.



NOTA

Si se parametriza el tiempo de bloqueo de retrigger más largo que el tiempo de registro, no se detecta dentro de este tiempo ningún evento de trigger.

7.2.6.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:2731:1	General:Modo		• off • on • Test	on
Control				
_:10741:161	RegExpl.ráp. 1:Volumen memoria Flash		0,200 GB hasta 15,000 GB	4,000 GB
_:10741:102	RegExpl.ráp. 1:Magn.estim. perturbo-graf.		0,000 MB hasta 200,000 MB	0,000 MB
_:10741:111	RegExpl.ráp. 1:Duración máx. de registro		5,0 s hasta 90,0 s	20,0 s
_:10741:112	RegExpl.ráp. 1:Tiempo de prefalta		0,0 s hasta 3,0 s	0,1 s
_:10741:113	RegExpl.ráp. 1:Tiempo postfalta		5,0 s hasta 90,0 s	19,8 s
_:10741:116	RegExpl.ráp. 1:T. de registro Trig. manual		1,0 s hasta 90,0 s	20,0 s
_:10741:140	RegExpl.ráp. 1:Frecuencia de muestreo		• Nodos intens. • 8 kHz • 4 kHz • 2 kHz • 1 kHz	4 kHz
_:10741:166	RegExpl.ráp. 1:Tiempo bloqueo Retrigger		0,0 s hasta 3600,0 s	1,0 s

7.2.6.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
E/S binaria			
_:2731:51	General:Modo(controlable)		C
_:2731:52	General:Estado		O
_:2731:53	General:Disponibilidad		O
E/S binaria			
_:10741:300	RegExpl.ráp. 1:Iniciar registro		C
_:10741:502	RegExpl.ráp. 1:>Inicio externo		I

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
_:10741:503	RegExpl.ráp. 1:>Inicio manual		I
_:10741:310	RegExpl.ráp. 1:Número de falta		O
_:10741:311	RegExpl.ráp. 1:Registro iniciado		O
_:10741:314	RegExpl.ráp. 1:Registro terminado		O
_:10741:322	RegExpl.ráp. 1:Registro formateado		O

7.2.7 Registrador de exploración lenta

7.2.7.1 Vista general de la función

El **Registrador de exploración lenta** es como el **Registrador de exploración rápida** un registrador activado por trigger. Éste registra valores de medida con el tiempo promedio ajustado. Además se pueden registrar avisos SPS. Con el **Registrador de exploración lenta** se pueden obtener tiempos de registro de larga duración.

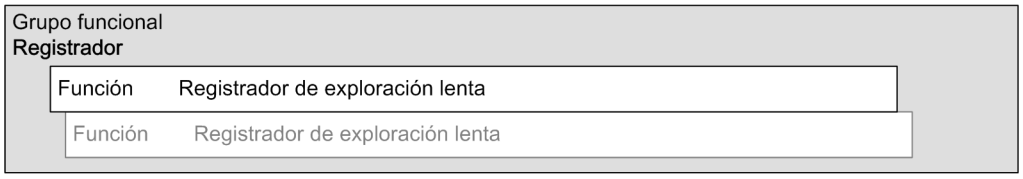
La perturbografía generada contiene las informaciones sguientes:

- Tiempo prefalta
- Momento de trigger
- Perturbografía
- Marca de fin de trigger (si se detecta un trigger saliente)
- Tiempo postfalta (si se detecta un trigger saliente)

Además, se memoriza la causa del trigger activo.

7.2.7.2 Estructura de la función

La función **Registrador de exploración lenta** está una vez preconfigurada de fábrica. Dentro del grupo funcional **Registrador**, se puede utilizar el **Registrador de exploración lenta** dos veces, como máximo.



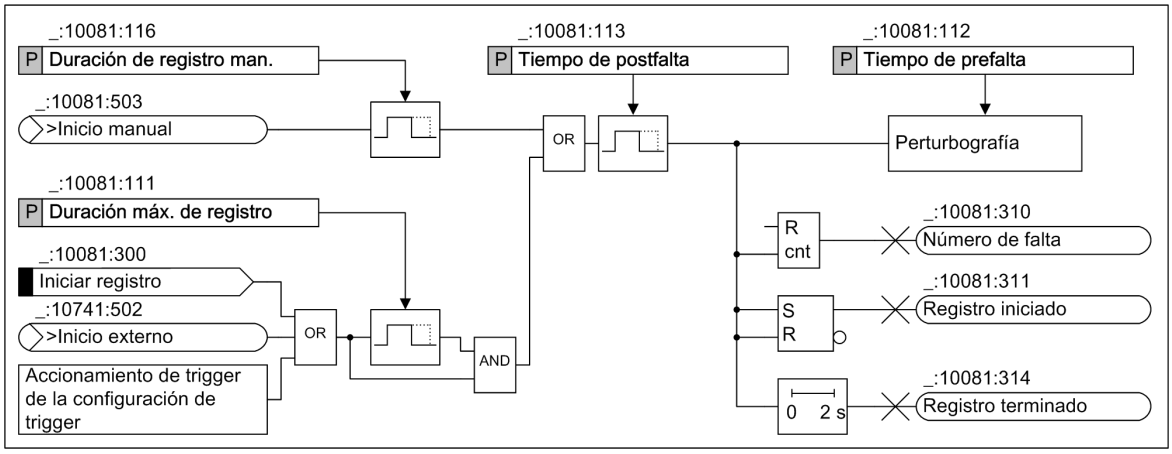
[dwslow7k-161012-01.tif, 2, es_ES]

Figura 7-26 Estructura/integración de la función

7.2.7.3 Descripción funcional

Lógica

El diagrama lógico siguiente muestra el funcionamiento del registrador de exploración lenta.



[loslowsc-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-27 Diagrama lógico de la función Registrador de exploración lenta

Der Slow-Scan-Schreiber kann Störschriebe bis zu einer Länge von 90 Minuten aufzeichnen. Los valores de medida son detectados con base de semiperíodos y se determina el valor promedio durante un tiempo configurado. El tiempo promedio es ajustable entre 1 y 3000 períodos. Los cambios binarios son detectados con una frecuencia de muestreo de 4 kHz y una resolución de 1 ms.

Con cada registro se actualiza automáticamente la memoria Flash del equipo. Si la memoria Flash está llena, se sobrescriben automáticamente los registros más antiguos cuando el equipo registra una perturbografía nueva.

Para todos los registradores se ajusta el tiempo prefalta y postfalta. El proceso de registro comienza tan pronto el registrador sea activado por trigger. La señal de activación (causa del trigger) puede desactivarse nuevamente durante el registro (trigger saliente). En este caso, la perturbografía es limitada por el tiempo postfalta parametrizado.

4 diferentes posibilidades de trigger están disponibles para el Registrador de exploración lenta:

- Accionamiento de trigger de la configuración de trigger
- Inicio de trigger manual
- Inicio de trigger externo
- Trigger por el controlable IEC 61850 (*Iniciar registro*)

  Informaciones más detalladas respecto al **Trigger por controlable IEC 61850** se encuentran en los capítulos *7.3.3.4 Inicio de trigger mediante plano CFC* y *7.3.3.3 Trigger GOOSE* .

NOTA

Tenga en cuenta que la duración máxima de registro y el tiempo postfalta en caso de un número alto de tiempos promedios puede ser más corto de lo esperado ya que estos parámetros tienen efecto como un múltiplo del tiempo promedio.

EJEMPLO

Tiempo promedio: 3000 períodos (corresponde a 60 segundos)

Duración máxima de registro: 200 segundos

Longitud de perturbografía resultante: 180 segundos

NOTA

Para todos los tipos de trigger excepto *>Inicio manual* son válidos los parámetros **Tiempo de prefalta**, **Tiempo postfalta** y **Duración máx. de registro**.

Para los tipos de trigger *>Inicio manual* es válido el parámetro **T. de registro Trig. manual**.

Accionamiento de trigger de la configuración de trigger

Con el accionamiento de trigger de la configuración de trigger se efectúa un registro mientras la señal esté activada pero por un tiempo máximo ajustable en el parámetro **Duración máx. de registro**.

Inicio manual

La configuración de la entrada binaria *>Inicio manual* produce un registro con una longitud fija. La longitud se ajusta mediante el parámetro **T. de registro Trig. manual**.

Inicio externo

Con la configuración de la entrada binaria *>Inicio externo* se efectúa un registro mientras la señal esté activada pero por un tiempo máximo ajustable en el parámetro **Duración máx. de registro**.

Trigger mediante el controlable IEC 61850

Con el accionamiento de trigger mediante el controlable IEC 61850 se efectúa un registro mientras la señal esté activada pero por un tiempo máximo ajustable en el parámetro **Duración máx. de registro**.

Modo

El registrador opera solamente si el **Modo** está ajustado con ***on***.

Si durante un registro se ajusta el **Modo** con ***off***, se finaliza el registro.

Registro terminado/Número de falta

Después del registro, la salida binaria *Registro terminado* se mantiene activa por 2 segundos. La señal *Número de falta* se incrementa en 1 con cada registro.

Tiempo de bloqueo de retrigger

El tiempo de bloqueo de retrigger puede ser activado para el registrador. Éste impide una prolongación de la perturbografía en caso que se repitan eventos de trigger idénticos. Si se produce otro trigger durante un registro, se inicia nuevamente el tiempo postfalta y se prolonga la duración del registro. Para evitar este proceso, se puede definir un tiempo de bloqueo de retrigger. Los trigger idénticos que ocurren durante el tiempo de bloqueo de retrigger son ignorados y no provocan una prolongación.

Todos los demás canales activos pueden activar un retrigger al registrador de faltas y con esto prolongar la duración del registro.

NOTA

Si se selecciona un tiempo de bloqueo de retrigger más largo que el tiempo de registro, esto puede impedir iniciar otros registros en caso de una parametrización falsa.

Funcionamiento de buffer circular

Durante la grabación de una perturbografía en la memoria Flash, el equipo puede reconocer que el espacio libre en la partición de grabación asignada al registrador es muy pequeño. En consecuencia se borran tantas perturbografías antiguas – empezando por la más antigua – como sea necesario para memorizar la perturbografía actual completa. El proceso de borrado también tiene lugar aun cuando la perturbografía a borrar esté siendo leída al mismo tiempo por DIGSI 5 o por una unidad de control superior. En este caso, se interrumpe la transmisión.

Si mediante el borrado automático de perturbografías antiguas se establece más capacidad de memoria libre, se marca la capacidad de memoria no utilizada como espacio libre y se utiliza para la perturbografía siguiente.

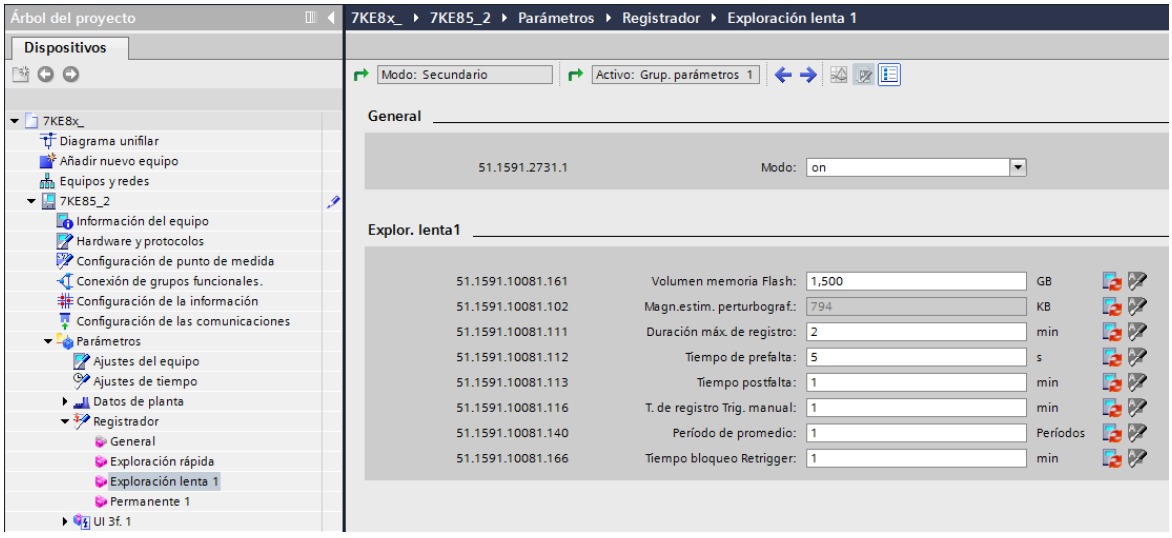
Desconexión y regreso de la tensión de alimentación

NOTA

Si se desconecta la tensión de alimentación durante un proceso de registro, no se pierde esta perturbografía. La perturbografía recortada por la desconexión de la alimentación puede ser leída después del regreso de la tensión de alimentación.

7.2.7.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetros de la función Registrador de exploración lenta



[scslosca-270213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-28 Grupo de parámetros del Registrador de exploración lenta

La manera de proceder se describe en el capítulo *7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo* y en la Ayuda de DIGSI 5.

Parámetro: Volumen de memoria Flash

- Valor preajustado **(_:10081:161) Volumen memoria Flash** = ***1500 MB***

Con el parámetro **Volumen memoria Flash** se determina el volumen máximo de memoria del registrador de exploración lenta en la memoria de masa.

Si la memoria Flash alcanza durante el registro de nuevas perturbografías su volumen máximo, el equipo borra automáticamente el fichero correspondiente más antiguo para poder continuar el registro (buffer circular).

El número máximo de perturbografías memorizables sólo está limitado por el volumen de memoria Flash ajustado y por la longitud de las diferentes perturbografías.

NOTA

Si se modifica el volumen del registrador o si se borra una instancia de registrador, se organiza nuevamente la memoria Flash del equipo y se borran todos los registros del equipo – no solamente los del registrador modificado – de manera definitiva.

Asegure con anterioridad sus registros exportándolos manualmente a DIGSI 5 o archivándolos en SICAM PQS. Borre a continuación sus registros en DIGSI 5 para evitar incoherencias entre los registros nuevos y antiguos.

NOTA

El parámetro de ayuda **Magn.estim. perturbograf.** aparece en fondo gris y, por lo tanto, no puede ser ajustado ni modificado.

El volumen mínimo de una perturbografía es de 100 KB.

Tenga en cuenta que la estimación se refiere a señales senoidales típicas y que la longitud de una perturbografía, en caso de distorsión de señales, puede ser mayor.

NOTA

Debido a los datos de administración internos, el volumen de memoria Flash completo no está disponible para el almacenamiento de registros. El parámetro **Magn.estim. perturbograf.** es una indicación para el usuario que le permite estimar cuántos registros caben en la memoria Flash reservada. El volumen real de una perturbografía depende del grado de compresión y del número de eventos memorizados.

Parámetro: Duración máxima de registro

- Valor preajustado **(_:10081:111) Duración máx. de registro** = ***2 minutos***

Con el parámetro **Duración máx. de registro** se ajusta el tiempo máximo de registro de una perturbografía individual. Si el tiempo de ajuste ha transcurrido, se interrumpe una perturbografía en proceso. Este parámetro limita exclusivamente la duración de la perturbografía.

Parámetro: Tiempo prefalta

- Valor preajustado **(_:10081:112) Tiempo de prefalta** = ***5,0 s***

Con el parámetro **Tiempo de prefalta** se ajusta el tiempo prefalta de una perturbografía individual. El tiempo prefalta define el espacio de tiempo anterior al evento de trigger.

NOTA

El **Tiempo de prefalta** debe ser, como máximo, el 10 % del **Tiempo postfalta**, en caso contrario, DIGSI 5 señaliza una incoherencia.

Parámetro: Tiempo postfalta

- Valor preajustado **(_:10081:113) Tiempo postfalta** = ***1 minuto***

Con el parámetro **Tiempo postfalta** se ajusta el tiempo postfalta de una perturbografía individual. El tiempo postfalta define el espacio de tiempo posterior a la reposición del evento de trigger.

Parámetro: Tiempo de registro manual

- Valor preajustado **(_:10081:116) T. de registro Trig. manual** = ***1 minuto***

El parámetro **T. de registro Trig. manual** determina la longitud de una registro si la perturbografía ha sido activada dinámicamente (por control de flancos) mediante una señal de entrada configurable *>Inicio manual*.

NOTA

En este caso, el tiempo prefalta, el tiempo postfalta y el tiempo máximo de registro no son efectivos.

Parámetro: Tiempo promedio

- Valor preajustado **(_:10081:140) Período de promedio** = ***1 período***

Con el parámetro **Período de promedio** se determina el número de períodos para establecer un valor medio y guardarlo en la memoria.

El valor medio se establece siempre por el tiempo promedio total.

NOTA

El tiempo de registro real puede diferir del tiempo de registro parametrizado ya que el tiempo de registro real está determinado por el tiempo promedio parametrizado. Cuanto más grande es el tiempo promedio, más grande puede ser la divergencia.

NOTA

Si se registran perturbografías con un registrador de exploración lenta durante un tiempo promedio largo, se reconocen los eventos de trigger breves pero éstos no son visibles en la perturbografía.

NOTA

Los tipos complejos (CMV) son configurables en el registrador de exploración rápida.

Ya que no se establece un valor medio de los ángulos, se utiliza al final del tiempo promedio el valor de ángulo actual.

Parámetro: Tiempo de bloqueo de retrigger

- Valor preajustado **(_:10081:166) Tiempo bloqueo Retrigger** = ***1 min***

Con el parámetro **Tiempo bloqueo Retrigger** se impide una prolongación de la perturbografía en caso que se repitan eventos de trigger idénticos. Si se produce otro trigger durante un registro, se inicia nuevamente el tiempo postfalta y se prolonga la duración del registro. Para evitar este proceso, se puede definir un tiempo de bloqueo de retrigger. Los trigger idénticos que ocurren durante el tiempo de bloqueo de retrigger son ignorados y no provocan una prolongación.

Todos los demás canales activos pueden activar un retrigger al registrador de faltas y con esto prolongar la duración del registro.

NOTA

Si se parametriza el tiempo de bloqueo de retrigger más largo que el tiempo de registro, no se detecta dentro de este tiempo ningún evento de trigger.

7.2.7.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:2731:1	General:Modo		• off • on • Test	on
Control				
_:10081:161	Explor. lenta1:Volumen memoria Flash		0,200 GB hasta 14,800 GB	1,500 GB

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:10081:102	Explor. lenta1:Magn.estim. perturbograf.		0 KB hasta 200000 KB	48 KB
_:10081:111	Explor. lenta1:Duración máx. de registro		1 min hasta 90 min	2 min
_:10081:112	Explor. lenta1:Tiempo de prefalta		0 s hasta 90 s	5 s
_:10081:113	Explor. lenta1:Tiempo post-falta		1 min hasta 90 min	1 min
_:10081:116	Explor. lenta1:T. de registro Trig. manual		1 min hasta 90 min	1 min
_:10081:140	Explor. lenta1:Período de promedio		1 Períodos hasta 3000 Períodos	1 Períodos
_:10081:166	Explor. lenta1:Tiempo bloqueo Retrigger		0 min hasta 240 min	1 min

7.2.7.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
E/S binaria			
_:2731:51	General:Modo(controlable)		C
_:2731:52	General:Estado		O
_:2731:53	General:Disponibilidad		O
E/S binaria			
_:10081:300	Explor. lenta1:Iniciar registro		C
_:10081:502	Explor. lenta1:>Inicio externo		I
_:10081:503	Explor. lenta1:>Inicio manual		I
_:10081:310	Explor. lenta1:Número de falta		O
_:10081:311	Explor. lenta1:Registro iniciado		O
_:10081:314	Explor. lenta1:Registro terminado		O
_:10081:322	Explor. lenta1:Registro formateado		O

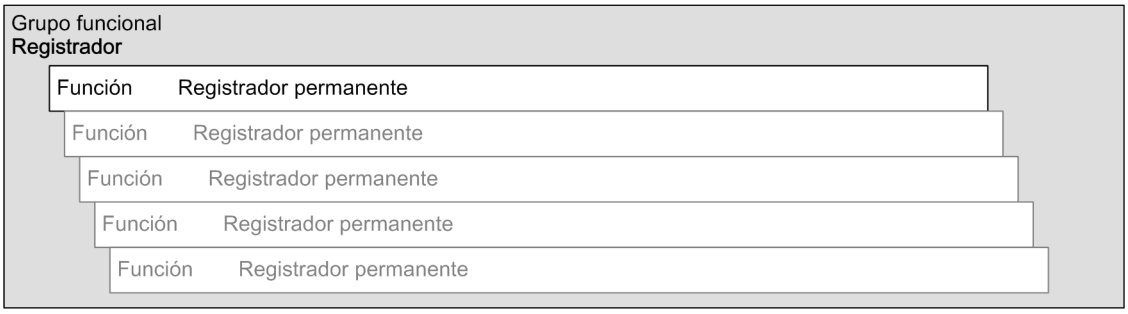
7.2.8 Registrador permanente

7.2.8.1 Vista general de la función

Los registradores permanentes sirven para la detección de datos de los valores de medida durante espacios de tiempo prolongados. De esta manera, se puede efectuar análisis de tiempo a largo plazo del comportamiento de la red. El registrador permanente determina el valor medio aritmético durante el tiempo promedio.

7.2.8.2 Estructura de la función

La función **Registrador permanente** viene preconfigurada de fábrica una vez. Dentro del grupo funcional **Registrador**, se puede utilizar la función **Registrador permanente** cinco veces, como máximo.



[dwcont7k-161012-01.tif, 2, es_ES]

Figura 7-29 Estructura/integración de la función

NOTA

Están disponibles 5 registradores permanentes, como máximo, y 2 registradores de tendencias, como máximo. En total, no se puede configurar más de 5 registradores de ambos tipos.

En DIGSI 5 son posibles las siguientes configuraciones:

- 5 registradores permanentes y 0 registradores de tendencias
- 4 registradores permanentes y 1 registradores de tendencias
- 3 registradores permanentes y 2 registradores de tendencias

7.2.8.3 Descripción funcional

El registrador permanente no es un registrador activado por trigger, éste opera continuamente y utiliza largos tiempos de promedio. El registrador permanente memoriza el valor medio aritmético de las magnitudes de proceso configuradas (potencia, frecuencia, valor eficaz de la onda fundamental de intensidades y tensiones y de las componentes simétricas).

Para la memorización de los registros se determina en la parametrización un área máxima de memoria. El registrador permanente está organizado como buffer circular. Cuando el área memoria está llena, se borran automáticamente los datos más antiguos.

Modo

El registrador permanente opera solamente si el **Modo** está ajustado con ***on***.

Si durante un registro se ajusta el **Modo** con ***off***, se interrumpe el registro. El registro se inicia nuevamente si el **Modo** es activado otra vez con ***on***.

Promedio del registrador permanente

Si el parámetro **Período de promedio** está ajustado con ***600 s*** ó ***900 s***, los datos se ponen a disposición cíclicamente cada 2 horas. Con este ajuste, la ventana de tiempo está definida en ciclos de 2 horas. Es decir, la actualización se efectúa a las 00:00, 02:00, 04:00 horas UTC etc. Si el tiempo promedio es menor de 600 s, el tiempo de ciclo es de 10 minutos.

Funcionamiento de buffer circular

Con el registrador permanente, la memorización de datos en la memoria Flash se efectúa en bloques. Con un tiempo promedio de 300 segundos, como máximo, los bloques cubren un intervalo de tiempo de 10 minutos. Con tiempos promedios más largos, los bloques abarcan un intervalo de tiempo de 2 horas. Si durante el registro de una perturbografía, el equipo detecta que el espacio libre restante de la repartición del registrador es muy pequeño, se borra automáticamente el bloque de datos más antiguo. En este proceso se pierden siempre segmentos completos en la trama de tiempo mencionada.

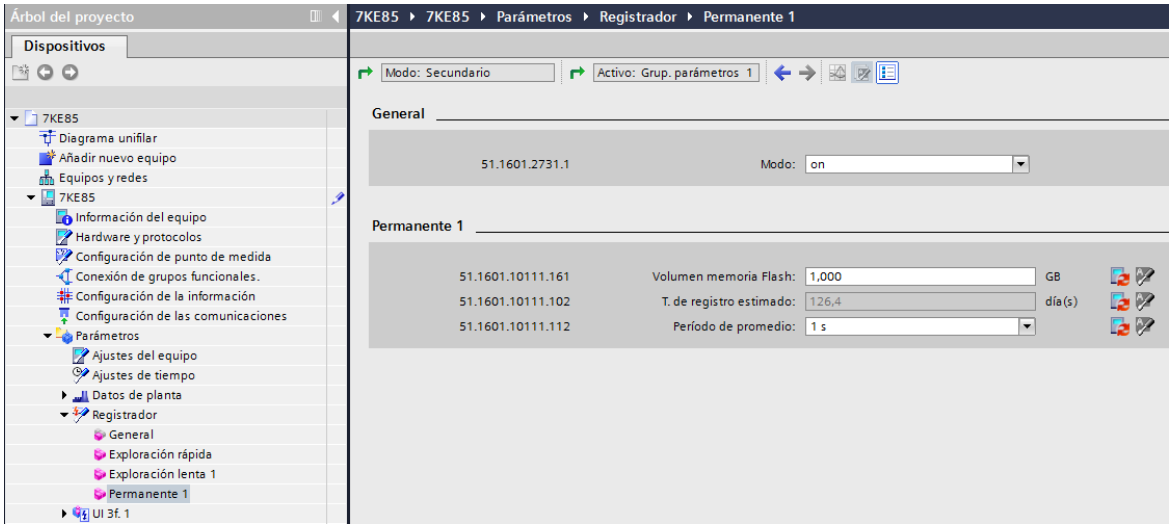
Desconexión y regreso de la tensión de alimentación

NOTA

Después de una desconexión intencionada o defectuosa del equipo, se producen espacios de medida vacíos durante la desconexión. No obstante, los datos se mantienen memorizados y pueden ser leídos después del regreso de la tensión de alimentación.

7.2.8.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetros de la función Registrador permanente



[sccontiu-270213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-30 Parámetros del registrador permanente

La manera de proceder se describe en el capítulo *7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo* y en la Ayuda de DIGSI 5 .

Parámetro: Volumen de memoria Flash

- Valor de ajuste recomendado **`(_:10111:161) Volumen memoria Flash`** = ***`1000 MB`***

Con el parámetro **`Volumen memoria Flash`** se determina el volumen máximo de memoria del registrador permanente en la memoria de masa.

Si la memoria Flash alcanza durante el registro su volumen máximo, el equipo borra automáticamente los datos más antiguos para poder continuar el registro (buffer circular).

El tiempo de registro está limitado por el volumen de memoria Flash ajustado, el número de los canales configurados y por el tiempo promedio.

NOTA

Si se modifica el volumen del registrador o si se borra una instancia de registrador, se organiza nuevamente la memoria Flash del equipo y se borran todos los registros del equipo – no solamente los del registrador modificado – de manera definitiva.

Asegure con anterioridad sus registros exportándolos manualmente a DIGSI 5 o archivándolos en SICAM PQS. Borre a continuación sus registros en DIGSI 5 para evitar incoherencias entre los registros nuevos y antiguos.

NOTA

El parámetro de ayuda **`T. de registro estimado`** aparece en fondo gris y, por lo tanto, no puede ser ajustado ni modificado.

NOTA

Debido a los datos de administración internos, el volumen de memoria Flash completo no está disponible para el almacenamiento de registros. El parámetro **`T. de registro estimado`** es una indicación para el usuario que le permite estimar cuántos registros caben en la memoria Flash reservada. El volumen real de un registrador permanente depende del grado de compresión y del número de eventos memorizados.

Parámetro: Tiempo promedio

- Valor de ajuste recomendado **`(_:10111:112) Período de promedio=`** ***`1 s`***

Con el parámetro **`Período de promedio`** se determina el período de tiempo para establecer un valor medio y guardarlo en la memoria.
El valor medio se establece siempre por el tiempo promedio total.

NOTA

Ya que no se establece un valor medio de los ángulos, se utiliza al final del tiempo promedio el valor de ángulo actual.

7.2.8.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
`General`				
_:2731:1	General:Modo		• off • on	on
`Control`				
_:10111:161	Permanente 1:Volumen memoria Flash		0,200 GB hasta 14,800 GB	1,000 GB
_:10111:102	Permanente 1:T. de registro estimado		0,0 día(s) hasta 214748364,7 día(s)	0,0 día(s)
_:10111:112	Permanente 1:Período de promedio		• 1 s • 2 s • 5 s • 10 s • 30 s • 60 s • 120 s • 150 s • 300 s • 600 s • 900 s	1 s

7.2.8.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
`E/S binaria`			
_:2731:51	General:Modo(controlable)	ENC	C
_:2731:52	General:Estado	ENS	O
_:2731:53	General:Disponibilidad	ENS	O

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
E/S binaria			
_:10111:310	Permanente 1:Número de falta	INS	O
_:10111:314	Permanente 1:Registro terminado	SPS	O

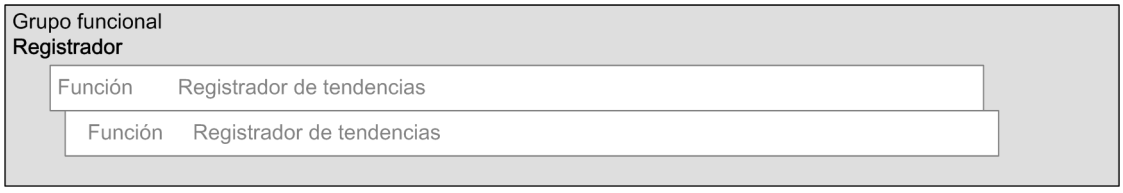
7.2.9 Registrador de tendencias

7.2.9.1 Vista general de la función

Los registradores de tendencias sirven para el registro y la supervisión de largo plazo en rangos de tolerancia parametrizables. También se puede determinar y memorizar la medida de flicker en el registrador permanente.

7.2.9.2 Estructura de la función

La función **Registrador de tendencias** no viene preconfigurada de fábrica. Dentro del grupo funcional **Registrador**, se puede utilizar la función **Registrador de tendencias** dos veces, como máximo.



[dwtrend7k-160514-01.vsd, 1, es_ES]

Figura 7-31 Estructura/integración de la función

NOTA

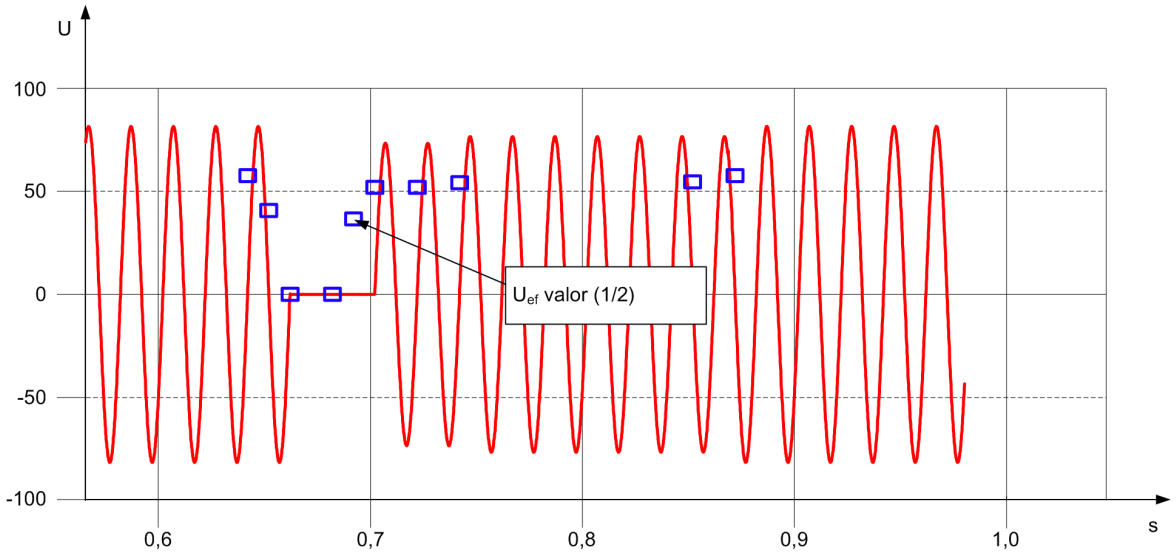
Están disponibles 5 registradores permanentes, como máximo, y 2 registradores de tendencias, como máximo. En total, no se puede configurar más de 5 registradores de ambos tipos.

En DIGSI 5 son posibles, como máximo, las siguientes configuraciones:

- 0 registradores de tendencias a 5 registradores permanentes
- 1 registradores de tendencias a 4 registradores permanentes
- 2 registradores de tendencias a 3 registradores permanentes

7.2.9.3 Descripción funcional

El registrador de tendencias garantiza la detección y la supervisión a largo plazo de la frecuencia y de la tensión en caso de una variación de la frecuencia y tensión. Si en el intervalo de medida parametrizado ocurre una variación de la magnitud de medida en relación al último valor eficaz detectado excediendo por encima o por debajo el rango de tolerancia, se registra este valor eficaz nuevo.



[dwTrendDef-220514-01, 1, es_ES]

Figura 7-32 Modo operativo del registrador de tendencias, interrupción de tensión

Para la memorización de los registros se determina en la parametrización un área máxima de memoria. El registrador de tendencias está organizado como buffer circular. Cuando el área memoria está llena, se borran automáticamente los datos más antiguos.

Modo

El registrador de tendencias opera solamente si el **Modo** está ajustado con ***on***.

Si durante un registro se ajusta el **Modo** con ***off***, se interrumpe el registro. El registro se inicia nuevamente si el **Modo** es activado otra vez con ***on***.

Funcionamiento de buffer circular

Con el registrador de tendencias, la memorización de datos en la memoria Flash se efectúa en bloques. Cada 10 minutos están disponibles los nuevos datos del último intervalo de 10 minutos. Si durante el registro de una perturbografía, el equipo detecta que el espacio libre restante de la repartición del registrador es muy pequeño, se borra automáticamente el bloque de datos más antiguo. En este proceso se pierden siempre segmentos completos en la trama de tiempo mencionada.

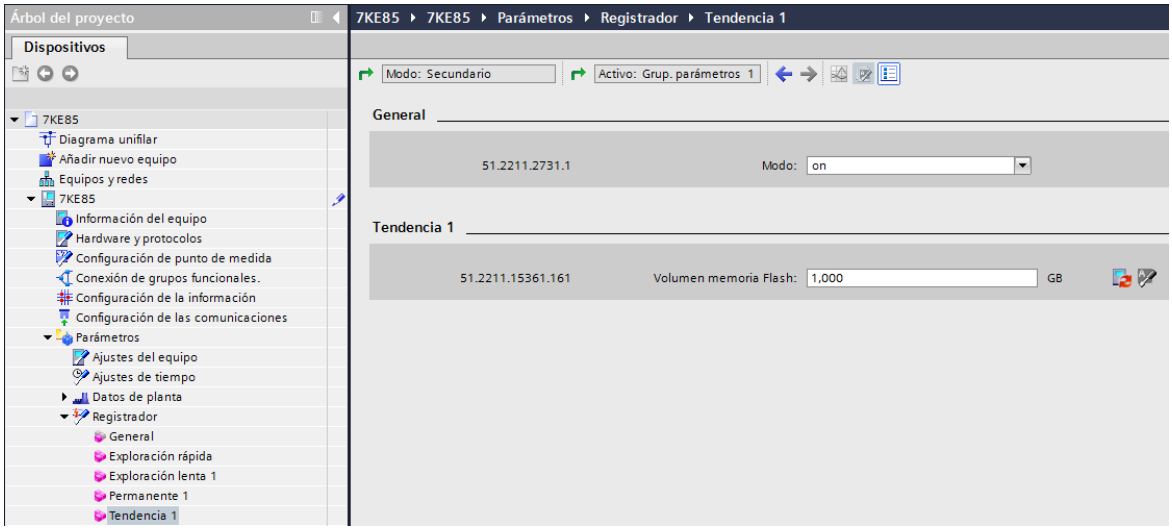
Desconexión y regreso de la tensión de alimentación

NOTA

Después de una desconexión intencionada o defectuosa del equipo, se producen espacios de medida vacíos durante la desconexión. No obstante, los datos se mantienen memorizados y pueden ser leídos después del regreso de la tensión de alimentación.

7.2.9.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetros de la función Registrador de tendencias



[scTrend-051014, 1, es_ES]

Figura 7-33 Parámetros del registrador de tendencias

La manera de proceder se describe en el capítulo *7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo* y en la Ayuda de DIGSI 5 .

Parámetro: Volumen de memoria Flash

- Valor de ajuste recomendado **(_:10111:161) Volumen memoria Flash** = ***1000 MB***

Con el parámetro **Volumen memoria Flash** se determina el volumen máximo de memoria del registrador de tendencias en la memoria de masa.

Si la memoria Flash alcanza durante el registro su volumen máximo, el equipo borra automáticamente los datos más antiguos para poder continuar el registro (buffer circular).

El tiempo de registro está limitado por el volumen de memoria Flash ajustado y el número de los eventos que ocurren.

NOTA

Si se modifica el volumen del registrador o si se borra una instancia de registrador, se organiza nuevamente la memoria Flash del equipo y se borran todos los registros del equipo – no solamente los del registador modificado – de manera definitiva.

Asegure con anterioridad sus registros exportándolos manualmente a DIGSI 5 o archivándolos en SICAM PQS. Borre a continuación sus registros en DIGSI 5 para evitar incoherencias entre los registros nuevos y antiguos.

NOTA

Debido a los datos de administración internos, el volumen de memoria Flash completo no está disponible para el almacenamiento de registros. El parámetro **T. de registro estimado** es una indicación para el usuario que le permite estimar cuántos registros caben en la memoria Flash reservada. El volumen real de un registrador permanente depende del grado de compresión y del número de eventos memorizados.

La descripción para la configuración de las magnitudes de medida se encuentran en el capítulo *7.5.1.2 Utilización de las magnitudes de medida* .

La descripción para el ajuste de las tolerancias (frecuencia y tensión) se encuentran en los capítulos *7.5.2.4 Indicaciones de aplicación y ajustes* y *7.5.3.3 Indicaciones de aplicación y ajustes* .

7.2.9.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:2731:1	General:Modo		• off • on	on
Control				
_:15361:161	Tendencia 1:Volumen memoria Flash		0,200 GB hasta 14,800 GB	1,000 GB
_:15361:102	Tendencia 1:T. de registro estimado		0,0 día(s) hasta 214748364,7 día(s)	0,0 día(s)

7.2.9.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
E/S binaria			
_:2731:51	General:Modo(controlable)	ENC	C
_:2731:52	General:Estado	ENS	O
_:2731:53	General:Disponibilidad	ENS	O
E/S binaria			
_:15361:310	Tendencia 1:Número de falta	INS	O
_:15361:314	Tendencia 1:Registro terminado	SPS	O
_:15361:322	Tendencia 1:Registro formateado	SPS	O

7.2.10 Secuencia de eventos

7.2.10.1 Vista general de la función

La secuencia de eventos se describe detalladamente en el capítulo *3.1.5.4 Buffer de avisos secuencia de eventos*.

7.2.11 Control del transcurso de la perturbografía (registrador de exploración rápida y registrador de exploración lenta)

7.2.11.1 Descripción funcional del tiempo de bloqueo de retrigge

Generalidades

En el registrador de exploración rápida y de exploración lenta se puede ajustar los siguientes parámetros:

- Tiempo prefalta
- Tiempo postfalta
- Duración máxima de registro
- Tiempo de bloqueo de retrigger
- Tiempo de registro manual

Informaciones más detalladas en relación con los parámetros se encuentran en los capítulos *7.2.6.1 Vista general de la función* y *7.2.7.1 Vista general de la función*.

Excepto de los ajustes para los transcursos de tiempo de los trigger son necesarios otros ajustes en los registradores, por ejemplo, la memoria utilizada.

Informaciones más detalladas se encuentran en el capítulo *7.2.6.3 Descripción funcional*.

Tiempo de bloqueo de retrigger

El tiempo de bloqueo de retrigger impide una prolongación de la perturbografía en caso que se repitan eventos de trigger idénticos. Si se produce otro trigger durante un registro, se inicia nuevamente el tiempo postfalta y se prolonga la duración del registro. Para evitar este proceso, se puede definir un tiempo de bloqueo de retrigger. Los trigger idénticos que ocurren durante el tiempo de bloqueo de retrigger son ignorados y no provocan una prolongación.

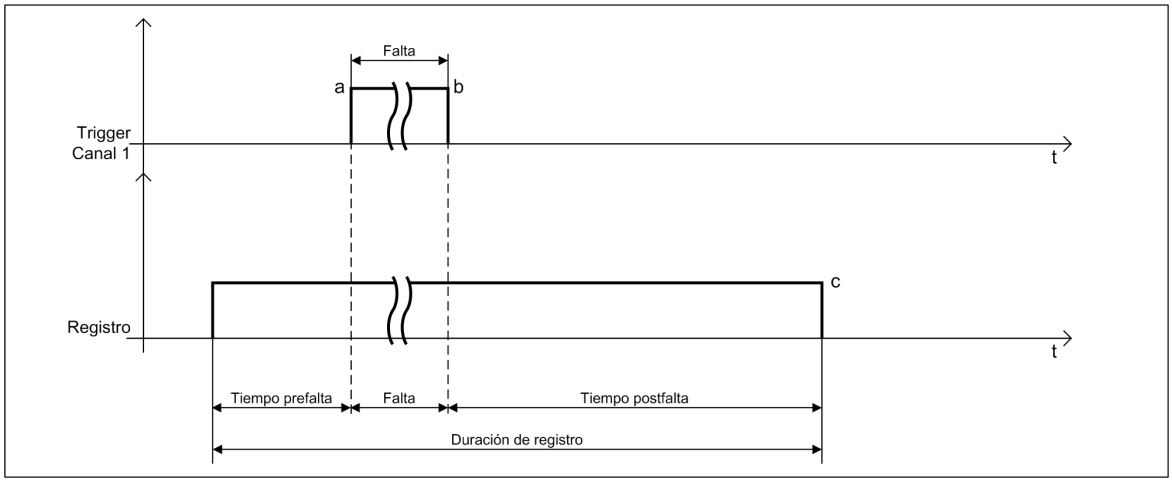
El tiempo de bloqueo de retrigger es iniciado junto con el trigger entrante y está relacionado al canal. En caso de un trigger reentrante, se inicia nuevamente el tiempo de bloqueo de retrigger.

NOTA

Si se parametriza el tiempo de bloqueo de retrigger más largo que el tiempo de registro, no se detecta dentro de este tiempo ningún evento de trigger.

7.2.11.2 Accionamiento de trigger sin el tiempo de bloqueo de retrigger

Trigger con tiempo prefalta y postfalta



[dwtrig01-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-34 Trigger con tiempo prefalta y postfalta

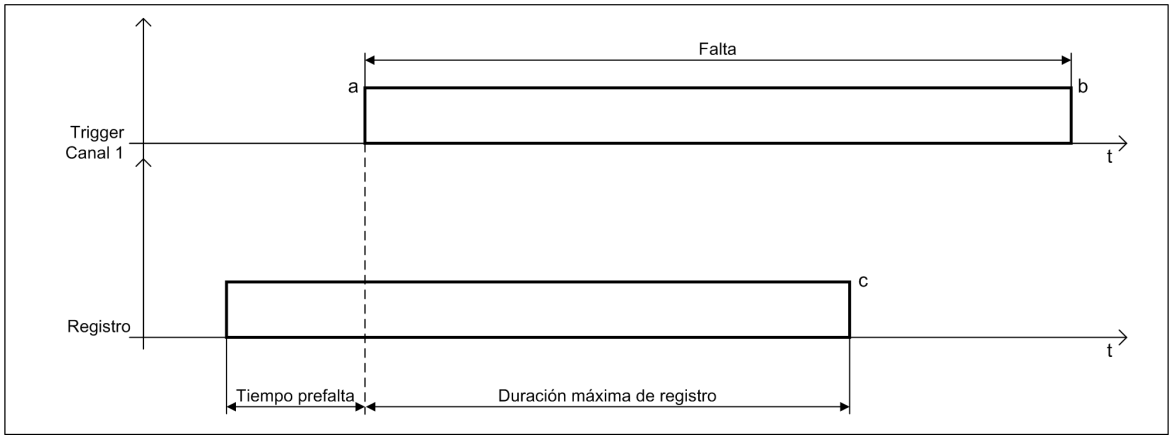
a Trigger entrante
b Trigger saliente
c Fin del proceso de registro
t Eje de tiempo

Al ocurrir un evento de trigger, el trigger entrante (a) genera una perturbografía.

La primera parte del registro detecta el transcurso de la señal previo al evento de trigger (**Tiempo prefalta**). Después se efectúa el registro de la falta (a) hasta (b). Para poder evaluar el comportamiento de la señal también después de la perturbación, se registra el transcurso de la señal hasta finalizar el **Tiempo postfalta** (c).

Trigger con duración máxima de registro

La duración máxima de registro sirve para la limitación de la longitud de perturbografía.



[dwtrig02-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-35 Trigger con tiempo prefalta y con duración máxima de registro

a Trigger entrante
b Trigger saliente
c Fin del proceso de registro
t Eje de tiempo

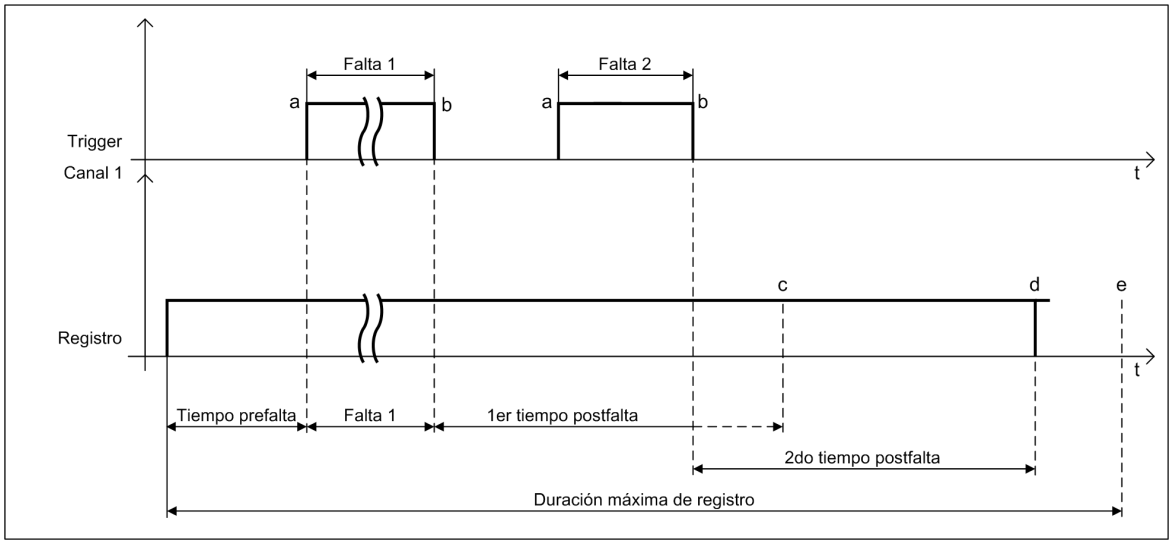
Al ocurrir un evento de trigger, el trigger entrante (a) genera una perturbografía.

La primera parte del registro de la perturbografía detecta el transcurso de la señal previo al evento de trigger (**Tiempo prefalta**). Después se efectúa el registro del resultado de trigger (a) hasta (b). Ya que la duración máxima de registro está determinada, el evento de trigger no puede ser detectado por completo y, por lo tanto, la **Duración máxima de registro** (c) finaliza el proceso de registro.

En este caso, no se considera el tiempo postfalta parametrizado.

Trigger con tiempo postfalta y con duración máxima de registro

La duración máxima de registro sirve para la limitación de la longitud de perturbografía. Al transcurrir el tiempo postfalta, se finaliza el registro antes de alcanzar la duración máxima de registro.



[dwtrig03-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-36 Trigger con tiempo prefalta, tiempo postfalta y con duración máxima de registro

a Trigger entrante
b Trigger saliente

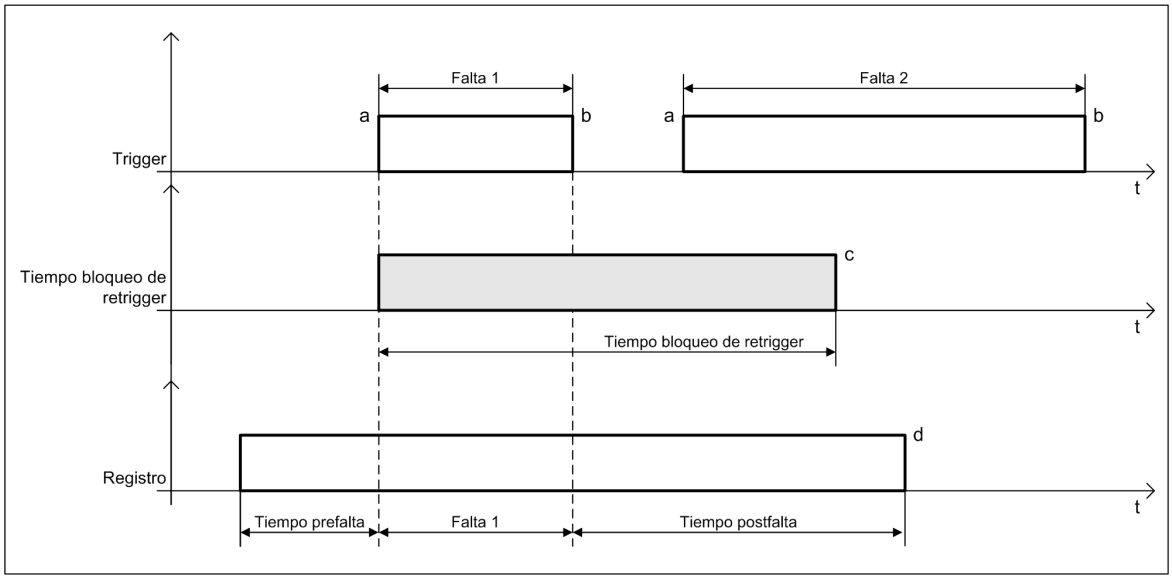
c Fin del registro del 1er tiempo postfalta Tiempo postfalta
d Fin del registro del 2do tiempo postfalta Tiempo postfalta
e Duración máxima de registro
t Eje de tiempo

Al ocurrir un evento de trigger, el trigger entrante (a) genera una perturbografía.
El evento de trigger no es registrado. El 2do evento de trigger produce una prolongación del registro.
El registro se finaliza al transcurrir del tiempo postfalta.

7.2.11.3 Accionamiento de trigger con el tiempo de bloqueo de retrigger

Otros trigger durante el tiempo de bloqueo de retrigger

La siguiente representación muestra que el 2do trigger no produce ninguna prolongación de registro.



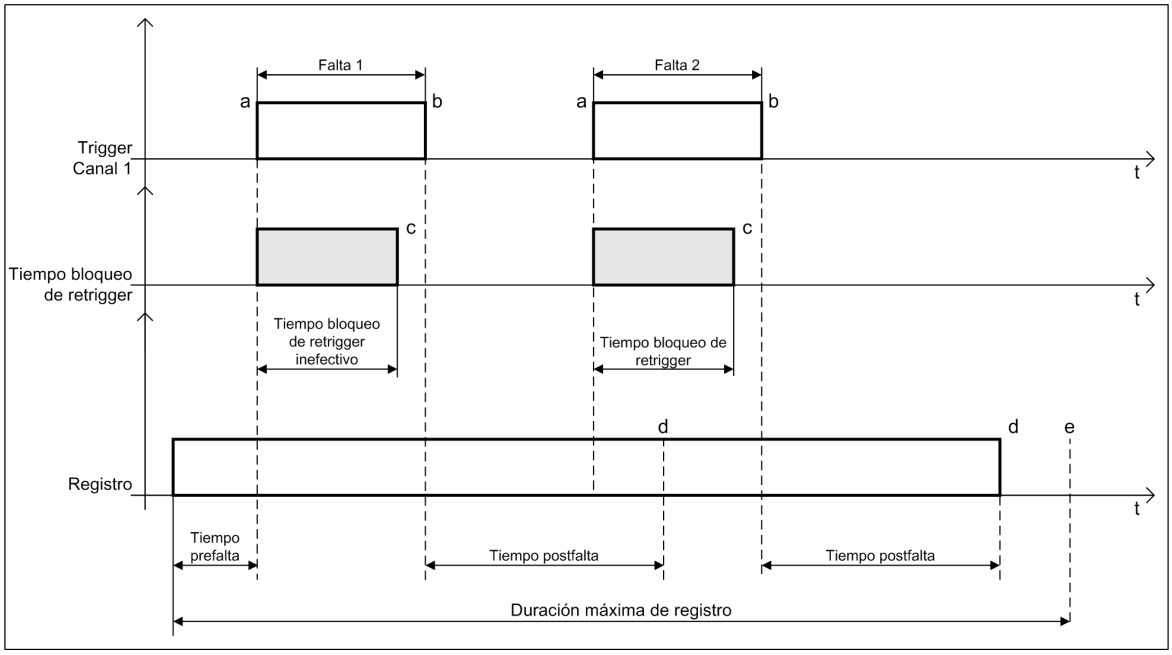
[dwtriwei-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-37 Otros trigger durante el tiempo de bloqueo de retrigger

a Trigger entrante: Inicio del registro del tiempo prefalta y del tiempo de bloqueo de retrigger
b Trigger saliente: Inicio del tiempo postfalta
c Fin del tiempo de bloqueo de retrigger
d Fin del proceso de registro
t Eje de tiempo

Al ocurrir un evento de trigger, el trigger entrante (a) genera una perturbografía.
El evento de trigger no produce ninguna prolongación del registro debido al tiempo de bloqueo de retrigger.

Trigger con tiempo de bloqueo de retrigger inefectivo



[dwtrig05-140213-02.tif, 1, es_ES]

Figura 7-38 Trigger con tiempo prefalta, tiempo postfalta, duración máxima de registro y tiempo de bloqueo de retrigger inefectivo

a Trigger entrante: Inicio del registro del tiempo prefalta y del tiempo de bloqueo de retrigger así como inicio de la duración máxima de registro con el 1er evento de trigger

b Trigger saliente: Inicio del tiempo postfalta

c Fin del tiempo de bloqueo de retrigger

d Fin del tiempo postfalta

e Fin de la duración máxima de registro

t Eje de tiempo

Al ocurrir un evento de trigger, el trigger entrante (a) genera una perturbografía.

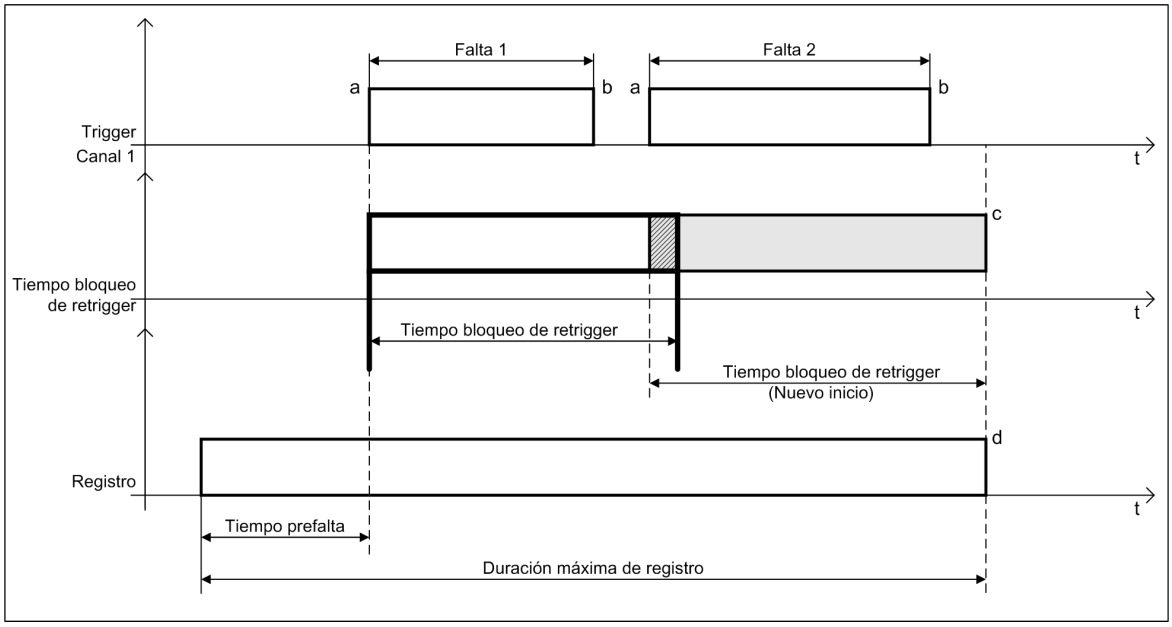
El tiempo de bloqueo de retrigger es inefectivo para ambos eventos de trigger ya que la duración de la perturbación es más larga que el tiempo de bloqueo de retrigger.

Los eventos de trigger pueden producir un registro o una prolongación de registro. Después de transcurrir este tiempo postfalta, se continúa el registro ya que se ha detectado y registrado el 2do evento de trigger.

La duración máxima de registro parametrizada no tiene influencia en el registro ya que ésta es más larga que todos los transcursos.

Accionamiento de trigger repetido

Para evitar accionamientos de trigger repetidos del equipo debido a las superaciones del valor límite dentro un tiempo muy breve, se puede parametrizar un bloqueo de retrigger.



[dwtrigka-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-39 Ejemplo 1: Accionamientos de trigger repetidos en el mismo canal

a Trigger entrante: Inicio del registro del tiempo prefalta y del tiempo de bloqueo de retrigger así como inicio de la duración máxima de registro con el 1er evento de trigger

b Trigger saliente

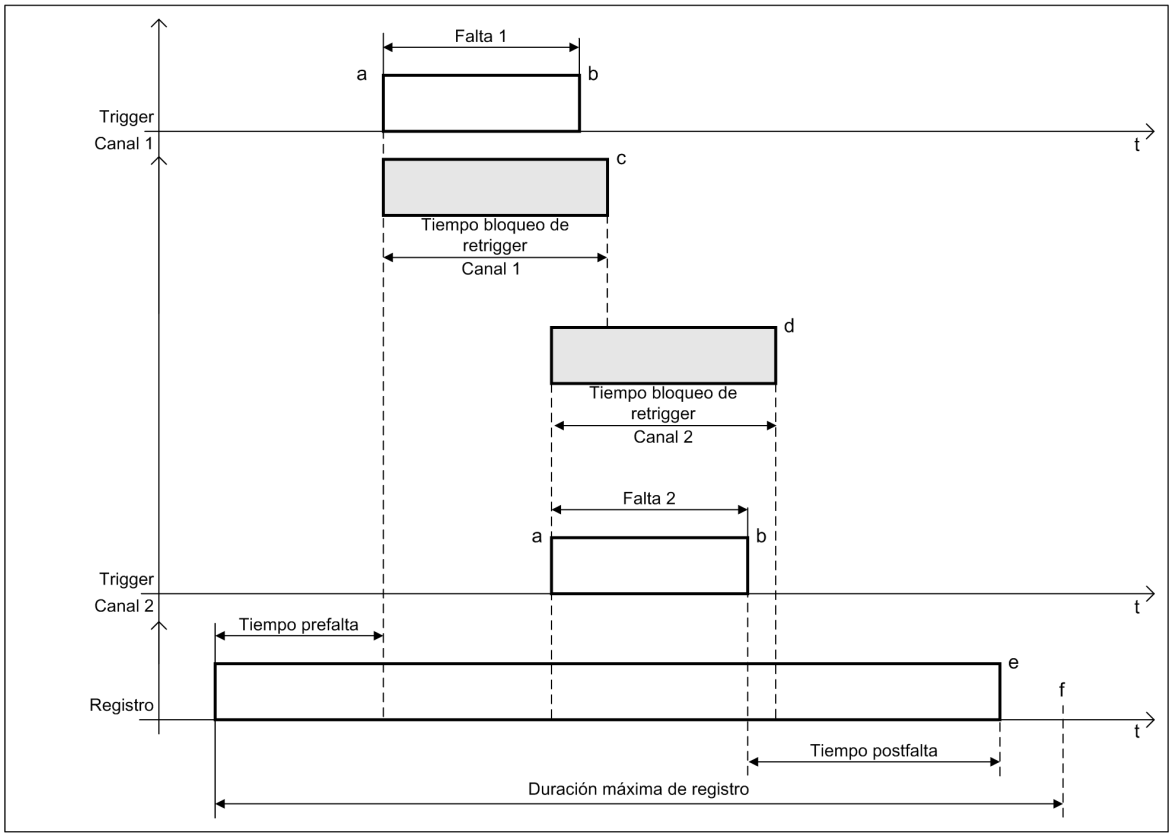
c Fin del tiempo de bloqueo de retrigger repetido

d Fin de la duración máxima de registro

t Eje de tiempo

Al ocurrir un evento de trigger, el trigger entrante (a) genera una perturbografía. El registro se efectúa como en el ejemplo anterior.

Si durante el tiempo de bloqueo de retrigger se produce otra superación del valor límite del mismo canal (d), no se prolonga la perturbografía sino se inicia de nuevo solamente el tiempo de bloqueo de retrigger específico del canal.



[dwtrigwi-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-40 Ejemplo 2: Accionamientos de trigger en 2 canales

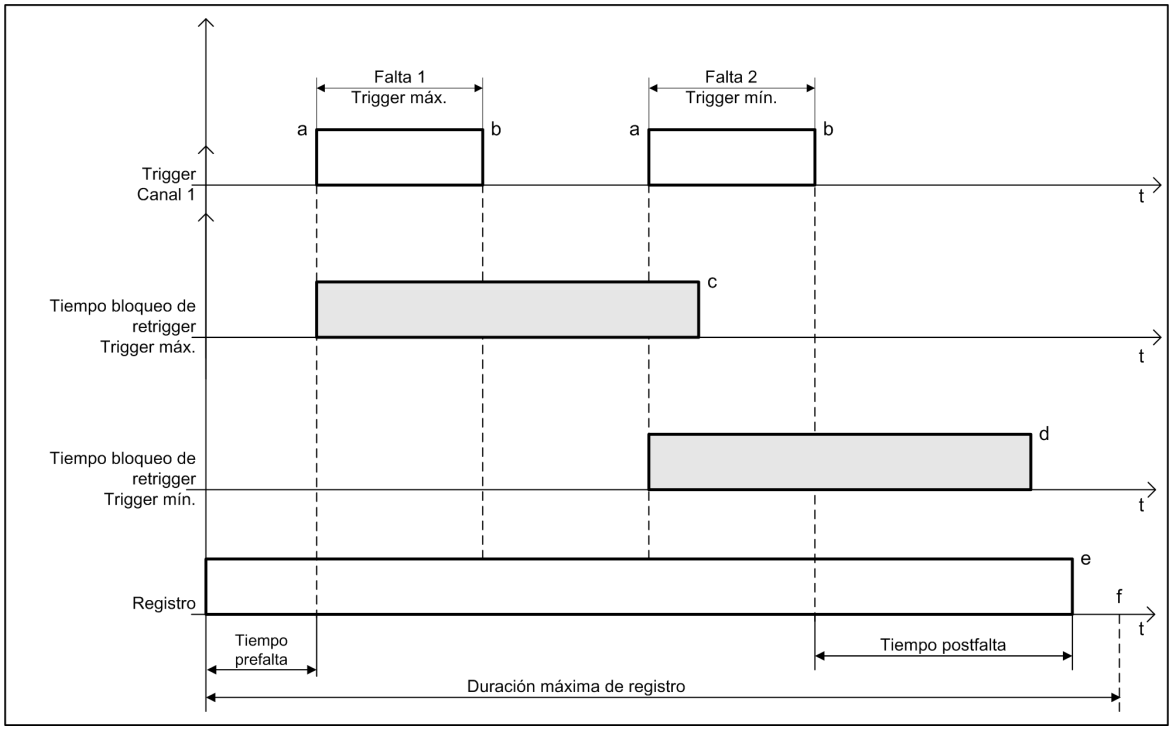
a	Trigger entrante: Inicio del registro del tiempo prefalta y del tiempo de bloqueo de retrigger así como inicio de la duración máxima de registro con el 1er evento de trigger
b	Trigger saliente
c	Fin del tiempo de bloqueo de retrigger Canal 1
d	Fin del tiempo de bloqueo de retrigger Canal 2
e	Fin del tiempo postfalta
f	Fin de la duración máxima de registro
t	Eje de tiempo

Al ocurrir un evento de trigger, el trigger entrante (a) genera una perturbografía. Durante el tiempo de bloqueo de retrigger del 1er canal (c) se efectúa otra superación del valor límite del 2do canal. Esto produce una prolongación de la perturbografía (e) ya que el bloqueo de retrigger sólo puede ser efectivo en el canal correspondiente.

Cada uno de los canales puede efectuar un retrigger. El tiempo de bloqueo de retrigger puede ser activado separadamente para cada entrada analógica.

Tiempo de bloqueo de retrigger con causa de trigger

Cada umbral **`Trigger máx.`**, **`Trigger mín.`**, **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** o **`dM/dt descend. (/T. filtro)`**) de un canal dispone de un tiempo de bloqueo de retrigger propio. Es decir, por ejemplo, un **`Trigger mín.`** puede prolongar un registro iniciado por el **`Trigger máx.`** sólo una vez (ver la figura siguiente).

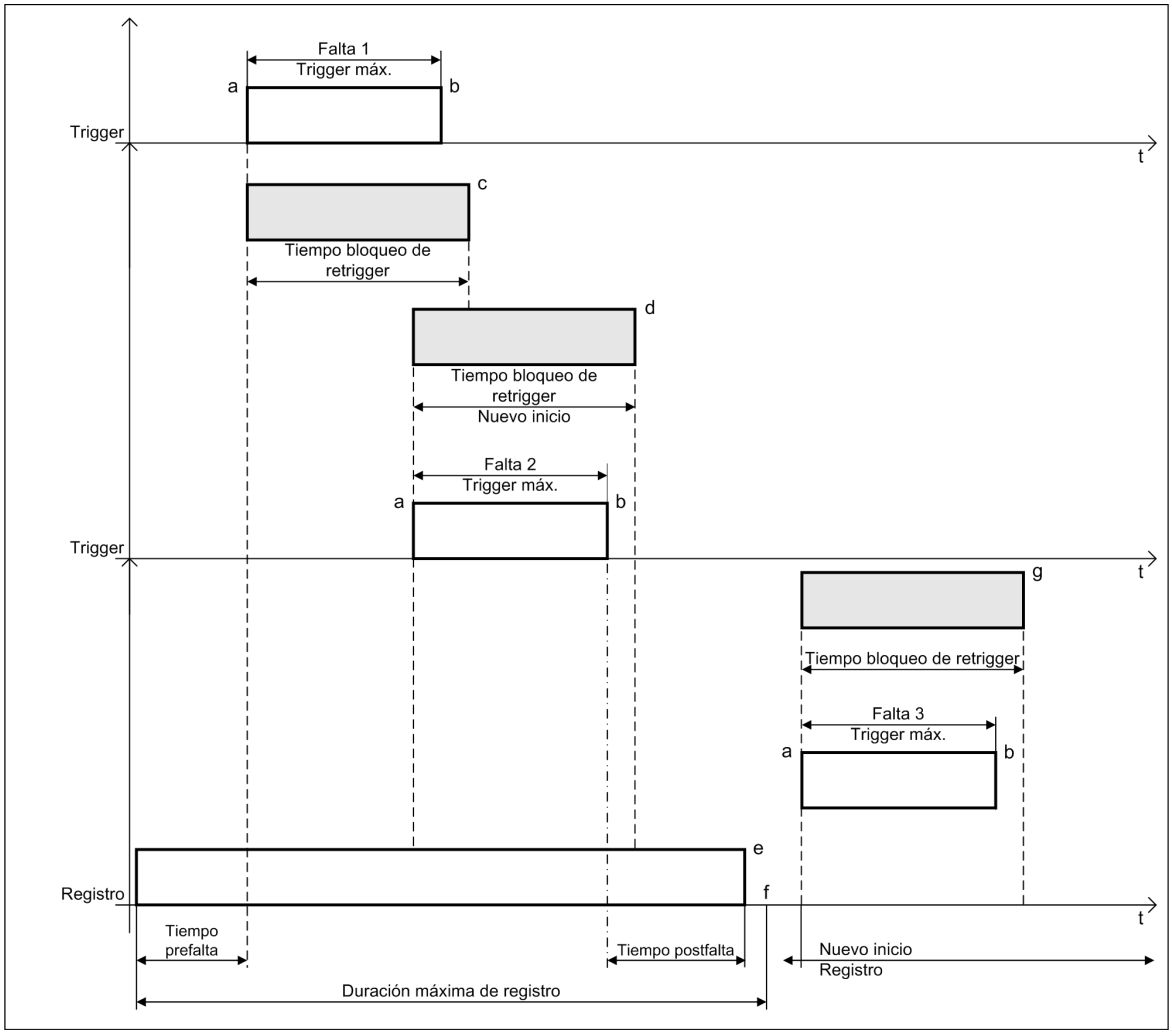


[dwmintri-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-41 Una nueva causa de trigger (Trigger mín.) prolonga la perturbografía

a Trigger entrante
b Trigger saliente
c Fin del tiempo de bloqueo de retrigger (Trigger máx.)
d Fin del tiempo de bloqueo de retrigger (Trigger mín.)
e Fin del tiempo postfalta
f Fin del tiempo de registro máximo
t Eje de tiempo

Si la misma causa de trigger, (por ejemplo, **`If rms: L1`**) ocurre otra vez durante el tiempo de bloqueo de retrigger, el tiempo de bloqueo de retrigger se inicia nuevamente. La perturbografía no se prolonga. Un registro nuevo sólo puede ser efectuado si ocurre un trigger entrante después del tiempo de bloqueo de retrigger transcurrido (ver la siguiente figura).



[dwmaxtri-140213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-42 Una perturbografía con la misma causa de trigger y durante el tiempo de bloqueo de retrigger no se prolonga

a Trigger entrante
b Trigger saliente
c Fin del tiempo de bloqueo de retrigger
d Fin del tiempo de bloqueo de retrigger iniciado nuevamente
e Fin del tiempo postfalta
f Fin del tiempo de registro máximo
g Inicio de un registro nuevo
t Eje de tiempo

Todos los demás canales activos pueden activar un retrigger al registrador de faltas y con esto prolongar la duración del registro.

NOTA

- Si el equipo se encuentra en una fase de inicialización y se produce un trigger entrante cuando el buffer de preproceso no está lleno, esto produce un registro reducido.
- Si el equipo se encuentra en la fase de inicialización y ya existe una perturbación, se ignora el trigger.
- Si ocurre un salto de tiempo durante el tiempo prefalta antes de un accionamiento de trigger, se reduce el tiempo prefalta registrado al período entre el salto de tiempo y momento de trigger.

7.3 Descripción funcional de los trigger analógicos y binarios

7.3.1 Vista general de la función

El registrador de exploración rápida y el de exploración lenta disponen de trigger analógicos y binarios.

Cada trigger analógico puede ser parametrizado como valor primario, secundario o en tanto por ciento en relación al valor nominal y puede ser activado en el modo ON, OFF o Prueba.

Las perturbografías generadas en el modo de prueba son marcadas con la identificación **Test** (Flag de test).

Múltiples combinaciones de trigger pueden ser realizadas con ayuda de un plano CFC. Para esto se vinculan en los módulos CFC diferentes avisos con una señal de salida CFC que puede ser configurada posteriormente, por ejemplo, al Inicio externo.

Trigger analógico

Tabla 7-5 Descripción de los trigger analógicos

Trigger analógico	Descripción
Trigger de frecuencia	(Ver también *7.4.3.1 Vista general de la función*)
Trigger de tensión	(Ver también *7.4.1.1 Vista general de la función*)
Trigger de intensidad	(Ver también *7.4.2.1 Vista general de la función*)
Trigger de potencia	(Ver también *7.4.4.1 Vista general de la función*)

En estos bloques funcionales se puede parametrizar los trigger de nivel (Mín/Máx) y los trigger de gradiente (dM/dt).

Trigger binario

Tabla 7-6 Utilización de trigger binarios

Trigger binario	Utilización
Inicio manual	Tecla funcional (por **>Inicio manual**)
Entradas binarias	Por **>Inicio externo**
Trigger GOOSE	Por **>Inicio externo**
Trigger CFC	Por **>Inicio externo**

El **Inicio manual** y el **Inicio externo** se describen correspondientemente en los capítulos *7.3.3.1 Inicio de trigger manual* y *7.3.3.2 Inicio de trigger externo*.

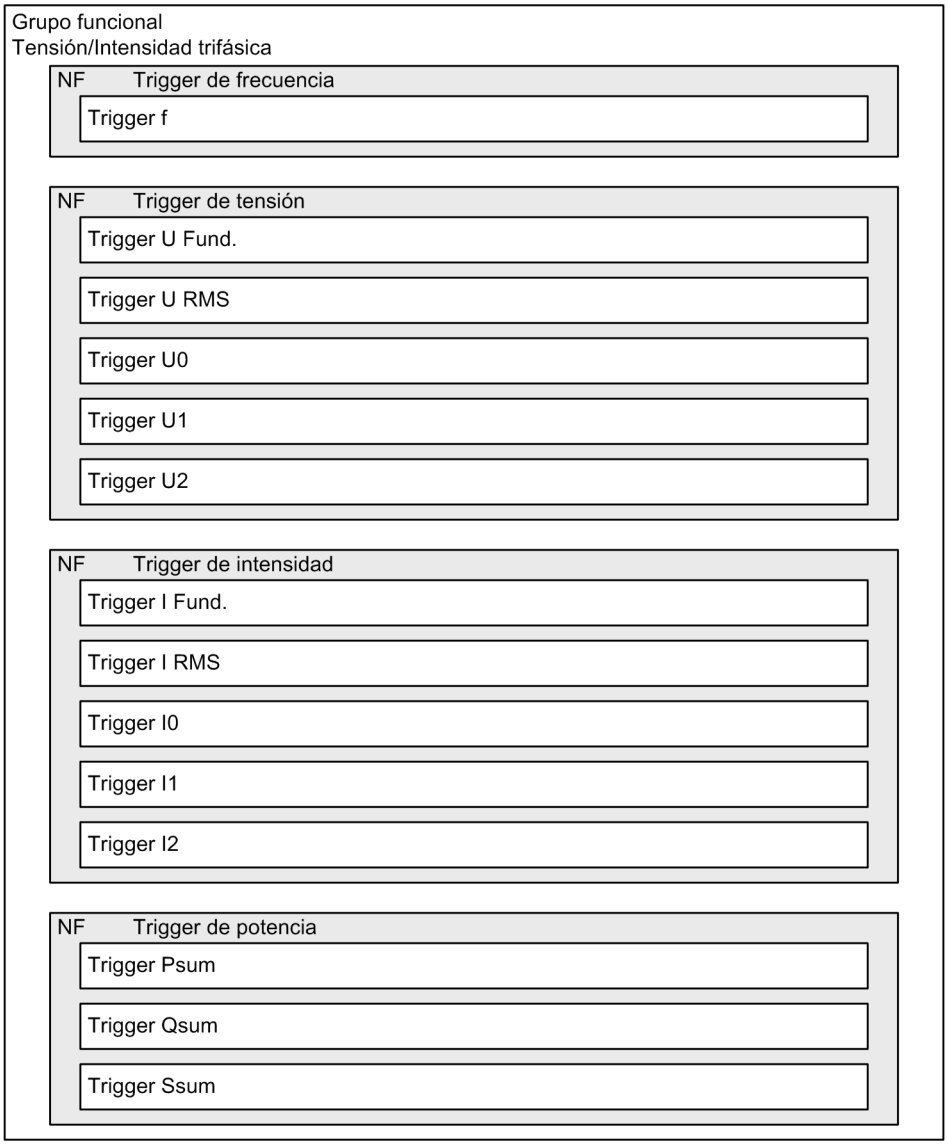
El **Inicio manual** y el **Inicio externo** son 2 entradas en cada registrador que pueden ser utilizadas para el inicio de los registros. El modo de funcionamiento es idéntico para ambos trigger. El inicio manual es utilizado preferentemente en la puesta en marcha y el mantenimiento. El inicio externo se utiliza universalmente.

7.3.2 Descripción funcional de los trigger analógicos

7.3.2.1 Estructura del trigger analógico

En el registrador de faltas están disponibles 4 funciones de trigger:

- Trigger de frecuencia (ver también *7.4.3.1 Vista general de la función*)
- Trigger de tensión (ver también *7.4.1.1 Vista general de la función*)
- Trigger de intensidad (ver también *7.4.2.1 Vista general de la función*)
- Trigger de potencia (ver también *7.4.4.1 Vista general de la función*)



[dwfnreco-140313-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-43 Estructura de las funciones de trigger

7.3.2.2 Funciones de trigger de los trigger analógicos

Para efectuar una detección de trigger, los módulos de trigger comparan el valor real presente (valor de medida) con los criterios de trigger parametrizados (valores umbrales). Al detectar un criterio de trigger (superación o disminución por debajo del valor umbral parametrizado), el módulo de trigger correspondiente inicia una perturbografía en el registrador de exploración rápida y/o en el registrador de exploración lenta. Los valores umbrales se comprueban en ciclos de semiperíodos para todos los valores de medida.

Para el registrador de exploración rápida y para el de exploración lenta se pueden parametrizar diferentes valores umbrales y tiempos de registro. La duración de la perturbografía depende de los tiempos de registro parametrizados (tiempo prefalta, tiempo postfalta, tiempo de registro máximo). El registro puede ser prolongado mediante una repetida superación o disminución por debajo del valor umbral durante el tiempo de registro (accionamiento de retrigger).

Después de alcanzar el tiempo de registro máximo se finaliza la perturbografía definitivamente.

7.3.2.3 Trigger de nivel

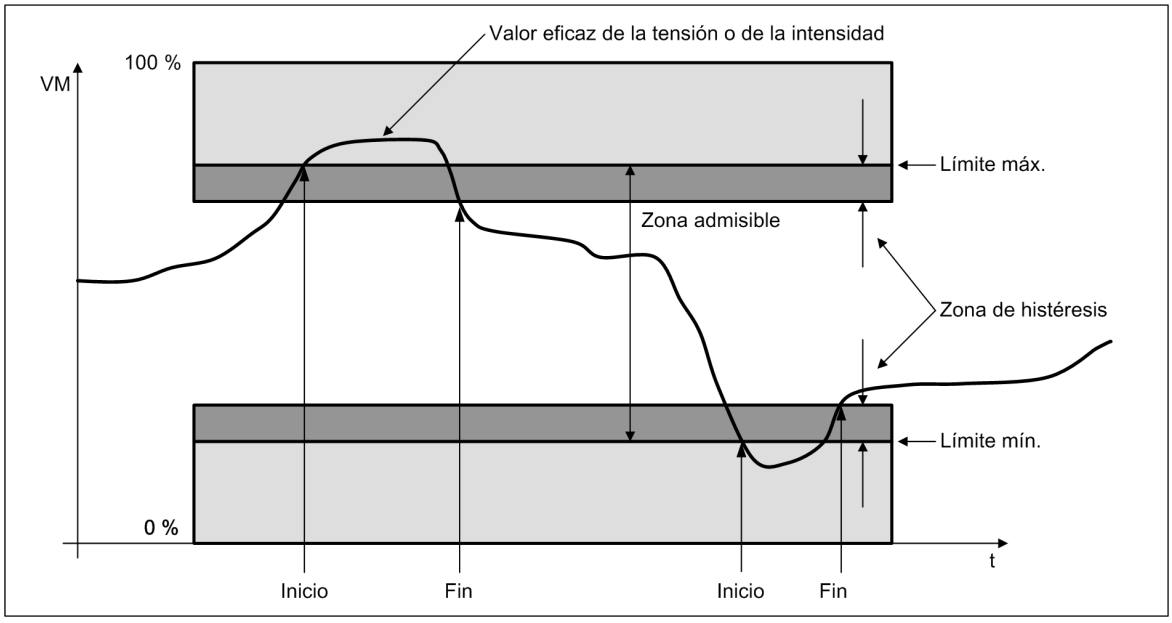
El accionamiento de trigger resulta tan pronto como el nivel de la magnitud de medida supere (**`Trigger máx.`**) o disminuya por debajo (**`Trigger mín.`**) del valor límite correspondiente. El trigger de nivel máximo

está disponible para todas las magnitudes de medida. El trigger de nivel mínimo no es seleccionable para el sistema de secuencia negativa y homopolar.

Histéresis

Si una magnitud de medida alcanza exactamente la magnitud de un valor límite máximo o mínimo, se producen en los trigger de nivel sin histéresis, en caso de fluctuaciones mínimas, perturbografías repetidas, no deseables o por los efectos de retrigger prolongaciones innecesarias de los registros. Por esta razón, se ha ajustado de manera fija una histéresis para todos los trigger de nivel con el 0,2 % para el trigger de frecuencia y el 2 % de valor umbral parametrizado para todas las demás magnitudes de trigger en cada canal. Para los valores umbrales muy pequeños, la histéresis está ajustada a un valor fijo.

Después de una superación o disminución por debajo del valor límite, la señal debe haber abandonado el rango de histéresis. Sólo después de esto, se puede accionar otra vez un trigger en caso de una nueva superación o disminución por debajo del valor límite.



[dwhyst01-130213-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-44 Histéresis

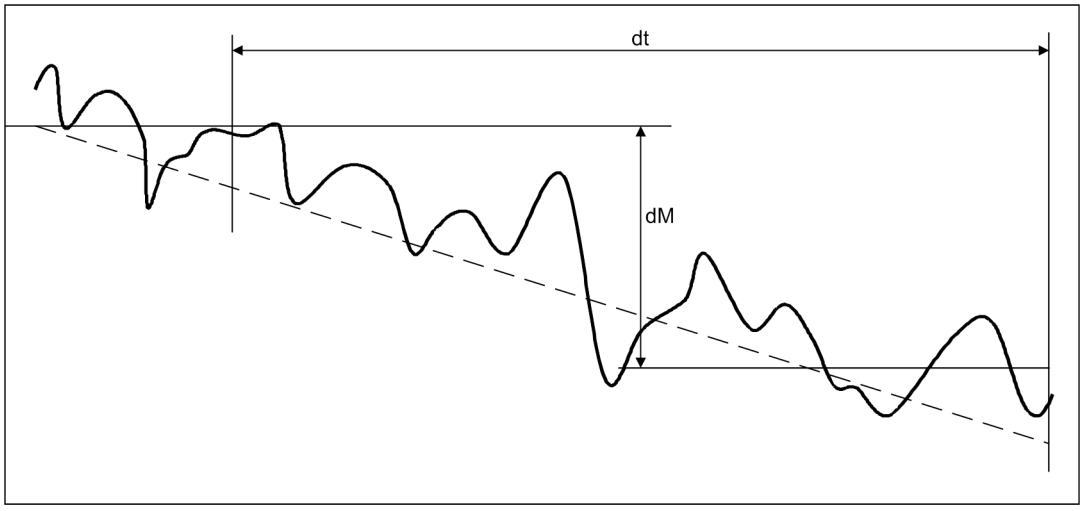
- Inicio: En este momento se detecta una superación del valor umbral.
- Fin: En este momento se retira una superación del valor umbral detectada.

7.3.2.4 Trigger de gradiente (dM/dt)

El gradiente de una señal es la variación de nivel por tiempo. La condición del trigger de gradiente está cumplida para magnitudes alternas si la diferencia de dos valores de medida dentro del tiempo de filtro parametrizado es mayor que el umbral parametrizado. Se hace diferencia entre un gradiente ascendente (dM/dt ascendente) y un gradiente descendente (dM/dt descendente).

Los trigger de gradiente no son seleccionables para el sistema de secuencia negativa y homopolar.

La figura siguiente muestra un transcurso típico de la frecuencia de red.



[scgrad01-151112-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-45 dM/dt

dM	Variación de la magnitud de medida
dt	Variación del tiempo de filtro

7.3.3 Descripción funcional de los trigger binarios

7.3.3.1 Inicio de trigger manual

El registrador de exploración rápida y de exploración lenta pueden ser activados manualmente por trigger.
Se puede activar el inicio del registro de la siguiente manera:

- Manualmente desde el registrador de faltas (tecla funcional del panel de servicio)
- Mediante DIGSI 5
- Mediante cualquier Cliente IEC 61850 (por ejemplo, SICAM PQS con IEC 61850)



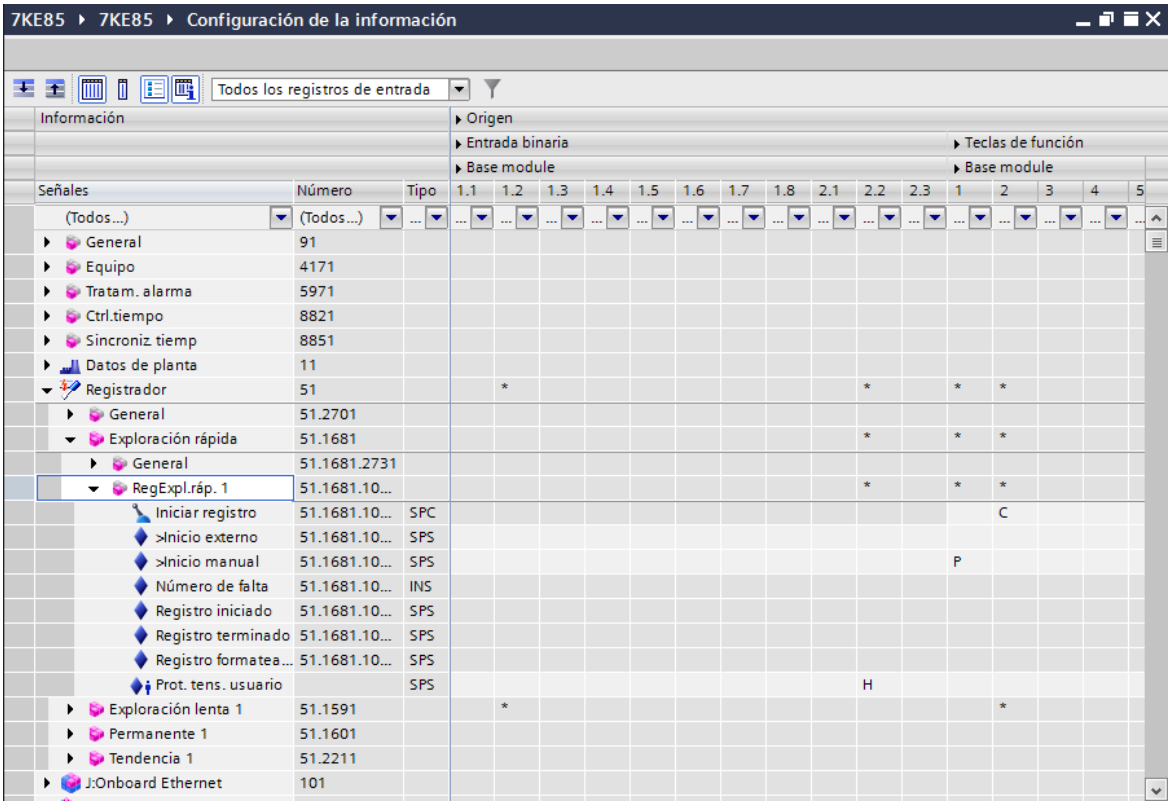
NOTA

El inicio de trigger manual se efectúa presionando las teclas funcionales configuradas al **`>Inicio manual`**. En las plantillas de aplicación se ha preajustado la **Tecla funcional 1** para el registrador de exploración rápida y la **Tecla funcional 2** para el registrador de exploración lenta (ver *Figura 7-49*).

La duración de registro depende del valor parametrizado **`Duración de registro man.`** para el inicio de trigger manual.

Inicio manual de los trigger mediante configuración de informaciones

Para el registrador de exploración rápida y el de exploración lenta se configura el inicio de trigger manual en la **Configuración de informaciones** en la línea de matriz **>Inicio manual** con las entradas que pueden ser configuradas con señales binarias.



[scmantrm-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-46 Configuración del inicio de trigger manual

Si se desea iniciar un registro manualmente mediante una tecla funcional, se puede configurar las teclas con C (Conmutación) o P (Impulso Trigg.).

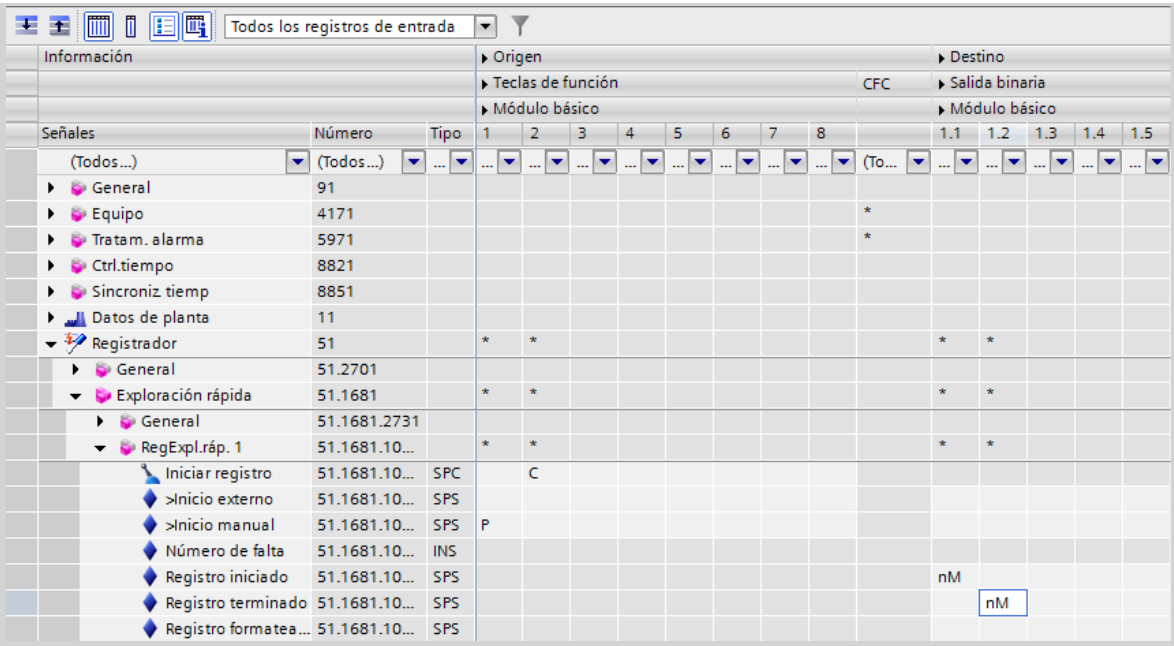
Siemens recomienda utilizar preferentemente el ajuste P (Impulso Trigg.) (ver también *7.2.3 Descripción funcional*).

Presionando la tecla funcional configurada en el panel de servicio, se inicia un registro y los registradores activados registran el transcurso de señal actual.

EJEMPLO del ajuste del trigger manual

- Abra la configuración de informaciones
- Despliegue el grupo funcional **Registro**-> Función **Registrador de exploración rápida**.-> Bloque funcional **RegExpl.ráp.**. Configure la señal *>Inicio manual*.
- Coloque, por ejemplo, el impulso de trigger (**P**) en la pestaña **Teclas funcionales** sobre la tecla funcional **F1**. A continuación, configure las señales *Registro iniciado* y *Registro terminado* al LED1 y al LED2.

  Esto ya está preajustado en la plantilla de aplicación.



[schanddi-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-47 Configuración de la señal >Inicio manual

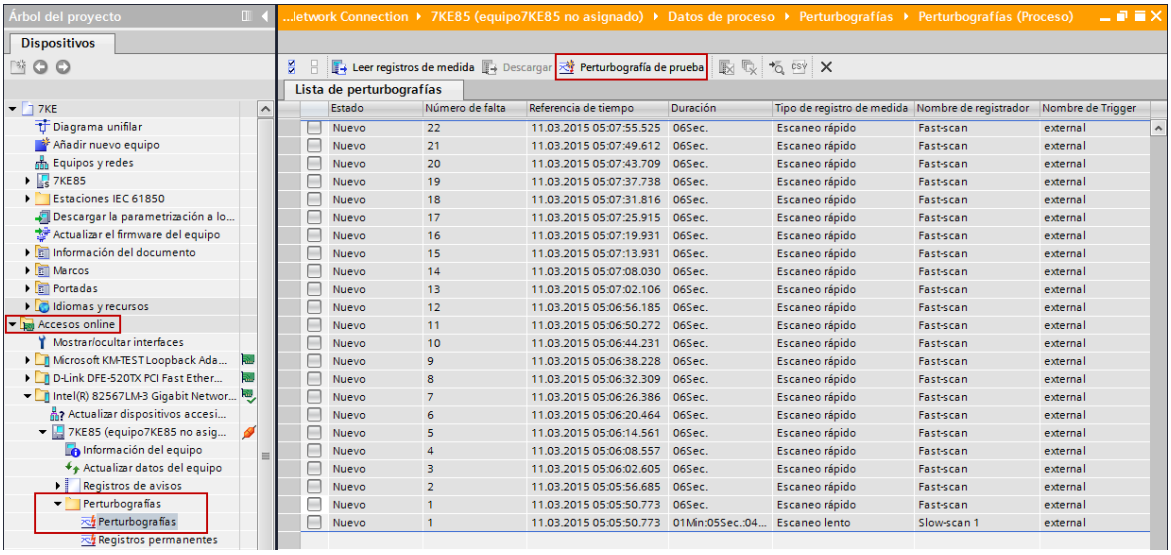
Con estos pasos se concluyen las asignaciones para las teclas funcionales y los LEDs.

- La señal *Registro iniciado* se activa sólo mientras el registro esté en proceso.
  La señal *Registro terminado* se activa brevemente después de que haya finalizado el registro.

Activación de trigger manual por DIGSI 5

Se puede iniciar la activación de trigger manual desde el interface del usuario de DIGSI 5 procediendo en su proyecto de la manera siguiente:

- Coloque el cursor del ratón sobre su proyecto y haga clic con la tecla derecha del ratón sobre **Conectar con el equipo**.
- Abra después en el árbol de proyectos la pestaña **Accesos Online**.
- Haga clic sobre **7KE85 (Asignado)**.
- Haga clic sobre **Registros de exploración rápida y lenta**.
- Haga clic en barra de menú sobre **Iniciar perturbografías**.
- Aparece una ventana de diálogo: Seleccione las perturbografías deseadas (**Exploración rápida**, **Exploración lenta**).
- A continuación se puede mostrar las perturbografías en SIGRA.



[scmantrd-040613-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-48 Activación de trigger manual mediante DIGSI 5

Inicio de trigger manual mediante el Cliente IEC 61850

La activación manual de una perturbografía es posible desde todos los Clientes IEC 61850 conectados, por ejemplo, SICAM PQS. Informaciones al respecto se encuentran en el manual del equipo correspondiente.

Cambio de los nombres de las teclas funcionales en DIGSI 5

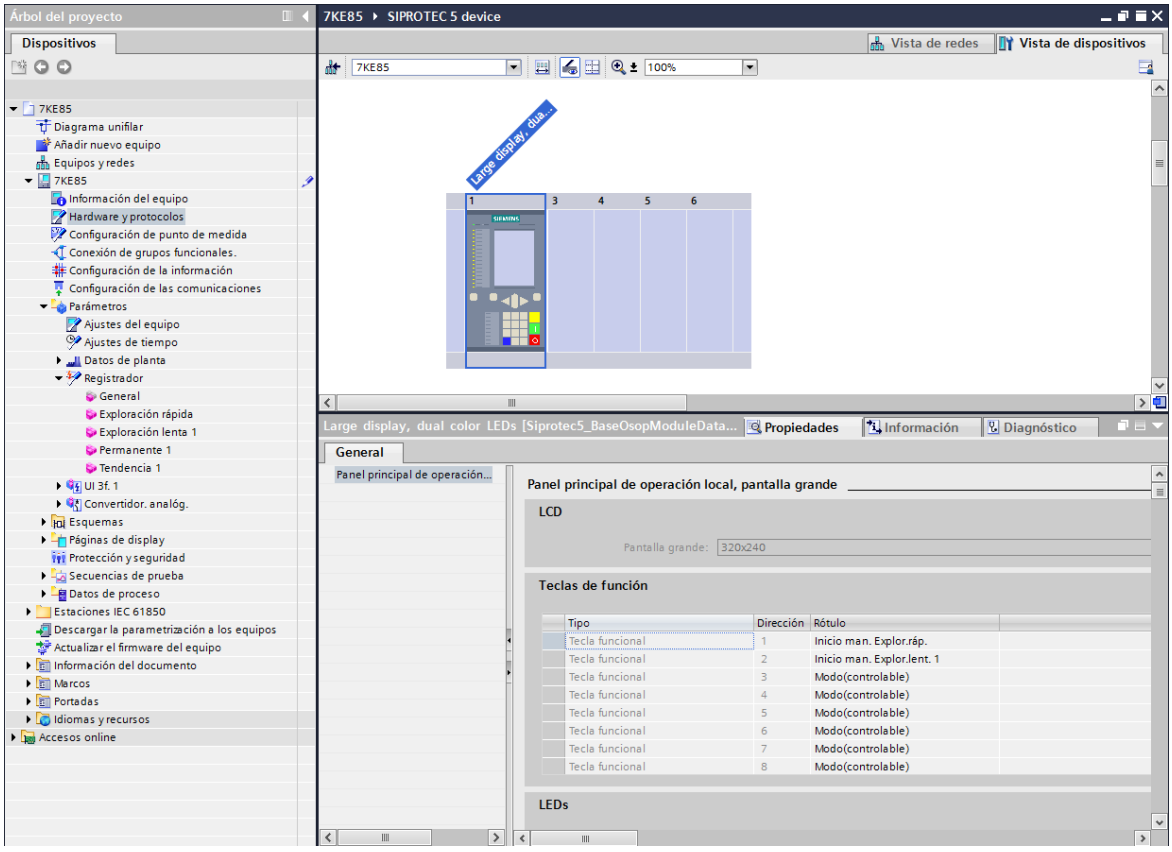
En la plantilla de aplicación se ha preajustado el trigger manual a la **Tecla funcional 1** para el registrador de exploración rápida y la **Tecla funcional 2** para el registrador de exploración lenta.

En el display del equipo aparece para F1 **Inicio man. Explor.ráp.** y para F2 **Inicio man. Explor.lent.1**.

En caso de un cambio de la configuración para las teclas funcionales se recomienda cambiar los nombres.

Se puede cambiar el nombre del trigger manual en DIGSI 5, procediendo de la manera siguiente:

- Abra su proyecto en el árbol de proyectos.
- Haga clic sobre **hardware y protocolos**.
- Haga clic arriba a la derecha sobre la pantalla grande del equipo.
- A continuación, haga clic abajo sobre **propiedades**, a continuación sobre la tecla funcional deseada y cambie el nombre.



[scfnkeys-191112-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-49 Procedimiento en caso de cambio de los nombres de las teclas funcionales

Informaciones más detallada para las preconfiguración de las teclas funcionales en las plantillas de aplicación se obtienen en el capítulo *4.2 Plantilla de aplicación y volumen funcional del registrador de faltas* .

7.3.3.2 Inicio de trigger externo

Para el registrador de exploración rápida y para el de exploración lenta un inicio externo (**>Inicio externo**) de la perturbografía es posible. La duración de registro está compuesta del tiempo prefalta, duración de trigger y tiempo postfalta. El registro es limitado por el tiempo de registro máximo (como para el trigger analógico).

NOTA

En caso de un inicio externo sólo una configuración es posible, es decir:

- Una entrada binaria
- o una salida CFC
- o una tecla funcional

Inicio externo de los trigger mediante configuración de informaciones

Para el registrador de exploración rápida y el de exploración lenta se configura el inicio de trigger manual en la **Configuración de informaciones** en la línea de matriz **>Inicio manual** con las entradas que pueden ser configuradas con señales binarias.



[scexttri-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-50 Configuración del inicio de trigger externo

Configure el inicio de trigger externo según el principio del trigger manual (ver para esto *7.3.3.1 Inicio de trigger manual*).

Si se desea iniciar manualmente el registro mediante una entrada binaria, se puede ocupar las entradas con H (activo con tensión) o con L (activo sin tensión).

En la **configuración de informaciones** se puede configurar los avisos sobre el disparo del trigger externo a una salida binaria o un LED (ver *7.2.3 Descripción funcional*).

El inicio externo se requiere también para el accionamiento de trigger mediante un plano CFC (ver *7.3.3.4 Inicio de trigger mediante plano CFC*).

7.3.3.3 Trigger GOOSE

Para iniciar una perturbografía en el registrador de exploración rápida y en el de exploración lenta, se puede utilizar el estado de las variables binarias y de los valores analógicos en los avisos GOOSE como condición del trigger. Se puede vincular cada tipo de datos IEC GOOSE en un plano CFC a una fuente de trigger. Los avisos y condiciones del trigger se puede seleccionar mediante el fichero SCD (ver Manual de protocolo de comunicación IEC61850).

Para el trigger GOOSE se utiliza preferentemente el tipo de datos booleanos.

Para que se puede conducir los avisos, por ejemplo, a **>Inicio externo**, se debe conducir la entrada GOOSE (Input) sobre un plano CFC (ver Manual DIGSI 5 y capítulo siguiente).

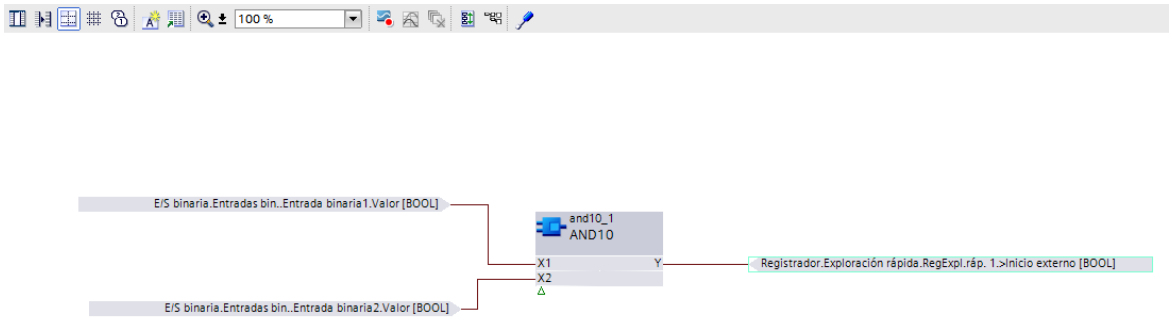
7.3.3.4 Inicio de trigger mediante plano CFC

Esta función posibilita una combinación modular y flexible de los criterios trigger. Se da soporte a las siguientes entradas y salidas:

- Avisos simples y dobles
- Valores analógicos (valores absolutos o fases)
- Señales booleanas
- Avisos GOOSE

La creación de planos CFC se describe detalladamente en el manual de DIGSI 5. El plano CFC puede ser incorporado en el árbol de proyectos dentro de **Planos**.

Los trigger seleccionados, por ejemplo, para el inicio externo o manual de la perturbografía en el plano CFC, deben estar vinculados, fundamentalmente, mediante lógica AND.



[sccfctri-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-51 Ejemplo de un plano CFC con trigger vinculado por lógica AND para el inicio externo de la perturbografía

NOTA

Si se ha vinculado señales en el plano CFC por lógica AND, evite una conexión individual de estas señales en la **Configuración de trigger** ya que con esto se anula la vinculación lógica AND.

7.4 Funciones de Trigger

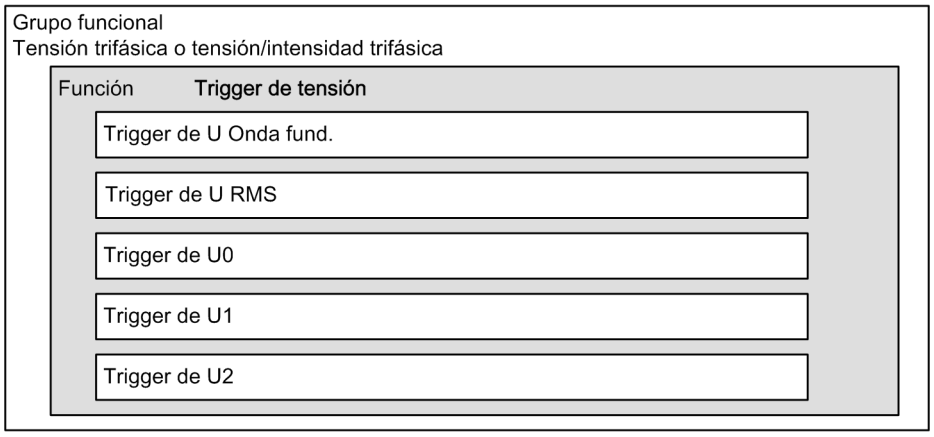
7.4.1 Trigger de tensión

7.4.1.1 Vista general de la función

Los **Trigger de tensión** se inician en caso de un sobrepaso por debajo o por encima de los valores límites ajustados (Trigger de nivel y de gradiente) en los registradores de exploración rápida y en los registradores de exploración lenta. La activación de trigger resulta con valores de la onda fundamental, los valores eficaces o las componentes simétricas.

7.4.1.2 Estructura de la función

La función **Trigger de tensión** es parametrizable en los grupos funcionales **Tensión trifásica** y **Tensión/Intensidad trifásica**. La estructura de la función **Trigger de tensión** está representada en la figura siguiente:



[dwfnvolt-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-52 Estructura/integración de la función Tensión trifásica o Tensión/Intensidad trifásica

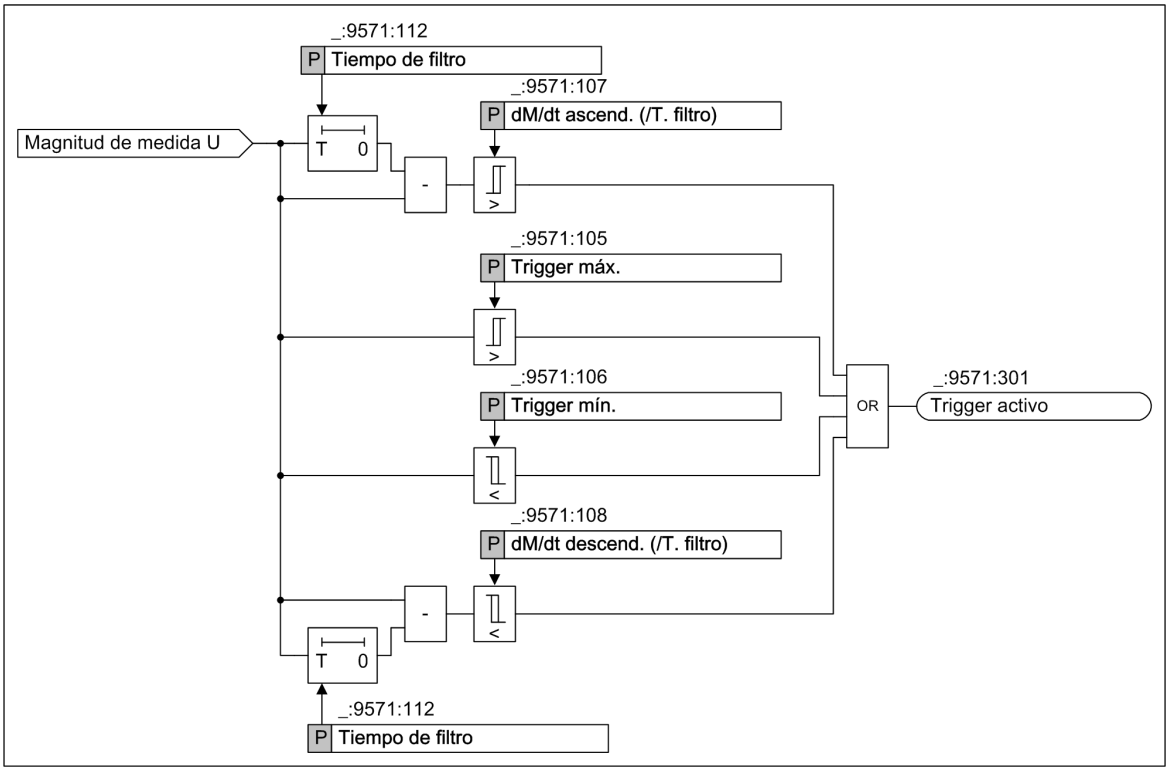
Dentro de la función se pueden incorporar o retirar, como máximo, 3 bloques funcionales del mismo tipo. Para efectuar una diferenciación inequívoca, los bloques funcionales adquieren automáticamente un número secuencial en la denominación del bloque funcional, por ejemplo, **U Fund. Trig 1**, **U Fund. Trig 2** y **U Fund. Trig 3**.

Cada bloque funcional contiene los trigger de nivel **`Trigger máx.`** y **`Trigger mín.`** así como los trigger de gradiente **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y **`dM/dt descendente activo`** del valor de medida correspondiente.

7.4.1.3 Descripción funcional

Lógica

El diagrama lógico siguiente muestra el modo operativo de un trigger de tensión.



[dwlotriu-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-53 Diagrama lógico de un trigger de tensión

La función **Trigger de tensión** esta subdividida en **Trigger de nivel** y **de gradiente**.

El **Trigger de nivel** supervisa si en los valores de medida ocurre una superación del valor límite mínimo o máximo. El **trigger de gradiente** supervisa si en la pendiente positiva (ascendente) y en la pendiente negativa (descendente) del valor de medida ocurre una superación del valor límite. Se genera el gradiente con base en el tiempo de filtro ajustado.

Para el trigger de nivel y de gradiente se ha preajustado una histéresis del 2 % del valor de ajuste. Esto corresponde a 0,980 p.u. para el **Trigger máx. y Trigger de gradiente** y a 1,020 p.u. para el **Trigger mín.**

Una superación por encima o una disminución por debajo de un valor umbral parametrizado produce una activación de trigger. Sin embargo, la activación de trigger sólo es efectiva en los registradores si el trigger ha sido configurado al registrador.

Bloques funcionales

Bloques funcionales de la función **Trigger de tensión**:

- **Trigger de U Onda fund.**: Ajuste de los trigger para el valor de la onda fundamental de la tensión medida
- **Trigger de U RMS**: Ajuste de los trigger para el valor eficaz de la tensión medida
- **Trigger de U0**: Ajuste de los trigger para la componente de sistema homopolar de la tensión medida
- **Trigger de U1**: Ajuste de los trigger para la componente de sistema de secuencia positiva de la tensión medida
- **Trigger de U2**: Ajuste de los trigger para la componente de sistema de secuencia negativa de la tensión medida

NOTA

Los trigger U Fund. y U RMS son módulos trifásicos (U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}, U_{L12}, U_{L23}, U_{L31}). Los valores umbrales ajustados tienen el mismo efecto en todas las fases.

NOTA

Los umbrales pueden ser ajustados en la vista primaria, secundaria y en tanto por ciento. Todos los siguientes valores de ajuste se representan en la vista secundaria.

Modo

Los trigger pueden ser activados, desactivados o establecidos en el modo de prueba. En el modo de prueba, las perturbografías están marcadas con un flag de test.

Informaciones más detalladas respecto al modo se encuentran en el capítulo *7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5*.

Valor de medida

Con el parámetro **`Valor de medida`** se determina si el bloque funcional debe evaluar las tensiones fase--fase U_{L12}, U_{L23} y U_{L31} o las tensiones fase-tierra U_{L1}, U_{L2} y U_{L3}. Este parámetro es ajustable en los bloques funcionales **Trigger de U Onda fund.** y **Trigger de U RMS**.

NOTA

Tenga en cuenta que el ajuste del trigger en tanto por ciento siempre está relacionado al modo de conexión ***`Fase-Fase`***.

Activar Trigger máx. / activar Trigger mín.

Con los parámetros **`Trigger máx. activo`** y **`Trigger mín. activo`** se define si el trigger de nivel correspondiente está activo o inactivo.

Trigger máx. / Trigger mín.

Con los parámetros **`Trigger máx.`** y **`Trigger mín.`** se define a partir de qué valor umbral el trigger de nivel activo inicia una perturbografía.

Activar dM/dt ascendente - activar dM/dt descendente

Con los parámetros **`dM/dt ascendente activo`** y **`dM/dt descendente activo`** se define si el trigger de gradiente respectivo está activo o inactivo.

Tiempo de filtro

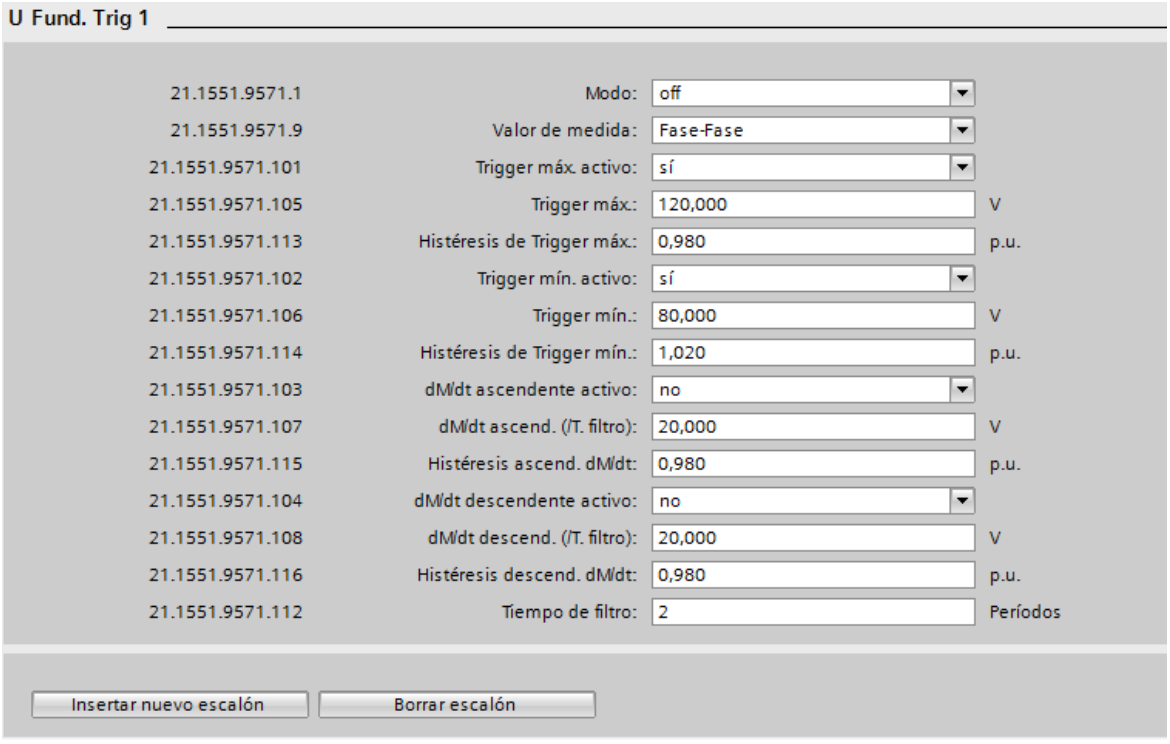
Con el parámetro **`Tiempo de filtro`** se define el número de períodos por los cuales se determina el gradiente.

Trigger de gradiente para gradientes ascendentes y descendentes de la tensión.

Con los parámetros **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y **`dM/dt descend. (/T. filtro)`** se define a partir de qué valor dentro del tiempo de filtro parametrizado se inicia una perturbografía.

7.4.1.4 Indicaciones de aplicación y ajustes de Trigger de U Onda fund. (onda fundamental)

Bloque funcional Trigger de U Onda fund.



[ScVolHys_2014-06-30, 1, 1, es_ES]

Figura 7-54 Bloque funcional Trigger U Fund.

Esta representación es válida para todos los trigger de tensión.

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9571:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque de función **Trigger de U Onda fund.** se activa y la onda fundamental se supervisa según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de U Onda fund.** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de U Onda fund.** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Valor de medida

- Valor preajustado **(_:9571:9) Valor de medida** = ***Fase-Fase***

Con el parámetro **Valor de medida** se define independientemente del modo de conexión si se desea activar un trigger con magnitudes fase-fase o fase-tierra.

Valor de parámetro	Descripción
Fase-Tierra	La activación de trigger se efectúa con base en las magnitudes fase-tierra.
Fase-Fase	La activación de trigger se efectúa con base en las magnitudes fase-fase.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9571:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9571:105) Trigger máx.** = ***120,000 V***
- Valor preajustado **(_:9571:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la tensión de la onda fundamental ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La tensión de la onda fundamental es supervisada respecto a sobretensión.
no	La tensión de la onda fundamental no es supervisada respecto a sobretensión.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2 %) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:9571:102) Trigger mín. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9571:106) Trigger mín.** = ***80,000 V***
- Valor preajustado **(_:9571:114) Histéresis de Trigger mín.** = ***1,020 p.u.***

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la tensión de la onda fundamental ocurre una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La tensión de la onda fundamental es supervisada respecto a subtensión.
no	La tensión de la onda fundamental no es supervisada respecto a subtensión.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9571:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9571:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***20,000 V***
- Valor preajustado **(_:9571:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9571:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la tensión de la onda fundamental por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la tensión de la onda fundamental se supervisa.
no	El gradiente positivo de la tensión de la onda fundamental no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2 %) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9571:104) dM/dt descendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9571:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = ***20,000 V***

- Valor preajustado **(_:9571:116) Histéresis descend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9571:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo de la tensión de la onda fundamental por el tiempo de filtro parámetrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo de la tensión de la onda fundamental se supervisa.
no	El gradiente negativo de la tensión de la onda fundamental no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2 %) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.1.5 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de U RMS (valor eficaz)

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9601:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de U RMS** se activa y el valor eficaz de la tensión es supervisado según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de U RMS** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de U RMS** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Valor de medida

- Valor preajustado **(_:9601:9) Valor de medida** = ***Fase-Fase***

Con el parámetro **Valor de medida** se define independientemente del modo de conexión si se desea activar un trigger con magnitudes fase-fase o fase-tierra.

Valor de parámetro	Descripción
Fase-Tierra	La activación de trigger se efectúa con base en las magnitudes fase-tierra.
Fase-Fase	La activación de trigger se efectúa con base en las magnitudes fase-fase.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9601:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9601:105) Trigger máx.** = ***120,000 V***
- Valor preajustado **(_:9601:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en el valor eficaz de la tensión ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	El valor eficaz de la tensión es supervisado respecto a sobretensión.
no	El valor eficaz de la tensión no es supervisado respecto a sobretensión.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 (corresponde al 2 %) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:9601:102) Trigger mín. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9601:106) Trigger mín.** = ***80,000 V***
- Valor preajustado **(_:9601:114) Histéresis de Trigger mín.** = ***1,020 p.u.***

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en el valor eficaz de la tensión ocurre una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	El valor eficaz de la tensión es supervisado respecto a subtensión.
no	El valor eficaz de la tensión no es supervisado respecto a subtensión.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9601:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9601:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***20,000 V***
- Valor preajustado **(_:9601:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9601:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo del valor eficaz de la tensión por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo del valor eficaz de la tensión se supervisa.
no	El gradiente positivo del valor eficaz de la tensión no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2 %) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser modificada libremente.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9601:104) dM/dt descendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9601:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = ***20,000 V***
- Valor preajustado **(_:9601:116) Histéresis descend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9601:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo del valor eficaz de la tensión por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo del valor eficaz de la tensión se supervisa.
no	El gradiente negativo del valor eficaz de la tensión no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2 %) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.1.6 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de U0 (sistema homopolar)

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9631:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de U0** se activa y la tensión en el sistema homopolar se supervisa según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de U0** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de U0** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9631:101) Trigger máx. activo** = *sí*
- Valor preajustado **(_:9631:105) Trigger máx.** = *69,284 V*
- Valor preajustado **(_:9631:113) Histéresis de Trigger máx.** = *0,980 p.u.*

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en el sistema homopolar de la tensión ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La tensión del sistema homopolar es supervisada respecto a sobretensión.
no	La tensión del sistema homopolar no es supervisada respecto a sobretensión.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9631:103) dM/dt ascendente activo** = *no*
- Valor preajustado **(_:9631:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = *11,547 V*
- Valor preajustado **(_:9631:115) Histéresis ascend. dM/dt** = *0,980 p.u.*
- Valor preajustado **(_:9631:112) Tiempo de filtro** = *2 períodos*

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la tensión en el sistema homopolar por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la tensión en el sistema homopolar se supervisa.
no	El gradiente positivo de la tensión en el sistema homopolar no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.1.7 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de U1 (Sistema de secuencia positiva)

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9661:1) Modo** = *off*

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de U1** se activa y la tensión en el sistema de secuencia positiva se supervisa según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de U1** se desactiva.

Valor de parámetro	Descripción
Test	El bloque funcional **Trigger de U1** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9661:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9661:105) Trigger máx.** = ***69,284 V***
- Valor preajustado **(_:9661:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la tensión del sistema de secuencia positiva ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La tensión del sistema de secuencia positiva es supervisada respecto a sobretensión.
no	La tensión del sistema de secuencia positiva no es supervisada respecto a sobretensión.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:9661:102) Trigger mín. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9661:106) Trigger mín.** = ***46,189 V***
- Valor preajustado **(_:9661:114) Histéresis de Trigger mín.** = ***1,020 p.u.***

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la tensión del sistema de secuencia positiva ocurre una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La tensión del sistema de secuencia positiva es supervisada respecto a subtensión.
no	La tensión del sistema de secuencia positiva no es supervisada respecto a subtensión.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9661:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9661:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***11,547 V***
- Valor preajustado **(_:9661:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9661:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la tensión en el sistema de secuencia positiva por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la tensión en el sistema de secuencia positiva se supervisa.
no	El gradiente positivo de la tensión en el sistema de secuencia positiva no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9661:104) dM/dt descendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9661:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = ***11,547 V***
- Valor preajustado **(_:9661:116) Histéresis descend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9661:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo de la tensión en el sistema de secuencia positiva por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo de la tensión en el sistema de secuencia positiva se supervisa.
no	El gradiente negativo de la tensión en el sistema de secuencia positiva no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.1.8 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de U2 (Sistema de secuencia negativa)

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9691:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de U2** se activa y la tensión en el sistema de secuencia negativa se supervisa según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de U2** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de U2** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9691:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9691:105) Trigger máx.** = ***69,284 V***
- Valor preajustado **(_:9691:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en el sistema de secuencia negativa de la tensión ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La tensión del sistema de secuencia negativa es supervisada respecto a sobretensión.
no	La tensión del sistema de secuencia negativa no es supervisada respecto a sobretensión.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9691:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9691:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***11,547 V***
- Valor preajustado **(_:9691:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9691:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la tensión en el sistema de secuencia negativa por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la tensión en el sistema de secuencia negativa se supervisa.
no	El gradiente positivo de la tensión en el sistema de secuencia negativa no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.1.9 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
U Fund. Trig 1				
_:9571:1	U Fund. Trig 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9571:9	U Fund. Trig 1:Valor de medida		• Fase-Tierra • Fase-Fase	Fase-Fase
_:9571:101	U Fund. Trig 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9571:105	U Fund. Trig 1:Trigger máx.		0,300 V hasta 340,000 V	120,000 V
_:9571:113	U Fund. Trig 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9571:102	U Fund. Trig 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9571:106	U Fund. Trig 1:Trigger mín.		0,300 V hasta 340,000 V	80,000 V
_:9571:114	U Fund. Trig 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:9571:103	U Fund. Trig 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9571:107	U Fund. Trig 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)		0,300 V hasta 340,000 V	20,000 V
_:9571:115	U Fund. Trig 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9571:104	U Fund. Trig 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no
_:9571:108	U Fund. Trig 1:dM/dt descend. (/T. filtro)		0,300 V hasta 340,000 V	20,000 V
_:9571:116	U Fund. Trig 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9571:112	U Fund. Trig 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
U RMS Trig 1				
_:9601:1	U RMS Trig 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9601:9	U RMS Trig 1:Valor de medida		• Fase-Tierra • Fase-Fase	Fase-Fase
_:9601:101	U RMS Trig 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9601:105	U RMS Trig 1:Trigger máx.		0,300 V hasta 340,000 V	120,000 V
_:9601:113	U RMS Trig 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9601:102	U RMS Trig 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9601:106	U RMS Trig 1:Trigger mín.		0,300 V hasta 340,000 V	80,000 V
_:9601:114	U RMS Trig 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:9601:103	U RMS Trig 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9601:107	U RMS Trig 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)		0,300 V hasta 340,000 V	20,000 V
_:9601:115	U RMS Trig 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9601:104	U RMS Trig 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no
_:9601:108	U RMS Trig 1:dM/dt descend. (/T. filtro)		0,300 V hasta 340,000 V	20,000 V
_:9601:116	U RMS Trig 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9601:112	U RMS Trig 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos
Trigger de U0 1				
_:9631:1	Trigger de U0 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9631:101	Trigger de U0 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9631:105	Trigger de U0 1:Trigger máx.		0,300 V hasta 340,000 V	120,000 V
_:9631:113	Trigger de U0 1:Histé-resis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9631:103	Trigger de U0 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9631:107	Trigger de U0 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)		0,300 V hasta 340,000 V	20,000 V
_:9631:115	Trigger de U0 1:Histé-resis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9631:112	Trigger de U0 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Trigger de U1 1				
_:9661:1	Trigger de U1 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9661:101	Trigger de U1 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9661:105	Trigger de U1 1:Trigger máx.		0,300 V hasta 340,000 V	120,000 V
_:9661:113	Trigger de U1 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9661:102	Trigger de U1 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9661:106	Trigger de U1 1:Trigger mín.		0,300 V hasta 340,000 V	80,000 V
_:9661:114	Trigger de U1 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:9661:103	Trigger de U1 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9661:107	Trigger de U1 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)		0,300 V hasta 340,000 V	20,000 V
_:9661:115	Trigger de U1 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9661:104	Trigger de U1 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no
_:9661:108	Trigger de U1 1:dM/dt descend. (/T. filtro)		0,300 V hasta 340,000 V	20,000 V
_:9661:116	Trigger de U1 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9661:112	Trigger de U1 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos
Trigger de U2 1				
_:9691:1	Trigger de U2 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9691:101	Trigger de U2 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9691:105	Trigger de U2 1:Trigger máx.		0,300 V hasta 340,000 V	120,000 V
_:9691:113	Trigger de U2 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9691:103	Trigger de U2 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9691:107	Trigger de U2 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)		0,300 V hasta 340,000 V	20,000 V
_:9691:115	Trigger de U2 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9691:112	Trigger de U2 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos

7.4.1.10 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
U Fund. Trig 1			
_:9571:54	U Fund. Trig 1:Inactivo	SPS	O
_:9571:52	U Fund. Trig 1:Estado	ENS	O
_:9571:53	U Fund. Trig 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9571:301	U Fund. Trig 1:Trigger activo	SPS	O
U RMS Trig 1			
_:9601:54	U RMS Trig 1:Inactivo	SPS	O
_:9601:52	U RMS Trig 1:Estado	ENS	O
_:9601:53	U RMS Trig 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9601:301	U RMS Trig 1:Trigger activo	SPS	O
Trigger de U0 1			
_:9631:54	Trigger de U0 1:Inactivo	SPS	O
_:9631:52	Trigger de U0 1:Estado	ENS	O
_:9631:53	Trigger de U0 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9631:301	Trigger de U0 1:Trigger activo	SPS	O
Trigger de U1 1			
_:9661:54	Trigger de U1 1:Inactivo	SPS	O
_:9661:52	Trigger de U1 1:Estado	ENS	O
_:9661:53	Trigger de U1 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9661:301	Trigger de U1 1:Trigger activo	SPS	O
Trigger de U2 1			
_:9691:54	Trigger de U2 1:Inactivo	SPS	O
_:9691:52	Trigger de U2 1:Estado	ENS	O
_:9691:53	Trigger de U2 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9691:301	Trigger de U2 1:Trigger activo	SPS	O

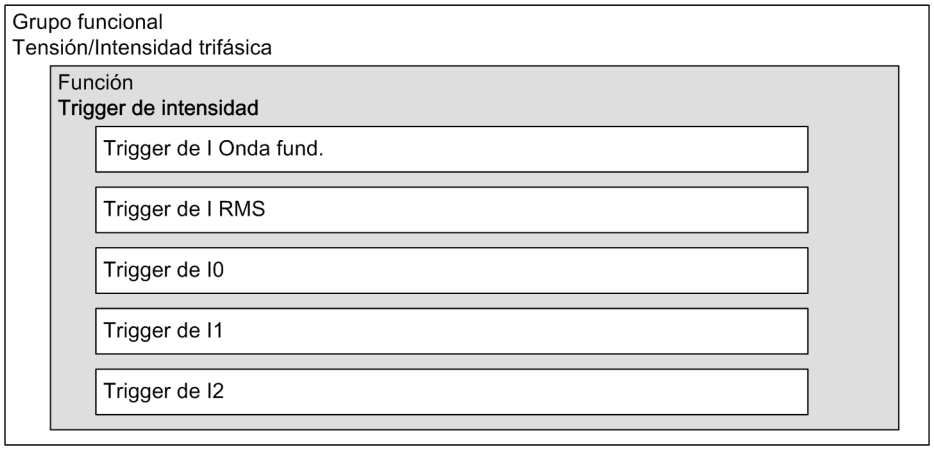
7.4.2 Trigger de intensidad

7.4.2.1 Vista general de la función

Los **Trigger de intensidad** se inician en caso de un sobrepaso por debajo o por encima de los valores límites ajustados (Trigger de nivel y de gradiente) en los registradores de exploración rápida y en los registradores de exploración lenta. La activación de trigger resulta con valores de la onda fundamental, los valores eficaces o las componentes simétricas.

7.4.2.2 Estructura de la función

La función **Trigger de intensidad** es parametrizable en el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica**. La estructura de la función **Trigger de intensidad** está representada en la figura siguiente:



[dwfncurr-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-55 Estructura/integración de la función tensión/intensidad trifásica

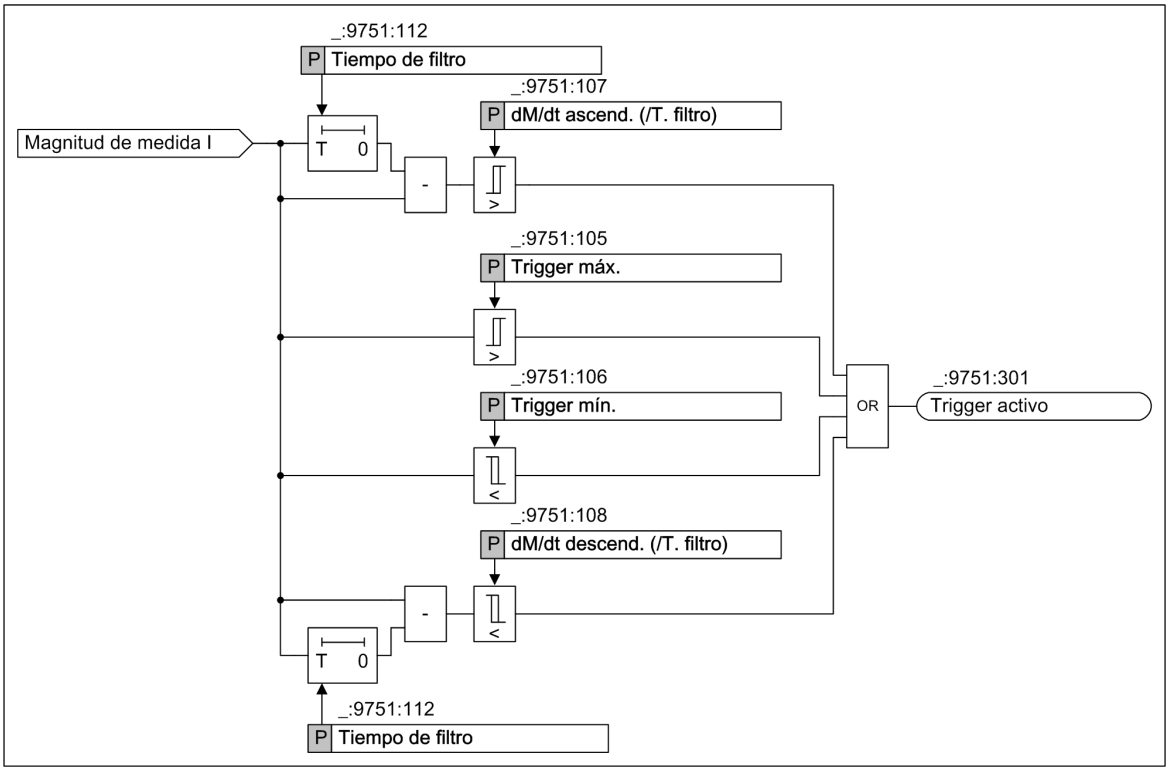
Dentro de la función se pueden incorporar o retirar, como máximo, 3 bloques funcionales del mismo tipo. Para efectuar una diferenciación inequívoca, los bloques funcionales adquieren automáticamente un número secuencial en la denominación del bloque funcional, por ejemplo, Trig. I RMS 1, Trig. I RMS 2 y Trig. I RMS 3.

Cada bloque funcional contiene los trigger de nivel **Trigger máx.** y **Trigger mín.** así como los trigger de gradiente **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y **dM/dt descendente activo** del valor de medida correspondiente.

7.4.2.3 Descripción funcional

Lógica

El diagrama lógico siguiente muestra el modo operativo del trigger de tensión.



[dwlotrii-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-56 Diagrama lógico del trigger de intensidad

La función **Trigger de intensidad** está subdividida en **Trigger de nivel** y **de gradiente**.

El **Trigger de nivel** supervisa si en los valores de medida ocurre una superación del valor límite mínimo o máximo. El **trigger de gradiente** supervisa si en la pendiente positiva (ascendente) y en la pendiente negativa (descendente) del valor de medida ocurre una superación del valor límite. Se genera el gradiente con base en el tiempo de filtro ajustado.

Para el trigger de nivel y de gradiente se ha preajustado una histéresis del 2% del valor de ajuste. Esto corresponde a 0,980 p.u. para el **Trigger máx. y Trigger de gradiente** y a 1,020 p.u. para el **Trigger mín.**

Una superación por encima o una disminución por debajo de un valor umbral parametrizado produce una activación de trigger. Sin embargo, la activación de trigger sólo es efectiva en los registradores si el trigger ha sido configurado al registrador.

NOTA

Los umbrales pueden ser ajustados en la vista primaria, secundaria y en tanto por ciento. Todos los siguientes valores de ajuste se representan en la vista secundaria.

Bloques funcionales

Bloques funcionales de la función **Trigger de intensidad**:

- **Trigger de I. Onda fund**: Ajuste de los trigger para el valor de la onda fundamental de la intensidad medida
- **Trigger de I RMS**: Ajuste de los trigger para el valor eficaz de la intensidad medida
- **Trigger de I0**: Ajuste de los trigger para la componente de sistema homopolar de la intensidad medida

- **Trigger de I1**: Ajuste de los trigger para la componente de sistema de secuencia positiva de la intensidad medida
- **Trigger de I2**: Ajuste de los trigger para la componente de sistema de secuencia negativa de la intensidad medida



NOTA

Los trigger **Trigger de I Onda fund.** y **Trigger de I RMS** son módulos trifásicos I_1, I_2, I_3). Los valores umbrales ajustados tienen el mismo efecto en todas las fases.



NOTA

Los umbrales pueden ser ajustados en la vista primaria, secundaria y en tanto por ciento. Todos los siguientes valores de ajuste se representan en la vista secundaria.

Modo

Los trigger pueden ser activados, desactivados o establecidos en el modo de prueba. En el modo de prueba, las perturbografías están marcadas con un flag de test.
Informaciones más detalladas respecto al modo se encuentran en el capítulo *7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5* .

Trigger máx. activo / Trigger mín. activo

Con los parámetros **`Trigger máx. activo`** y **`Trigger mín. activo`** se define si el trigger de nivel correspondiente está activo o inactivo.

Trigger máx. / Trigger mín.

Con los parámetros **`Trigger máx.`** y **`Trigger mín.`** se define a partir de qué valor umbral el trigger de nivel activo debe iniciar una perturbografía.

dM/dt ascendente activo - dM/dt descendente activo

Con los parámetros **`dM/dt ascendente activo`** y **`dM/dt descendente activo`** se define si el trigger de gradiente correspondiente está activo o inactivo

Tiempo de filtro

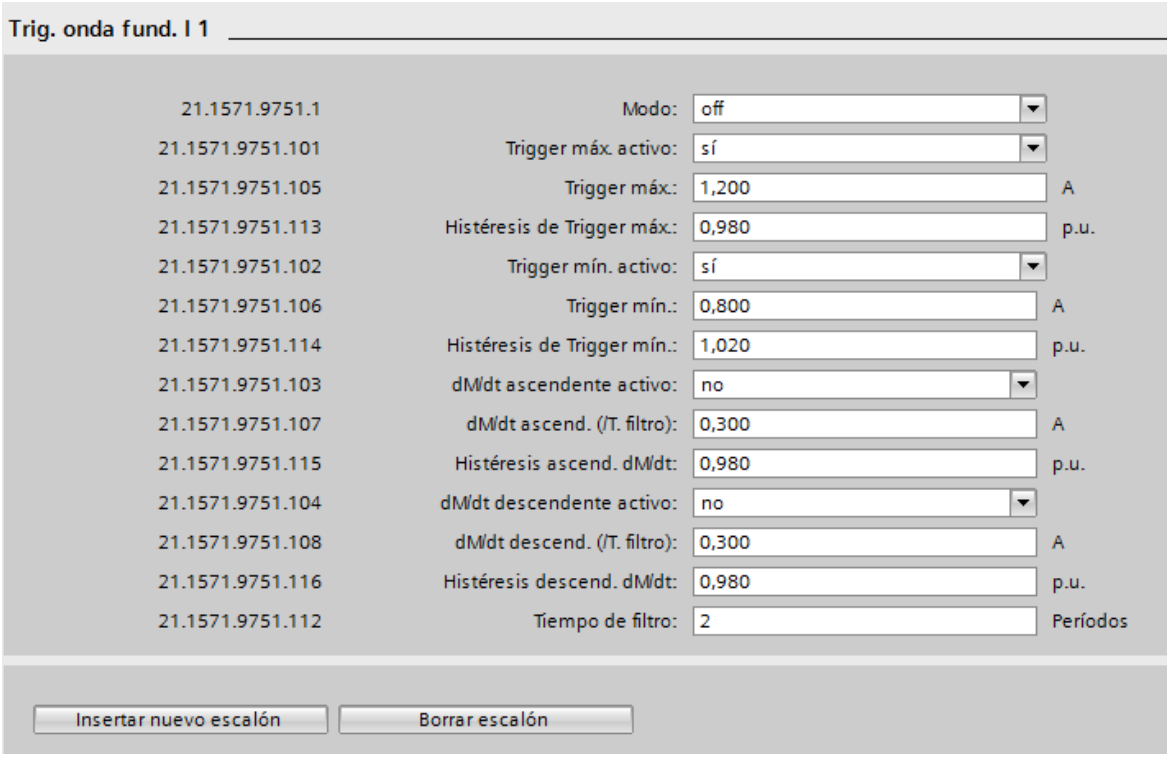
Con el parámetro **`Tiempo de filtro`** se define el número de períodos por los cuales se determina el gradiente.

Trigger de gradiente para gradientes ascendentes y descendentes de la intensidad.

Con los parámetros **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y **`dM/dt descend. (/T. filtro)`** se define a partir de qué valor dentro del tiempo de filtro parametrizado se inicia una perturbografía.

7.4.2.4 Indicaciones de aplicación y ajustes Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I Onda fund.

Bloque funcional Trigger de I Onda fund.



[ScCurHys_2014-06-30, 1, 1, es_ES]

Figura 7-57 Bloque funcional Trigger de I Onda fund.

Esta representación es válida para todos los trigger de intensidad.

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9751:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de I Onda fund.** se activa y la onda fundamental es supervisada según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de I Onda fund.**se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de I Onda fund.** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9751:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9751:105) Trigger máx.** = ***1,200 A***
- Valor preajustado **(_:9751:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la intensidad de la onda fundamental ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La intensidad de la onda fundamental es supervisada respecto a sobreintensidad.
no	La intensidad de la onda fundamental no es supervisada respecto a sobreintensidad.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **`Trigger máx.`** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **`(_:9751:102) Trigger mín. activo`** = ***sí***
- Valor preajustado **`(_:9751:106) Trigger mín.`** = ***0,800 A***
- Valor preajustado **`(_:9751:114) Histéresis de Trigger mín.`** = ***1,020 p.u.***

Con el parámetro **`Trigger mín. activo`** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la intensidad de la onda fundamental ocurre una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La intensidad de la onda fundamental es supervisada respecto a subintensidad.
no	La intensidad de la onda fundamental no es supervisada respecto a subintensidad.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **`Trigger mín.`** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **`(_:9751:103) dM/dt ascendente activo`** = ***no***
- Valor preajustado **`(_:9751:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)`** = ***0,300 A***
- Valor preajustado **`(_:9751:115) Histéresis ascend. dM/dt`** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **`(_:9751:112) Tiempo de filtro`** = ***2 períodos***

Con el parámetro **`dM/dt ascendente activo`** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la intensidad de la onda fundamental por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la intensidad de la onda fundamental se supervisa.
no	El gradiente positivo de la intensidad de la onda fundamental no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **`(_:9751:104) dM/dt descendente activo`** = ***no***
- Valor preajustado **`(_:9751:108) dM/dt descend. (/T. filtro)`** = ***0,300 A***
- Valor preajustado **`(_:9751:116) Histéresis descend. dM/dt`** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **`(_:9751:112) Tiempo de filtro`** = ***2 períodos***

Con el parámetro **`dM/dt descendente activo`** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo de la intensidad de la onda fundamental por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo de la intensidad de la onda fundamental se supervisa.
no	El gradiente negativo de la intensidad de la onda fundamental no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.2.5 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I RMS

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9781:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de I RMS** se activa y el valor eficaz de la intensidad es supervisado según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de I RMS** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de I RMS** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9781:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9781:105) Trigger máx.** = ***1,200 A***
- Valor preajustado **(_:9781:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en el valor eficaz de la intensidad ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	El valor eficaz de la intensidad es supervisada respecto a sobreintensidad.
no	El valor eficaz de la intensidad no es supervisada respecto a sobreintensidad.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:9781:102) Trigger mín. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9781:106) Trigger mín.** = ***0,800 A***
- Valor preajustado **(_:9781:114) Histéresis de Trigger mín.** = ***1,020 p.u.***

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en el valor eficaz de la intensidad ocurre una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	El valor eficaz de la intensidad es supervisado respecto a subintensidad.
no	El valor eficaz de la intensidad no es supervisado respecto a subintensidad.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9781:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9781:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***0,300 A***
- Valor preajustado **(_:9781:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9781:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo del valor eficaz de la intensidad por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo del valor eficaz de la intensidad se supervisa.
no	El gradiente positivo del valor eficaz de la intensidad no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9781:104) dM/dt descendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9781:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = ***0,300 A***
- Valor preajustado **(_:9781:116) Histéresis descend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9781:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo del valor eficaz de la intensidad por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo del valor eficaz de la intensidad se supervisa.
no	El gradiente negativo del valor eficaz de la intensidad no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.2.6 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I0 (sistema homopolar)

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9811:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de I0** se activa y la intensidad en el sistema homopolar se supervisa según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de I0** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de I0** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9811:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9811:105) Trigger máx.** = ***1,200 A***
- Valor preajustado **(_:9811:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la intensidad del sistema homopolar ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La intensidad en el sistema homopolar es supervisada respecto a sobreintensidad.
no	La intensidad en el sistema homopolar no es supervisada respecto a sobreintensidad.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascend. activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9811:103) dM/dt ascendente activo** = *no*
- Valor preajustado **(_:9811:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = *0,300 A*
- Valor preajustado **(_:9811:115) Histéresis ascend. dM/dt** = *0,980 p.u.*
- Valor preajustado **(_:9811:112) Tiempo de filtro** = *2 períodos*

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la intensidad en el sistema homopolar por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la intensidad en el sistema homopolar se supervisa.
no	El gradiente positivo de la intensidad en el sistema homopolar no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2 %) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser modificada libremente.

7.4.2.7 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I1 (Sistema de secuencia positiva)

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9841:1) Modo** = *off*

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de I1** se activa y la intensidad en el sistema de secuencia positiva es supervisada según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de I1** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de I1** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9841:101) Trigger máx. activo** = *sí*
- Valor preajustado **(_:9841:105) Trigger máx.** = *1,200 A*
- Valor preajustado **(_:9841:113) Histéresis de Trigger máx.** = *0,980 p.u.*

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la intensidad del sistema de secuencia positiva ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La intensidad en el sistema de secuencia positiva es supervisada respecto a sobreintensidad.

Valor de parámetro	Descripción
no	La intensidad en el sistema de secuencia positiva no es supervisada respecto a sobreintensidad.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:9841:102) Trigger mín. activo** = *sí*
- Valor preajustado **(_:9841:106) Trigger mín.** = *0,800 A*
- Valor preajustado **(_:9841:114) Histéresis de Trigger mín.** = *1,020 p.u.*

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la intensidad del sistema de secuencia positiva ocurre una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La intensidad en el sistema de secuencia positiva es supervisada respecto a subintensidad.
no	La intensidad en el sistema de secuencia positiva no es supervisada respecto a subintensidad.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9841:103) dM/dt ascendente activo** = *no*
- Valor preajustado **(_:9841:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = *0,300 A*
- Valor preajustado **(_:9841:115) Histéresis ascend. dM/dt** = *0,980 p.u.*
- Valor preajustado **(_:9841:112) Tiempo de filtro** = *2 períodos*

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la intensidad en el sistema de secuencia positiva por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la intensidad en el sistema de secuencia positiva se supervisa.
no	El gradiente positivo de la intensidad en el sistema de secuencia positiva no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9841:104) dM/dt descendente activo** = *sí*
- Valor preajustado **(_:9841:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = *0,300 A*
- Valor preajustado **(_:9841:116) Histéresis descend. dM/dt** = *0,980 p.u.*
- Valor preajustado **(_:9841:112) Tiempo de filtro** = *2 períodos*

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo de la intensidad en el sistema de secuencia positiva por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo de la intensidad en el sistema de secuencia positiva se supervisa.
no	El gradiente negativo de la intensidad en el sistema de secuencia positiva no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser modificada.

7.4.2.8 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de I2 (Sistema de secuencia negativa)

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9871:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de I2** se activa y la intensidad en el sistema de secuencia negativa es supervisada según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de I2** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de I2** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9871:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9871:105) Trigger máx.** = ***1,200 A***
- Valor preajustado **(_:9871:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la intensidad del sistema de secuencia negativa ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La intensidad en el sistema de secuencia negativa es supervisada respecto a sobreintensidad.
no	La intensidad en el sistema de secuencia negativa no es supervisada respecto a sobreintensidad.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9871:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9871:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***0,300 A***
- Valor preajustado **(_:9871:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9871:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la intensidad en el sistema de secuencia negativa por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la intensidad en el sistema de secuencia negativa se supervisa.

Valor de parámetro	Descripción
no	El gradiente positivo de la intensidad en el sistema de secuencia negativa no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde al 2%) del parámetro **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y puede ser adaptada.

7.4.2.9 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Trig. onda fund. I 1				
_:9751:1	Trig. onda fund. I 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9751:101	Trig. onda fund. I 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9751:105	Trig. onda fund. I 1:Trigger máx.	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	1,200 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	6,000 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	1,200 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	6,000 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	1,200 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	6,000 A
_:9751:113	Trig. onda fund. I 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9751:102	Trig. onda fund. I 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9751:106	Trig. onda fund. I 1:Trigger mín.	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,800 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	4,000 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,800 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	4,000 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,800 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	4,000 A
_:9751:114	Trig. onda fund. I 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:9751:103	Trig. onda fund. I 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9751:107	Trig. onda fund. I 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,300 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	1,500 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,300 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	1,500 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,300 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	1,500 A
_:9751:115	Trig. onda fund. I 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9751:104	Trig. onda fund. I 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:9751:108	Trig. onda fund. I 1:dM/dt descend. (/T. filtro)	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,300 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	1,500 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,300 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	1,500 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,300 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	1,500 A
_:9751:116	Trig. onda fund. I 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9751:112	Trig. onda fund. I 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos
Trig. I RMS 1				
_:9781:1	Trig. I RMS 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9781:101	Trig. I RMS 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9781:105	Trig. I RMS 1:Trigger máx.	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	1,200 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	6,000 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	1,200 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	6,000 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	1,200 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	6,000 A
_:9781:113	Trig. I RMS 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9781:102	Trig. I RMS 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9781:106	Trig. I RMS 1:Trigger mín.	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,800 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	4,000 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,800 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	4,000 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,800 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	4,000 A
_:9781:114	Trig. I RMS 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:9781:103	Trig. I RMS 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9781:107	Trig. I RMS 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,300 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	1,500 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,300 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	1,500 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,300 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	1,500 A
_:9781:115	Trig. I RMS 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9781:104	Trig. I RMS 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:9781:108	Trig. I RMS 1:dM/dt descend. (/T. filtro)	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,300 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	1,500 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,300 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	1,500 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,300 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	1,500 A
_:9781:116	Trig. I RMS 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9781:112	Trig. I RMS 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos
Trigger de I0 1				
_:9811:1	Trigger de I0 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9811:101	Trigger de I0 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9811:105	Trigger de I0 1:Trigger máx.	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	1,200 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	6,000 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	1,200 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	6,000 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	1,200 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	6,000 A
_:9811:113	Trigger de I0 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9811:103	Trigger de I0 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9811:107	Trigger de I0 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,300 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	1,500 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,300 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	1,500 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,300 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	1,500 A
_:9811:115	Trigger de I0 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9811:112	Trigger de I0 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos
Trigger de I1 1				
_:9841:1	Trigger de I1 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9841:101	Trigger de I1 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9841:105	Trigger de I1 1:Trigger máx.	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	1,200 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	6,000 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	1,200 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	6,000 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	1,200 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	6,000 A

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:9841:113	Trigger de I1 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9841:102	Trigger de I1 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9841:106	Trigger de I1 1:Trigger mín.	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,800 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	4,000 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,800 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	4,000 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,800 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	4,000 A
_:9841:114	Trigger de I1 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:9841:103	Trigger de I1 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9841:107	Trigger de I1 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,300 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	1,500 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,300 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	1,500 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,300 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	1,500 A
_:9841:115	Trigger de I1 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9841:104	Trigger de I1 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no
_:9841:108	Trigger de I1 1:dM/dt descend. (/T. filtro)	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,300 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	1,500 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,300 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	1,500 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,300 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	1,500 A
_:9841:116	Trigger de I1 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9841:112	Trigger de I1 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos
Trigger de I2 1				
_:9871:1	Trigger de I2 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9871:101	Trigger de I2 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9871:105	Trigger de I2 1:Trigger máx.	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	1,200 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	6,000 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	1,200 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	6,000 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	1,200 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	6,000 A
_:9871:113	Trigger de I2 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:9871:103	Trigger de I2 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9871:107	Trigger de I2 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)	1A x 100 Inom	0,030 A hasta 100,000 A	0,300 A
		5A x 100 Inom	0,150 A hasta 500,000 A	1,500 A
		1A x 50 Inom	0,030 A hasta 50,000 A	0,300 A
		5A x 50 Inom	0,150 A hasta 250,000 A	1,500 A
		1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	0,300 A
		5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	1,500 A
_:9871:115	Trigger de I2 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9871:112	Trigger de I2 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos

7.4.2.10 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Trig. onda fund. I 1			
_:9751:54	Trig. onda fund. I 1:Inactivo	SPS	O
_:9751:52	Trig. onda fund. I 1:Estado	ENS	O
_:9751:53	Trig. onda fund. I 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9751:301	Trig. onda fund. I 1:Trigger activo	SPS	O
Trig. I RMS 1			
_:9781:54	Trig. I RMS 1:Inactivo	SPS	O
_:9781:52	Trig. I RMS 1:Estado	ENS	O
_:9781:53	Trig. I RMS 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9781:301	Trig. I RMS 1:Trigger activo	SPS	O
Trigger de I0 1			
_:9811:54	Trigger de I0 1:Inactivo	SPS	O
_:9811:52	Trigger de I0 1:Estado	ENS	O
_:9811:53	Trigger de I0 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9811:301	Trigger de I0 1:Trigger activo	SPS	O
Trigger de I1 1			
_:9841:54	Trigger de I1 1:Inactivo	SPS	O
_:9841:52	Trigger de I1 1:Estado	ENS	O
_:9841:53	Trigger de I1 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9841:301	Trigger de I1 1:Trigger activo	SPS	O
Trigger de I2 1			
_:9871:54	Trigger de I2 1:Inactivo	SPS	O
_:9871:52	Trigger de I2 1:Estado	ENS	O
_:9871:53	Trigger de I2 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9871:301	Trigger de I2 1:Trigger activo	SPS	O

7.4.3 Trigger de frecuencia

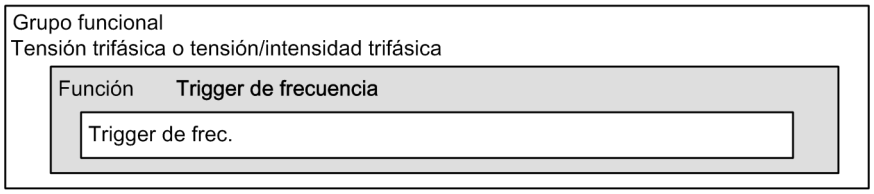
7.4.3.1 Vista general de la función

Los **Trigger de frecuencia** se inician en caso de un sobrepaso por debajo o por encima de los valores límites ajustados (Trigger de nivel y de gradiente) en los registradores de exploración rápida y en los registradores de exploración lenta. Se activa por trigger de la frecuencia de red.

7.4.3.2 Estructura de la función

La función **Trigger de frecuencia** es parametrizable en los grupos funcionales **Tensión trifásica** y **Tensión/ Intensidad trifásica**.

La estructura de la función **Trigger de frecuencia** está representada en la figura siguiente:



[dwfnfreq-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-58 Estructura/integración de la función

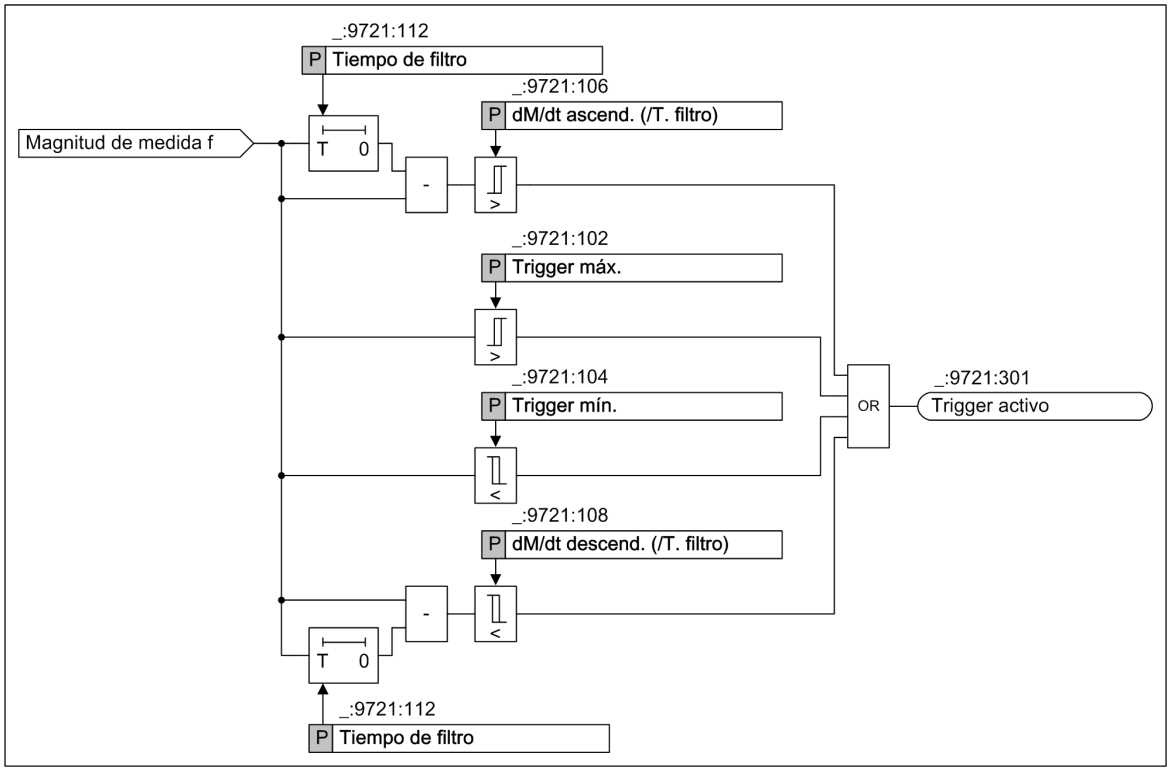
Dentro de la función se pueden incorporar o retirar, como máximo, 3 bloques funcionales del mismo tipo. Para efectuar una diferenciación inequívoca, los bloques funcionales adquieren automáticamente un número secuencial en la denominación del bloque funcional, por ejemplo, **Trigger frec. 1** , **Trigger frec. 2** , **Trigger frec. 3**.

Cada bloque funcional contiene los trigger de nivel **`Trigger máx.`** y **`Trigger mín.`** así como los trigger de gradiente **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y **`dM/dt descendente activo`** del valor de medida correspondiente.

7.4.3.3 Descripción funcional

Lógica

El diagrama lógico siguiente muestra el modo operativo del trigger de frecuencia.



[dwlotrif-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-59 Diagrama lógico del trigger de frecuencia

La función **Trigger de frecuencia** esta subdividida en **trigger de nivel** y **de gradiente**.

El **Trigger de nivel** supervisa si en los valores de medida ocurre una superación del valor límite mínimo o máximo. El **trigger de gradiente** supervisa si en la pendiente positiva (ascendente) y en la pendiente negativa (descendente) del valor de medida ocurre una superación del valor límite. Se genera el gradiente con base en el tiempo de filtro ajustado.

Para el trigger de nivel y de gradiente se ha preajustado una histéresis del 0,2 % del valor de ajuste. Esto corresponde a 0,998 p.u. para el **Trigger máx. y Trigger de gradiente** y a 1,002 p.u. para el **Trigger mín.**

Una superación por encima o una disminución por debajo de un valor umbral parametrizado produce una activación de trigger. Sin embargo, la activación de trigger sólo es efectiva en los registradores si el trigger ha sido configurado al registrador.

Bloque funcional

La función **Trigger de frecuencia** contiene el bloque funcional **Trigger frec. 1**, con el cual se puede ajustar los trigger para la supervisión de la frecuencia de red.



NOTA

Los umbrales pueden ser ajustados en la vista primaria, secundaria y en tanto por ciento. Todos los siguientes valores de ajuste se representan en la vista secundaria.

Modo

Los trigger pueden ser activados, desactivados o establecidos en el modo de prueba. En el modo de prueba se marcan las perturbografías con un Flag de test.

Informaciones más detalladas respecto al modo se encuentran en el capítulo *7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5*.

Trigger máx. activo/Trigger mín. activo

Con los parámetros **`Trigger máx. activo`** y **`Trigger mín. activo`** se define si el trigger de nivel correspondiente está activo o inactivo.

Trigger máx./Trigger mín.

Con los parámetros **`Trigger máx.`** y **`Trigger mín.`** se define a partir de qué valor umbral el trigger de nivel activo inicia una perturbografía.

dM/dt ascendente activo - dM/dt descendente activo

Con los parámetros **`dM/dt ascendente activo`** y **`dM/dt descendente activo`** se define si el trigger de gradiente respectivo está activo o inactivo.

Tiempo de filtro

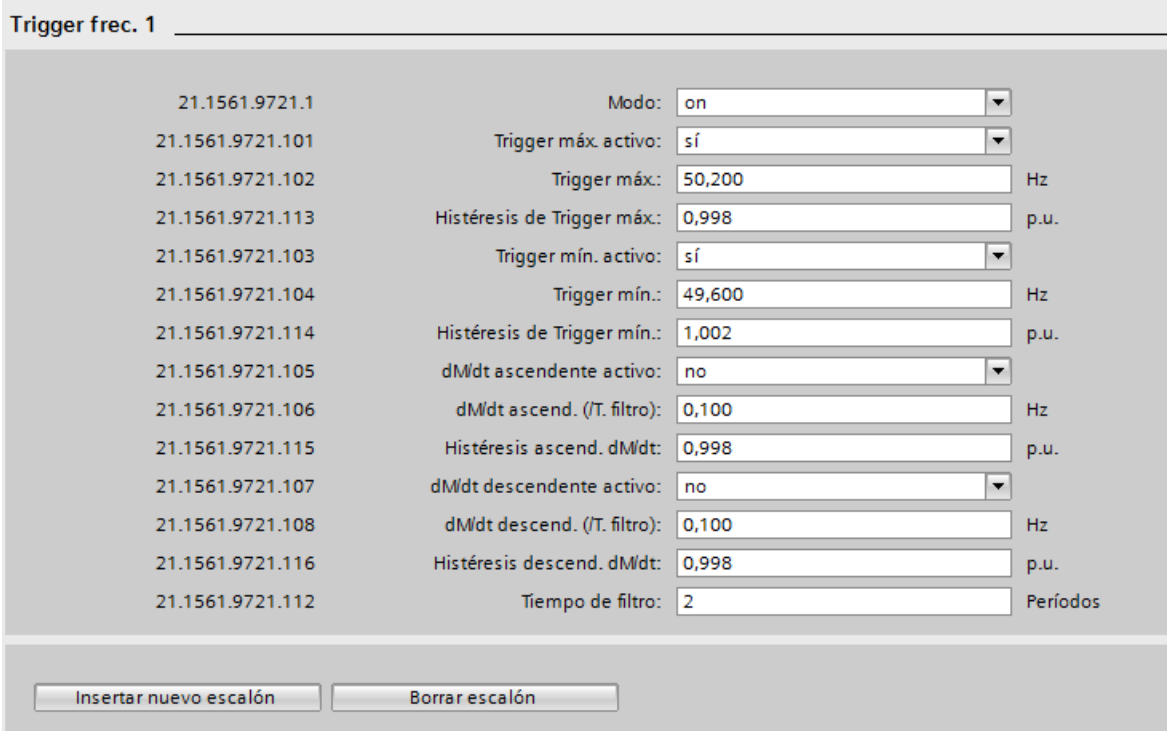
Con el parámetro **`Tiempo de filtro`** se define el número de períodos por los cuales se determina el gradiente.

Trigger de gradiente para gradientes ascendentes y descendentes de la frecuencia de red.

Con los parámetros **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y **`dM/dt descend. (/T. filtro)`** se define a partir de qué valor dentro del tiempo de filtro parametrizado se inicia una perturbografía.

7.4.3.4 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de frecuencia

Bloque funcional Trigger de frecuencia (Trigger de frec.)



[ScFrqHys_2014-06-30, 1, 1, es_ES]

Figura 7-60 Bloque funcional Trigger frec.

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9721:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de frec.** se activa y la frecuencia de red es supervisada según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de frec.** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de frec.** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9721:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9721:102) Trigger máx.** = ***50,200 Hz***
- Valor de parámetro **(_:9721:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,998 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la frecuencia de red ocurre una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La frecuencia de red es supervisada respecto a una superación del valor parametrizado.
no	La frecuencia de red no es supervisada respecto a una superación del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,998 p.u. (corresponde al 0,2%) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:9721:103) Trigger mín. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9721:104) Trigger mín.** = ***49,600 Hz***
- Valor preajustado **(_:9721:114) Histéresis de Trigger mín.** = ***1,002 p.u.***

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar si en la frecuencia de red ocurre una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La frecuencia de red es supervisada respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.
no	La frecuencia de red no es supervisada respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,002 p.u. (corresponde al 0,2%) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9721:105) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9721:106) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***0,100 Hz***
- Valor preajustado **(_:9721:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,998 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9721:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la frecuencia de red por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la frecuencia de red se supervisa.
no	El gradiente positivo de la frecuencia de red no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,998 p.u. (corresponde al 0,2%) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9721:107) dM/dt descendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9721:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = ***0,100 Hz***
- Valor preajustado **(_:9721:116) Histéresis descend. dM/dt** = ***0,998 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9721:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo de la frecuencia de red por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo de la frecuencia de red se supervisa.
no	El gradiente negativo de la frecuencia de red no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,998 p.u. (corresponde al 0,2%) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.3.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Trigger frec. 1				
_:9721:1	Trigger frec. 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9721:101	Trigger frec. 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9721:102	Trigger frec. 1:Trigger máx.		50,000 Hz hasta 60,000 Hz	50,200 Hz
_:9721:113	Trigger frec. 1:Histéresis de Trigger máx.		0,990 p.u. hasta 0,999 p.u.	0,998 p.u.
_:9721:103	Trigger frec. 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9721:104	Trigger frec. 1:Trigger mín.		25,000 Hz hasta 50,000 Hz	49,600 Hz
_:9721:114	Trigger frec. 1:Histéresis de Trigger mín.		1,001 p.u. hasta 1,010 p.u.	1,002 p.u.
_:9721:105	Trigger frec. 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9721:106	Trigger frec. 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)		0,005 Hz hasta 60,000 Hz	0,100 Hz
_:9721:115	Trigger frec. 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,990 p.u. hasta 0,999 p.u.	0,998 p.u.
_:9721:107	Trigger frec. 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no
_:9721:108	Trigger frec. 1:dM/dt descend. (/T. filtro)		0,005 Hz hasta 60,000 Hz	0,100 Hz

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:9721:116	Trigger frec. 1:Histéresis descend. dM/dt		0,990 p.u. hasta 0,999 p.u.	0,998 p.u.
_:9721:112	Trigger frec. 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos

7.4.3.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Trigger frec. 1			
_:9721:54	Trigger frec. 1:Inactivo	SPS	O
_:9721:52	Trigger frec. 1:Estado	ENS	O
_:9721:53	Trigger frec. 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9721:301	Trigger frec. 1:Trigger activo	SPS	O

7.4.4 Trigger de potencia

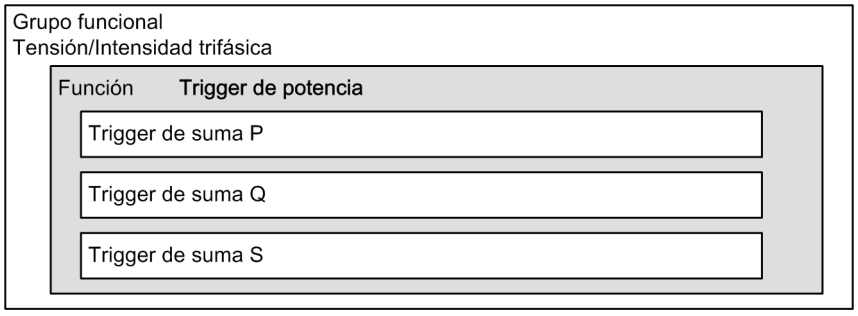
7.4.4.1 Vista general de la función

Los **Trigger de potencia** inician en caso de sobrepaso por debajo o por encima de los valores límites ajustados (Trigger de nivel y de gradiente) en los registradores de exploración rápida y en los registradores de exploración lenta. Se activa por trigger de la potencia activa, reactiva y aparente.

7.4.4.2 Estructura de la función

La función**Trigger de potencia** se encuentra en el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** la cual está conectada con un punto de medida de tensión trifásica y de intensidad trifásica.

La estructura de la función **Trigger de potencia** está representada en la figura siguiente:



[dwfnpowe-161012-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-61 Estructura/integración de la función

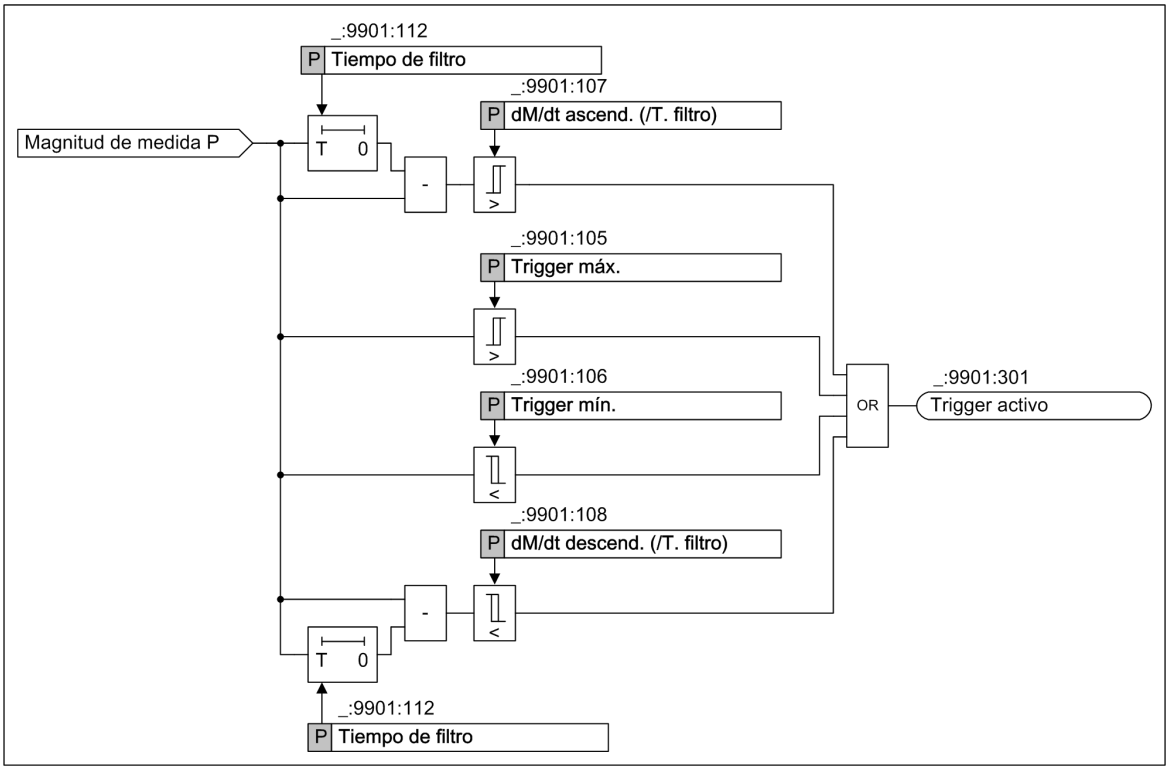
Dentro de la función se pueden incorporar o retirar, como máximo, 3 bloques funcionales del mismo tipo. Para efectuar una diferenciación inequívoca, los bloques funcionales adquieren automáticamente un número secuencial en la denominación del bloque funcional, por ejemplo, **Trigger suma P 1**, **Trigger suma P 2**, **Trigger suma P 3**.

Cada bloque funcional contiene los trigger de nivel **`Trigger máx.`** y **`Trigger mín.`** así como los trigger de gradiente **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y **`dM/dt descendente activo`** del valor de medida correspondiente.

7.4.4.3 Descripción funcional

Lógica

El diagrama lógico siguiente muestra el modo operativo del Trigger de potencia.



[dwlotrip-161012-02.tif, 1, es_ES]

Figura 7-62 Diagrama lógico del Trigger de potencia

La función **Trigger de potencia** esta subdividida en **Trigger de nivel** y **Trigger de gradiente**.

El **Trigger de nivel** supervisa si en los valores de medida ocurre una superación del valor límite mínimo o máximo. El **trigger de gradiente** supervisa si en la pendiente positiva (ascendente) y en la pendiente negativa (descendente) del valor de medida ocurre una superación del valor límite. Se genera el gradiente con base en el tiempo de filtro ajustado.

Para el trigger de nivel y de gradiente se ha preajustado una histéresis del 2% del valor de ajuste. Esto corresponde a 0,980 p.u. para el **Trigger máx. y Trigger de gradiente** y a 1,020 p.u. para el **Trigger mín.**

Una superación por encima o una disminución por debajo de un valor umbral parametrizado produce una activación de trigger. Sin embargo, la activación de trigger sólo es efectiva en los registradores si el trigger ha sido configurado al registrador.

Bloques funcionales

Bloques funcionales de la función **Trigger de potencia**:

- **Trigger de suma P** : Ajuste de los trigger para la potencia activa total
- **Trigger de suma Q**: Ajuste de los trigger para la potencia reactiva total
- **Trigger de suma S**: Ajuste de los trigger para la potencia aparente total



NOTA

Los umbrales pueden ser ajustados en la vista primaria, secundaria y en tanto por ciento. Todos los siguientes valores de ajuste se representan en la vista secundaria.

Modo

Los trigger pueden ser activados, desactivados o establecidos en el modo de prueba. En el modo de prueba, las perturbografías están marcadas con un flag de test.

Informaciones más detalladas respecto al modo se encuentran en el capítulo *7.1.3 Paso 2: Ajuste de los parámetros y configuración en DIGSI 5*.

Activar Trigger máx. / activar Trigger mín.

Con los parámetros **`Trigger máx. activo`** y **`Trigger mín. activo`** se define si el trigger de nivel correspondiente está activo o inactivo.

Trigger máx./Trigger mín.

Con los parámetros **`Trigger máx.`** y **`Trigger mín.`** se define a partir de qué valor umbral el trigger de nivel activo inicia una perturbografía.

Activar dM/dt ascendente - activar dM/dt descendente

Con los parámetros **`dM/dt ascendente activo`** y **`dM/dt descendente activo`** se define si el trigger de gradiente respectivo está activo o inactivo.

Tiempo de filtro

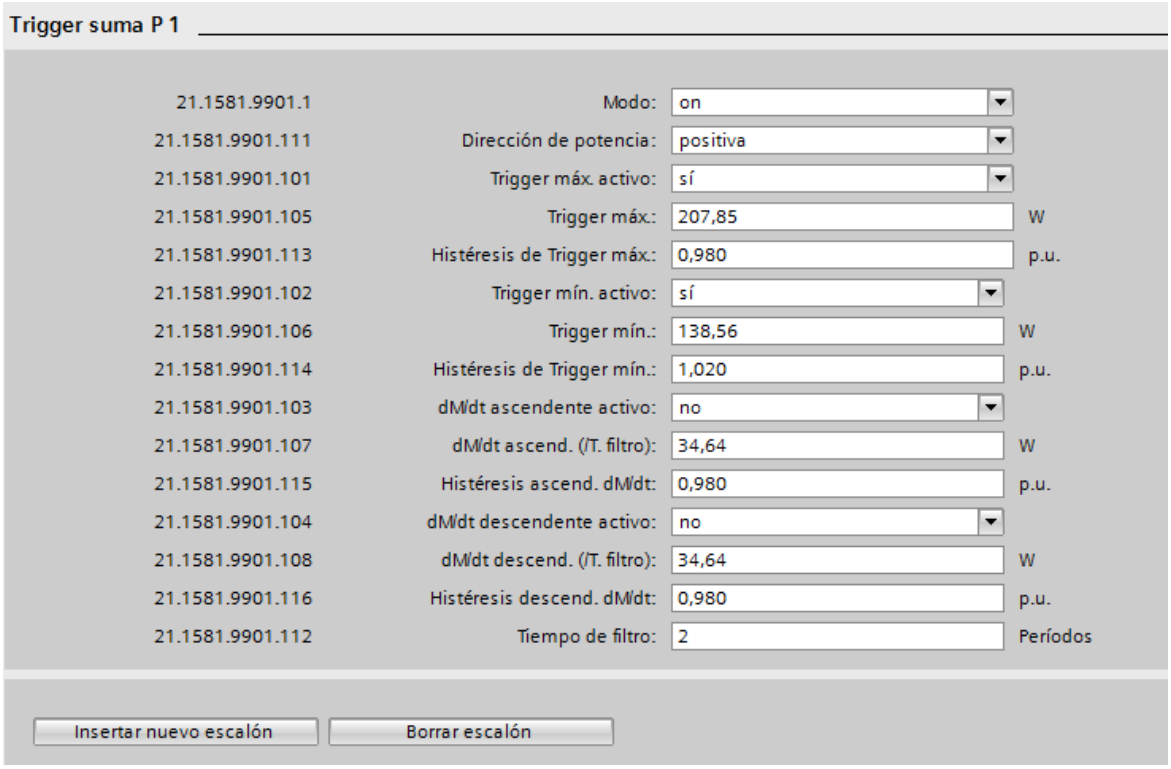
Con el parámetro **`Tiempo de filtro`** se define el número de períodos por los cuales se determina el gradiente.

Trigger de gradiente para gradientes ascendentes y descendentes de la potencia activa, reactiva o aparente.

Con los parámetros **`dM/dt ascend. (/T. filtro)`** y **`dM/dt descend. (/T. filtro)`** se define a partir de qué valor dentro del tiempo de filtro parametrizado se inicia una perturbografía.

7.4.4.4 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de suma P

Bloque funcional Trigger de suma P



[ScPwrHys_2014-06-30, 1, 1, es_ES]

Figura 7-63 Bloque funcional Trigger de suma P

Esta representación es válida para todos los trigger de potencia.

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9901:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de suma P** se activa y la potencia activa total se supervisa según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de suma P** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de suma P** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Dirección de potencia

- Valor preajustado **(_:9901:111) Dirección de potencia** = ***positiva***

Con el parámetro **Dirección de potencia** se puede activar por trigger las potencias negativas si se ajusta el parámetro con ***negativa***.

Valor de parámetro	Descripción
positiva	Este valor de ajuste no tiene influencia en los umbrales de trigger.
negativa	Este valor de ajuste multiplica los umbrales de trigger por -1.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9901:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9901:105) Trigger máx.** = ***138,564 W***
- Valor preajustado **(_:9901:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar en la potencia activa total si existe una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La potencia activa total es supervisada respecto a una superación del valor parametrizado.
no	La potencia activa total no es supervisada respecto a una superación del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:9901:102) Trigger mín. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9901:106) Trigger mín.** = ***138,564 W***
- Valor preajustado **(_:9901:114) Histéresis de Trigger mín.** = ***1,020 p.u.***

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar en la potencia activa total si existe una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La potencia activa total es supervisada respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.
no	La potencia activa total no es supervisada respecto una disminución por debajo del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9901:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9901:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***34,641 W***
- Valor preajustado **(_:9901:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9901:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la potencia activa total por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la potencia activa total es supervisado respecto a una superación del valor parametrizado.
no	El gradiente positivo de la potencia activa total no es supervisado respecto a una superación del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9901:104) dM/dt descendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9901:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = ***34,641 W***
- Valor preajustado **(_:9901:116) Histéresis descend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9901:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo de la potencia activa total por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo de la potencia activa total se supervisa.
no	El gradiente negativo de la potencia activa total no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.4.5 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de suma Q

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:9961:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de suma Q** se activa y la potencia reactiva total se supervisa según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de suma Q** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de suma Q** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Dirección de potencia

- Valor preajustado **(_:9961:111) Dirección de potencia** = ***positiva***

Con el parámetro **Dirección de potencia** se puede activar por trigger las potencias negativas si se ajusta el parámetro con ***negativa***.

Valor de parámetro	Descripción
positiva	Este valor de ajuste no tiene influencia en los umbrales de trigger.
negativa	Este valor de ajuste multiplica los umbrales de trigger por -1.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:9961:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9961:105) Trigger máx.** = ***207,846 var***
- Valor preajustado **(_:9961:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar en la potencia reactiva total si existe una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La potencia reactiva total es supervisada respecto a una superación del valor parametrizado.
no	La potencia reactiva total no es supervisada respecto a una superación del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:9961:102) Trigger mín. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:9961:106) Trigger mín.** = ***138,564 var***
- Valor preajustado **(_:9961:114) Histéresis de Trigger mín.** = ***1,020 p.u.***

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar la potencia reactiva total respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La potencia reactiva total es supervisada respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.
no	La potencia reactiva total no es supervisada respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9961:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9961:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***34,641 var***
- Valor preajustado **(_:9961:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9961:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la potencia reactiva total por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la potencia reactiva total se supervisa.
no	El gradiente positivo de la potencia reactiva total no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:9961:104) dM/dt descendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:9961:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = ***34,641 var***
- Valor preajustado **(_:9961:116) Histéresis descend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:9961:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo de la potencia reactiva total por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo de la potencia reactiva total se supervisa.
no	El gradiente negativo de la potencia reactiva total no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.4.6 Indicaciones de aplicación y ajustes Trigger de suma S

Parámetro: Modo

- Valor preajustado **(_:10021:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se activa el trigger para el funcionamiento normal (On) o para el funcionamiento de prueba (Test).

Valor de parámetro	Descripción
on	El bloque funcional **Trigger de suma S** se activa y la potencia aparente total se supervisa según los parámetros de trigger ajustados.
off	El bloque funcional **Trigger de suma S** se desactiva.
Test	El bloque funcional **Trigger de suma S** se activa para operaciones de prueba.

Parámetro: Trigger máx. activo/Trigger máx./Histéresis de Trigger máx.

- Valor preajustado **(_:10021:101) Trigger máx. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:10021:105) Trigger máx.** = ***207,846 VA***
- Valor preajustado **(_:10021:113) Histéresis de Trigger máx.** = ***0,980 p.u.***

Con el parámetro **Trigger máx. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar la potencia aparente total respecto a una superación del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La potencia aparente total es supervisada respecto a una superación del valor parametrizado.
no	La potencia aparente total no es supervisada respecto a una superación del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger máx.** y puede ser adaptada.

Parámetro: Trigger mín. activo/Trigger mín./Histéresis de Trigger mín.

- Valor preajustado **(_:10021:102) Trigger mín. activo** = ***sí***
- Valor preajustado **(_:10021:106) Trigger mín.** = ***138,564 VA***
- Valor preajustado **(_:10021:114) Histéresis de Trigger mín.** = ***1,020 p.u.***

Con el parámetro **Trigger mín. activo** se activa el trigger de nivel para supervisar la potencia aparente total respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.

Valor de parámetro	Descripción
sí	La potencia aparente total es supervisada respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.
no	La potencia aparente total no es supervisada respecto a una disminución por debajo del valor parametrizado.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 1,020 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **Trigger mín.** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt ascendente activo - dM/dt ascend. (/Tiempo de filtro) - dM/dt ascend. Histéresis - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:10021:103) dM/dt ascendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:10021:107) dM/dt ascend. (/T. filtro)** = ***34,641 VA***
- Valor preajustado **(_:10021:115) Histéresis ascend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:10021:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt ascendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente positivo de la potencia aparente total por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente positivo de la potencia aparente total se supervisa.
no	El gradiente positivo de la potencia aparente total no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt ascend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

Parámetro: dM/dt descendente activo - dM/dt descendente (/Tiempo de filtro) - Histéresis descendente dM/dt - Tiempo de filtro

- Valor preajustado **(_:10021:104) dM/dt descendente activo** = ***no***
- Valor preajustado **(_:10021:108) dM/dt descend. (/T. filtro)** = ***34,641 VA***
- Valor preajustado **(_:10021:116) Histéresis descend. dM/dt** = ***0,980 p.u.***
- Valor preajustado **(_:10021:112) Tiempo de filtro** = ***2 períodos***

Con el parámetro **dM/dt descendente activo** se activa el trigger de gradiente para supervisar el gradiente negativo de la potencia aparente total por el tiempo de filtro parametrizado (unidad en períodos).

Valor de parámetro	Descripción
sí	El gradiente negativo de la potencia aparente total se supervisa.
no	El gradiente negativo de la potencia aparente total no se supervisa.

Con la preconfiguración de fábrica, la histéresis viene preajustada con 0,980 p.u. (corresponde a 2 %) del parámetro **dM/dt descend. (/T. filtro)** y puede ser adaptada.

7.4.4.7 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Trigger suma P 1				
_:9901:1	Trigger suma P 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9901:111	Trigger suma P 1:Dirección de potencia		• negativa • positiva	positiva

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:9901:101	Trigger suma P 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9901:105	Trigger suma P 1:Trigger máx.		0 W hasta 0 W	0 W
_:9901:113	Trigger suma P 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9901:102	Trigger suma P 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9901:106	Trigger suma P 1:Trigger mín.		0 W hasta 0 W	0 W
_:9901:114	Trigger suma P 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:9901:103	Trigger suma P 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9901:107	Trigger suma P 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)		0 W hasta 0 W	0 W
_:9901:115	Trigger suma P 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9901:104	Trigger suma P 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no
_:9901:108	Trigger suma P 1:dM/dt descend. (/T. filtro)		0 W hasta 0 W	0 W
_:9901:116	Trigger suma P 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9901:112	Trigger suma P 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos
Trigger suma Q 1				
_:9961:1	Trigger suma Q 1:Modo		• off • on • Test	off
_:9961:111	Trigger suma Q 1:Dirección de potencia		• negativa • positiva	positiva
_:9961:101	Trigger suma Q 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:9961:105	Trigger suma Q 1:Trigger máx.		0 VAr hasta 0 VAr	0 VAr
_:9961:113	Trigger suma Q 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9961:102	Trigger suma Q 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:9961:106	Trigger suma Q 1:Trigger mín.		0 VAr hasta 0 VAr	0 VAr
_:9961:114	Trigger suma Q 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:9961:103	Trigger suma Q 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:9961:107	Trigger suma Q 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)		0 VAr hasta 0 VAr	0 VAr
_:9961:115	Trigger suma Q 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9961:104	Trigger suma Q 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:9961:108	Trigger suma Q 1:dM/dt descend. (/T. filtro)		0 VAr hasta 0 VAr	0 VAr
_:9961:116	Trigger suma Q 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:9961:112	Trigger suma Q 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos
Trigger suma S 1				
_:10021:1	Trigger suma S 1:Modo		• off • on • Test	off
_:10021:101	Trigger suma S 1:Trigger máx. activo		• no • sí	sí
_:10021:105	Trigger suma S 1:Trigger máx.	1A	0,10 VA hasta 20000,00 VA	120,00 VA
		5A	0,50 VA hasta 100000,00 VA	600,00 VA
_:10021:113	Trigger suma S 1:Histéresis de Trigger máx.		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:10021:102	Trigger suma S 1:Trigger mín. activo		• no • sí	sí
_:10021:106	Trigger suma S 1:Trigger mín.	1A	0,10 VA hasta 20000,00 VA	80,00 VA
		5A	0,50 VA hasta 100000,00 VA	400,00 VA
_:10021:114	Trigger suma S 1:Histéresis de Trigger mín.		1,010 p.u. hasta 1,100 p.u.	1,020 p.u.
_:10021:103	Trigger suma S 1:dM/dt ascendente activo		• no • sí	no
_:10021:107	Trigger suma S 1:dM/dt ascend. (/T. filtro)	1A	0,10 VA hasta 20000,00 VA	20,00 VA
		5A	0,50 VA hasta 100000,00 VA	100,00 VA
_:10021:115	Trigger suma S 1:Histéresis ascend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:10021:104	Trigger suma S 1:dM/dt descendente activo		• no • sí	no
_:10021:108	Trigger suma S 1:dM/dt descend. (/T. filtro)	1A	0,10 VA hasta 20000,00 VA	20,00 VA
		5A	0,50 VA hasta 100000,00 VA	100,00 VA
_:10021:116	Trigger suma S 1:Histéresis descend. dM/dt		0,900 p.u. hasta 0,990 p.u.	0,980 p.u.
_:10021:112	Trigger suma S 1:Tiempo de filtro		2 Períodos hasta 250 Períodos	2 Períodos

7.4.4.8 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Trigger suma P 1			
_:9901:54	Trigger suma P 1:Inactivo	SPS	O
_:9901:52	Trigger suma P 1:Estado	ENS	O
_:9901:53	Trigger suma P 1:Disponibilidad	ENS	O
_:9901:301	Trigger suma P 1:Trigger activo	SPS	O
Trigger suma Q 1			
_:9961:54	Trigger suma Q 1:Inactivo	SPS	O
_:9961:52	Trigger suma Q 1:Estado	ENS	O
_:9961:53	Trigger suma Q 1:Disponibilidad	ENS	O

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
_:9961:301	Trigger suma Q 1:Trigger activo	SPS	O
Trigger suma S 1			
_:10021:54	Trigger suma S 1:Inactivo	SPS	O
_:10021:52	Trigger suma S 1:Estado	ENS	O
_:10021:53	Trigger suma S 1:Disponibilidad	ENS	O
_:10021:301	Trigger suma S 1:Trigger activo	SPS	O

7.5 Magnitudes de medida y funciones de configuración de registrador

7.5.1 Magnitudes de medida

7.5.1.1 Propiedades de las magnitudes de medida

El equipo SIPROTEC 5 propone diferentes opciones de registro para la supervisión y análisis de la calidad de la tensión de red. En las redes trifásicas, las magnitudes de medida son medidas o calculadas.

Para obtener una supervisión óptima de la calidad de red, se encuentra en las tablas siguientes recomendaciones para las configuraciones de los valores de medida en DIGSI 5.



NOTA

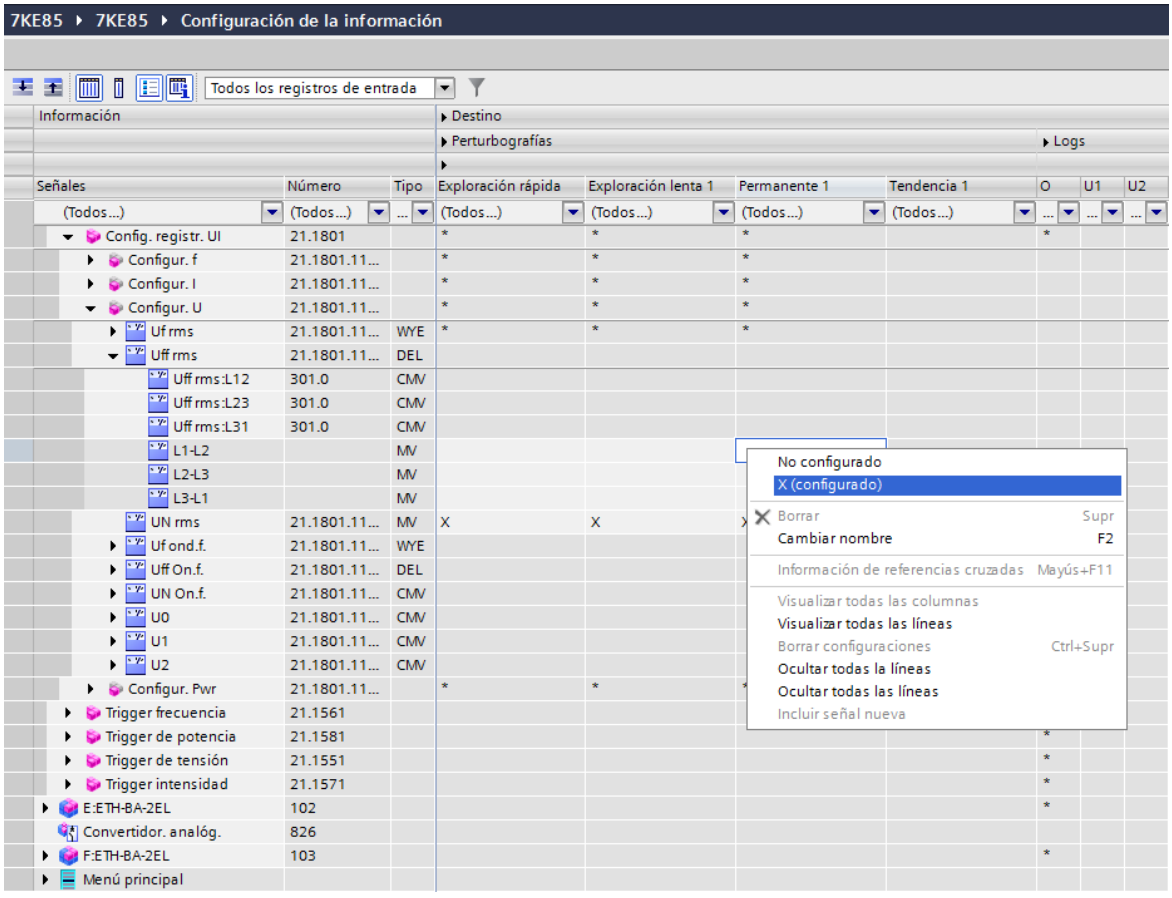
En el registrador de tendencias de DIGSI 5 se puede configurar hasta 50 valores de medida. En los otros registradores se puede configurar hasta 30 valores de medida, como máximo.

7.5.1.2 Utilización de las magnitudes de medida

Descripción funcional

Los valores de muestreo (SAV) están configurados automáticamente al **Registrador de exploración rápida** y no pueden ser modificados por el usuario. Por el contrario, los valores de medida se crean a partir de los valores de muestreo. Se puede configurar los valores de medida (VM) manualmente en la **Configuración de informaciones**.

Después de haber incorporado la función **Configuración del registrador** y los bloques funcionales deseados,en la **Configuración de informaciones** se puede asignar los valores de medida a los registradores individuales.



[scinfora-280113-01.tif, 1, es_ES]

Figura 7-64 Configurar valores de medida en la configuración de informaciones

NOTA

Los valores de medida dentro de las funciones **Configuración del registrador U** y **Configuración del registrador UI** están optimizados especialmente para el registro. Estos valores de medida se deben utilizar preferentemente para la configuración a los diferentes registradores.

También los valores de servicio pueden ser registrados por principio. Sin embargo, debido a la baja tasa de actualización, para el registrador de faltas 7KE85 esto **no es recomendable**.

Frecuencia

La supervisión a largo plazo se obtiene del valor de medida Configur. f:f.

Las informaciones sobre el valor medio, la tasa de actualización así como la configuración recomendada de las magnitudes de medida de frecuencia se encuentran en la tabla siguiente.

Tabla 7-7 Utilización de la magnitud de media de frecuencia

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en			
		RER[13]	REL[14]	RP[15]	RT[16]
Configur. f:f	10 ms	X	X	X	

[13] RER: Registrador de exploración rápida
[14] REL: Registrador de exploración lenta
[15] RP: Registrador permanente
[16] RT: Registrador de tendencias



NOTA

La frecuencia se calcula a partir de la componente de sistema de secuencia positiva. En caso de un sistema homopolar o de secuencia negativa correcto, la frecuencia calculada siempre es cero.

Magnitudes de medida de tensión/intensidad y de potencia

Para el análisis de problemas de la calidad de red se puede registrar las siguientes magnitudes de medida: Tensión, intensidad y potencia.

Informaciones respecto al valor medio, la tasa de actualización así como la configuración recomendada de las magnitudes de medida de tensión, intensidad y potencia, se encuentran en las tablas siguientes.

Tabla 7-8 Utilización de las magnitudes de medida de tensión

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en			
		RER	REL	RP	RT
Configur. U:Uf rms	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. U:Uff rms	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. U:UN rms	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. U:Uf ond.f.	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. U:Uff On.f.	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. U:UN On.f.	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. U:U0	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. U:U1	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. U:U2	Semiperíodo	X	X	X	

Tabla 7-9 Utilización de las magnitudes de medida de intensidad

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en			
		RER	REL	RP	RT
Configur. I:If rms	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. I:IN rms	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. I:If ond.f.	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. I:IN On.f.	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. I:I0	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. I:I1	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. I:I2	Semiperíodo	X	X	X	

Tabla 7-10 Utilización de las magnitudes de medida de potencia

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en			
		RER	REL	RP	RT
Configur. Pwr:P tot	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. Pwr:Q tot	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. Pwr:S tot	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. Pwr:Fpot.tot	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. Pwr:P	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. Pwr:Q	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. Pwr:S	Semiperíodo	X	X	X	
Configur. Pwr:Fac. pot.	Semiperíodo	X	X	X	

PQ 10/12 ciclos

La medida determina el valor eficaz de la tensión de red por un intervalo de tiempo de 10 períodos para redes de distribución de 50 Hz y por un intervalo de tiempo de 12 períodos para redes de distribución de 60 Hz. Todos los intervalos de tiempo de 10/12 períodos se detectan sin espacios vacíos y sin estar superpuestos

Las informaciones respecto al valor medio, la tasa de actualización así como la configuración recomendada de los PQ 10/12 ciclos se encuentran en la tabla siguiente.

Tabla 7-11 Utilización de las magnitudes de medida de los PQ 10/12 ciclos

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en				Valor medio recomendado RP
		RER	REL	RP	RT	
PQ 10/12cyc fU:f	200 ms	X		X		10 s
PQ 10/12cyc fU:Uf rms	200 ms	X		X		10 min
PQ 10/12cyc fU:Uff rms	200 ms	X		X		10 min
PQ 10/12cyc fU:UN rms	200 ms	X		X		10 min
PQ 10/12cyc fU:u0	200 ms	X		X		10 min
PQ 10/12cyc fU:u2	200 ms	X		X		10 min

Tendencia PQ

Tabla 7-12 Utilización de las magnitudes de medida de tendencia PQ

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en			
		RER	REL	RP	RT
PQ tendencia fU:f	Basadas en eventos	X			X
PQ tendencia fU:Uf rms	Basadas en eventos	X			X
PQ tendencia fU:Uff rms	Basadas en eventos	X			X

Flicker

La intensidad de flicker breve P_{st} Flicker PQ y la intensidad de flicker de largo plazo P_{lt} Flicker PQ se determina para las tensiones fase-tierra y delta (dependiendo del tipo de conexión). La medida de flicker se realiza en todos los 3 canales de tensión de la salida de línea correspondiente. Los flicker aparecen con una frecuencia entre 0,005 Hz hasta 35 Hz.

La intensidad de flicker se calcula de la manera siguiente:

- Intensidad de flicker breve P_{st}: más de 10 minutos (flicker breve), ajustado fijo
- Intensidad de flicker de largo plazo P_{lt}: más de 2 horas (valores 12 P_{st}), ajustado fijo
- El valor instantáneo de la detección de flicker P_{inst} [17]
- P_{imx}: Valor máximo de la detección de flicker P_{inst}



NOTA

P_{inst} y P_{imx} sirven para la cualificación del algoritmo de flicker y no están disponibles para registros de largo tiempo.

Las informaciones sobre el valor medio, la tasa de actualización así como la configuración recomendada de las magnitudes de medida de flicker se encuentran en la tabla siguiente.

[17] Pinst es denominado salida 5 en las ediciones de normas anteriores.

Tabla 7-13 Utilización de la magnitud de medida de flicker

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en			
		RER	REL	RP	RT
Flicker PQ:Pst f	10 min	X			X
Flicker PQ:Plt f	2 h	X			X
Flicker PQ:Pinst f	12 ms	X			
Flicker PQ:Pimx f	12 ms	X			
Flicker PQ:Pst ff	10 min	X			X
Flicker PQ:Plt ff	2 h	X			X
Flicker PQ:Pinst ff	12 ms	X			
Flicker PQ:Pimx ff	12 ms	X			

Otros valores de medida (no valores de medida de la configuración del registrador)

Tabla 7-14 Utilización de los demás valores de medida

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en			
		RER	REL	RP	RT
por ejemplo Valores de medida	por ejemplo 180 ms	X			

7.5.1.3 Informaciones

Frecuencia

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. f			
_:301	Configur. f:f	VM	O

Intensidad

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. I			
_:300	Configur. I:If rms	WYE	O
_:301	Configur. I:IN rms	VM	O
_:302	Configur. I:If ond.f.	WYE	O
_:303	Configur. I:IN On.f.	CMV	O
_:304	Configur. I:I0	CMV	O
_:305	Configur. I:I1	CMV	O
_:306	Configur. I:I2	CMV	O

Tensión

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. I			
_:300	Configur. U:Uf rms	WYE	O
_:301	Configur. U:Uff rms	DEL	O
_:302	Configur. U:UN rms	VM	O
_:303	Configur. U:Uf ond.f.	WYE	O

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
_:304	Configur. U:Uff On.f.	DEL	O
_:305	Configur. U:UN On.f.	CMV	O
_:306	Configur. U:U0	CMV	O
_:307	Configur. U:U1	CMV	O
_:308	Configur. U:U2	CMV	O

Potencia

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. I			
_:300	Configur. Pwr:P tot	VM	O
_:301	Configur. Pwr:Q tot	VM	O
_:302	Configur. Pwr:S tot	VM	O
_:303	Configur. Pwr:Fpot.tot	VM	O
_:305	Configur. Pwr:P	WYE	O
_:306	Configur. Pwr:Q	WYE	O
_:307	Configur. Pwr:S	WYE	O
_:308	Configur. Pwr:Fac. pot.	WYE	O

PQ 10/12 ciclos

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
PQ 10/12cyc fU			
_:300	PQ 10/12cyc fU:f	VM	O
_:301	PQ 10/12cyc fU:Uf rms	WYE	O
_:302	PQ 10/12cyc fU:Uff rms	DEL	O
_:303	PQ 10/12cyc fU:UN rms	VM	O
_:304	PQ 10/12cyc fU:u0	VM	O
_:305	PQ 10/12cyc fU:u2	VM	O

Tendencia PQ

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
PQ tendencia fU			
_:300	PQ tendencia fU:f	VM	O
_:301	PQ tendencia fU:Uf rms	WYE	O
_:302	PQ tendencia fU:Uff rms	DEL	O

Flicker

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Flicker PQ			
_:300	Flicker PQ:Pst f	WYE	O
_:301	Flicker PQ:Plt f	WYE	O
_:302	Flicker PQ:Pinst f	WYE	O
_:303	Flicker PQ:Pimx f	WYE	O

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
_:304	Flicker PQ:Pst ff	DEL	O
_:305	Flicker PQ:Plt ff	DEL	O
_:306	Flicker PQ:Pinst ff	DEL	O
_:307	Flicker PQ:Pimx ff	DEL	O

7.5.2 Configuración del registrador U

7.5.2.1 Vista general de la función

La función **Configuración del registrador U** se activa en caso de un superación o una disminución por debajo del valor de tolerancia de frecuencia y tensión.

Informaciones más detalladas respecto a la función **Configuración del registrador U** se encuentran en el capítulo *6.1.2 Estructura del grupo funcional*.

7.5.2.2 Estructura de la función

La función **Configuración del registrador U** viene preconfigurada de fábrica una vez. Dentro del grupo funcional **Tensión trifásica**, la función **Configuración del registrador U** se deja operar sólo una vez.

Informaciones más detalladas respecto a la función **Configuración del registrador U** se encuentra en el capítulo *6.1.2 Estructura del grupo funcional* y *7.5.1.2 Utilización de las magnitudes de medida* .

7.5.2.3 Avisos

Los avisos se puede configurar a los registradores que están disponibles por el configurador GOOSE.

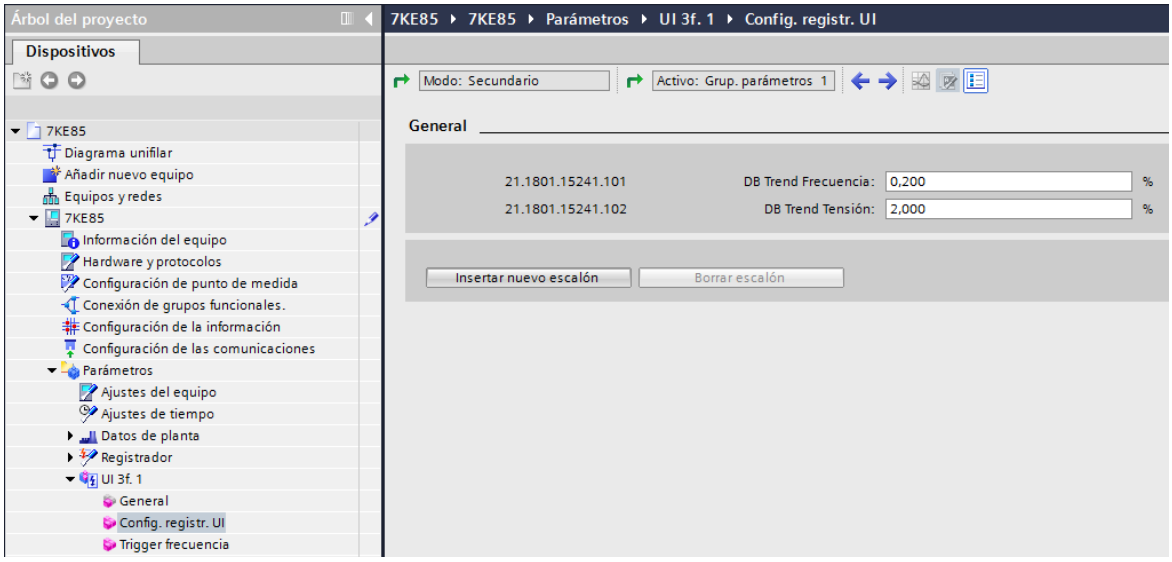
Sólo avisos SPS pueden ser configurados en DIGSI 5.

Tabla 7-15 Utilización de avisos SPS

Magnitud de medida	Tasa de actualización	Utilización en			
		RER	REL	RP	RT
Avisos SPS	Basadas en eventos	X	X		X

7.5.2.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetros de la función configuración del registrador U



[Screcrou-030614-01, 1, es_ES]

Figura 7-65 Parámetros de la configuración del registrador U

Esta representación es válida para la función **Configuración del registrador U**.

La función **Configuración del registrador U** sólo se puede implementar en el grupo funcional **Tensión trifásica**.

La manera de proceder se describe en el capítulo *7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo* y en la Ayuda de DIGSI 5.

Parámetro: Tolerancia de la tendencia de frecuencia

- Valor preajustado **(_:15271:101) DB Trend Frecuencia** = *0,200 %*

Con el parámetro **DB Trend Frecuencia** se puede definir el rango de tolerancia del valor de medida de frecuencia, en el cual se registra un valor eficaz nuevo después de una superación por encima de o una disminución por debajo de los valores ajustados.

El valor de ajuste se relaciona con la frecuencia nominal parametrizada.

Parámetro: Tolerancia de tendencia de tensión

- Valor preajustado **(_:15271:102) DB Trend Tensión** = *2,000 %*

Con el parámetro **DB Trend Tensión** se puede definir el rango de tolerancia del valor de medida de tensión, en el cual se registra un valor eficaz nuevo después de una superación por encima de o una disminución por debajo de los valores ajustados.

El valor de ajuste se relaciona con la tensión nominal parametrizada.

7.5.2.5 Parámetros

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:15271:101	General:DB Trend Frecuencia		0,010 % hasta 1,000 %	0,200 %
_:15271:102	General:DB Trend Tensión		0,100 % hasta 5,000 %	2,000 %

7.5.2.6 Informaciones

Frecuencia

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. f			
_:301	Configur. f:f	VM	O

Tensión

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. I			
_:300	Configur. U:Uf rms	WYE	O
_:301	Configur. U:Uff rms	DEL	O
_:302	Configur. U:UN rms	VM	O
_:303	Configur. U:Uf ond.f.	WYE	O
_:304	Configur. U:Uff On.f.	DEL	O
_:305	Configur. U:UN On.f.	CMV	O
_:306	Configur. U:U0	CMV	O
_:307	Configur. U:U1	CMV	O
_:308	Configur. U:U2	CMV	O

PQ 10/12 ciclos

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
PQ 10/12cyc fU			
_:300	PQ 10/12cyc fU:f	VM	O
_:301	PQ 10/12cyc fU:Uf rms	WYE	O
_:302	PQ 10/12cyc fU:Uff rms	DEL	O
_:303	PQ 10/12cyc fU:UN rms	VM	O
_:304	PQ 10/12cyc fU:u0	VM	O
_:305	PQ 10/12cyc fU:u2	VM	O

Tendencia PQ

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
PQ tendencia fU			
_:300	PQ tendencia fU:f	VM	O
_:301	PQ tendencia fU:Uf rms	WYE	O
_:302	PQ tendencia fU:Uff rms	DEL	O

Flicker

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Flicker PQ			
_:300	Flicker PQ:Pst f	WYE	O
_:301	Flicker PQ:Plt f	WYE	O
_:302	Flicker PQ:Pinst f	WYE	O

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
_:303	Flicker PQ:Pimx f	WYE	O
_:304	Flicker PQ:Pst ff	DEL	O
_:305	Flicker PQ:Plt ff	DEL	O
_:306	Flicker PQ:Pinst ff	DEL	O
_:307	Flicker PQ:Pimx ff	DEL	O

7.5.3 Configuración del registrador UI

7.5.3.1 Vista general de la función

La función **Configuración del registrador UI** se activa en caso de una superación o una disminución por debajo del valor de tolerancia de frecuencia y tensión.

Informaciones más detalladas respecto a la función **Configuración del registrador UI** se encuentran en el capítulo *6.2.2 Estructura del grupo funcional*.

7.5.3.2 Estructura de la función

La función **Configuración del registrador UI** viene preconfigurada de fábrica una vez. Dentro del grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica** la función **Configuración del registrador UI** puede ser utilizada sólo una vez.

Informaciones más detalladas respecto a la función **Configuración del registrador UI** se encuentra en el capítulo *6.2.2 Estructura del grupo funcional* y *7.5.1.2 Utilización de las magnitudes de medida* .

7.5.3.3 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetros de la función configuración del registrador UI

La función **Configuración del registrador UI** sólo se puede implementar en el grupo funcional **Tensión/Intensidad trifásica**.

La manera de proceder se describe en el capítulo *7.1.2 Paso 1: Crear un proyecto nuevo y añadir un nuevo equipo* y en la Ayuda de DIGSI 5.

Parámetro: Tolerancia de la tendencia de frecuencia

- Valor preajustado **(_:15241:101) DB Trend Frecuencia** = ***0,200 %***

Con el parámetro **DB Trend Frecuencia** se puede definir el rango de tolerancia del valor de medida de frecuencia, en el cual se registra un valor eficaz nuevo después de una superación por encima de o una disminución por debajo de los valores ajustados.

El valor de ajuste se relaciona con la frecuencia nominal parametrizada.

Parámetro: Tolerancia de tendencia de tensión

- Valor preajustado **(_:15241:102) DB Trend Tensión** = ***2,000 %***

Con el parámetro **DB Trend Tensión** se puede definir el rango de tolerancia del valor de medida de tensión, en el cual se registra un valor eficaz nuevo después de una superación por encima de o una disminución por debajo de los valores ajustados.

El valor de ajuste se relaciona con la tensión nominal parametrizada.

7.5.3.4 Parámetros

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
General				
_:15241:101	General:DB Trend Frecuencia		0,010 % hasta 1,000 %	0,200 %

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:15241:102	General:DB Trend Tensión		0,100 % hasta 5,000 %	2,000 %

7.5.3.5 Informaciones

Frecuencia

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. f			
_:301	Configur. f:f	VM	O

Intensidad

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. I			
_:300	Configur. I:If rms	WYE	O
_:301	Configur. I:IN rms	VM	O
_:302	Configur. I:If ond.f.	WYE	O
_:303	Configur. I:IN On.f.	CMV	O
_:304	Configur. I:I0	CMV	O
_:305	Configur. I:I1	CMV	O
_:306	Configur. I:I2	CMV	O

Tensión

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. I			
_:300	Configur. U:Uf rms	WYE	O
_:301	Configur. U:Uff rms	DEL	O
_:302	Configur. U:UN rms	VM	O
_:303	Configur. U:Uf ond.f.	WYE	O
_:304	Configur. U:Uff On.f.	DEL	O
_:305	Configur. U:UN On.f.	CMV	O
_:306	Configur. U:U0	CMV	O
_:307	Configur. U:U1	CMV	O
_:308	Configur. U:U2	CMV	O

Potencia

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Configur. I			
_:300	Configur. Pwr:P tot	VM	O
_:301	Configur. Pwr:Q tot	VM	O
_:302	Configur. Pwr:S tot	VM	O
_:303	Configur. Pwr:Fpot.tot	VM	O
_:305	Configur. Pwr:P	WYE	O
_:306	Configur. Pwr:Q	WYE	O

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
_:307	Configur. Pwr:S	WYE	O
_:308	Configur. Pwr:Fac. pot.	WYE	O

PQ 10/12 ciclos

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
PQ 10/12cyc fU			
_:300	PQ 10/12cyc fU:f	VM	O
_:301	PQ 10/12cyc fU:Uf rms	WYE	O
_:302	PQ 10/12cyc fU:Uff rms	DEL	O
_:303	PQ 10/12cyc fU:UN rms	VM	O
_:304	PQ 10/12cyc fU:u0	VM	O
_:305	PQ 10/12cyc fU:u2	VM	O

Tendencia PQ

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
PQ tendencia fU			
_:300	PQ tendencia fU:f	VM	O
_:301	PQ tendencia fU:Uf rms	WYE	O
_:302	PQ tendencia fU:Uff rms	DEL	O

Flicker

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Flicker PQ			
_:300	Flicker PQ:Pst f	WYE	O
_:301	Flicker PQ:Plt f	WYE	O
_:302	Flicker PQ:Pinst f	WYE	O
_:303	Flicker PQ:Pimx f	WYE	O
_:304	Flicker PQ:Pst ff	DEL	O
_:305	Flicker PQ:Plt ff	DEL	O
_:306	Flicker PQ:Pinst ff	DEL	O
_:307	Flicker PQ:Pimx ff	DEL	O

8 Funciones de supervisión

8.1	Visión general	302
8.2	Supervisión del consumo de recursos	303
8.3	Supervisión del sistema secundario	307
8.4	Supervisión del Hardware de equipo	327
8.5	Supervisión del Firmware de equipo	332
8.6	Supervisión de la configuración del Hardware	333
8.7	Supervisión de las conexiones de comunicación	334
8.8	Reacciones de fallo y medidas correctivas	335
8.9	Aviso colectivo de alarma	341

8.1 Visión general

Los equipos SIPROTEC 5 disponen de un concepto de supervisión extensivo y consistente. La supervisión permanente

- Asegura la disponibilidad de la técnica utilizada
- Evita funcionamientos intempestivos o deficientes del equipo
- Protege a las personas y los dispositivos técnicos primarios
- Ofrece ayuda efectiva durante la puesta en marcha y prueba

Se supervisan los siguientes campos:

- Supervisión del consumo de recursos de la aplicación
- Supervisión del sistema secundario
- Supervisión del Hardware de equipo
- Supervisión del Firmware de equipo
- Supervisión de la configuración del Hardware
- Supervisión de las conexiones de comunicación

La reacción de las funciones de supervisión se visualiza en el equipo y se señaliza adicionalmente. Para el equipo se han definido reacciones por fallo. Las reacciones por fallo se dividen en clases de fallo.

Las funciones de supervisión trabajan de manera selectiva. Al reaccionar las funciones de supervisión, se bloquean – en lo posible – solamente las partes del Hardware y Firmware afectadas. Si esto no es posible, el equipo se pone fuera de servicio en un estado seguro (Modo Fallback). De esta manera se garantiza no solamente la seguridad sino también un alto grado de disponibilidad.

8.2 Supervisión del consumo de recursos

8.2.1 Modelo de carga

Los equipos SIPROTEC 5 pueden ser configurados libremente. En DIGSI 5 se ha integrado un modelo de carga. El modelo de carga evita una sobrecarga del equipo producida por una aplicación muy extensa.

El modelo de carga indica el grado de utilización del equipo y los tiempos de reacción de las funciones del equipo. En caso de una posible sobrecarga del equipo, debido a una aplicación creada, DIGSI evita cargar la aplicación al equipo.

En este caso, poco común, se debe reducir la aplicación para que pueda ser cargada al equipo.

El modelo de carga se encuentra con el navegador de proyectos de DIGSI 5 dentro de **Nombre del equipo** → **Información del equipo**. Seleccione en el área de trabajo la hoja de ajuste **Consumo de recursos**. La figura siguiente muestra, como ejemplo, la vista del modelo de carga en DIGSI 5:



[scressou_n, 1, es_ES]

Figura 8-1 Visualización del modelo de carga en DIGSI

Una señalización total en verde del tiempo de reacción del procesador señaliza que la aplicación actual no produce sobrecarga en el equipo. Si, por el contrario, se señaliza un signo de admiración rojo, significa que la aplicación prevista produce una sobrecarga en el equipo.

La lista debajo de la señalización total contiene el conjunto de las diversas áreas funcionales. Estas áreas agrupan funciones con los mismos requerimientos en tiempo real. Una señalización en verde de un área (ver *Figura 8-1*) indica que los tiempo de reacción de las funciones agrupadas en esta área pueden ser mantenidos. Un signo de admiración rojo significa que las funciones pueden tener tiempos de reacción más elevados que lo indicado en los Datos Técnicos del equipo. En este caso especial se bloquea la transferencia de la aplicación al equipo.

La tabla siguiente muestra una vista general de las áreas funcionales y de las magnitudes influyentes esenciales en el grado de utilización del equipo:

Área funcional	Descripción breve	Variación de la carga
CFC control por eventos, rápido	Planos CFC que deben ser procesados muy rápido	Añadir o retirar planos CFC en el área de proceso Fast Event-triggered • Crear plano CFC • Borrar plano CFC • Cambiar el área de proceso en las propiedades del plano CFC Añadir o retirar en planos CFC en el área de proceso Fast Event-triggered
Puntos de medida	Facilitación de los valores de medida para funciones de medida	Añadir o retirar • Puntos de medida (en el editor Configuración de punto de medida) • Grupos funcionales que facilitan un preprocesamiento de valores de medida para funciones insertables

Área funcional	Descripción breve	Variación de la carga
• Conexiones GF • GOOSE rápido	• Interacción entre los grupos funcionales individuales, por ejemplo, entre el GF UI trifásico y el GF Registrador • Comunicación GOOSE rápida	Añadir o retirar • Funciones de registrador • Funciones de intensidad y de tensión • Conexiones GOOSE rápidas
CFC control por eventos, Goose estándar	Planos CFC con una duración máxima de procesamiento de 40 ms	Añadir o retirar planos CFC en el área de proceso Event-triggered • Crear plano CFC • Borrar plano CFC • Cambiar el área de proceso en las propiedades del plano CFC Añadir o retirar en planos CFC en el área de proceso Event-triggered
• Control • Otros CFC • Valores de medida	• Control y enclavamiento • Planos CFC en el área de control, del preprocesamiento de los valores de medida y control por eventos • Valores de medida	Añadir o retirar • Planos CFC en el área de control • Valores de medida • Planos CFC en el área de los valores de medida

Si el modelo de carga señaliza una alarma, tenga en cuenta las siguientes indicaciones generales:

Las áreas mencionadas en la tabla están registradas en orden descendente de requerimientos en tiempo real. Si se señaliza en un área una posible superación de los tiempos de reacción asegurados, se puede regresar otra vez al área admisible con las medidas siguientes:

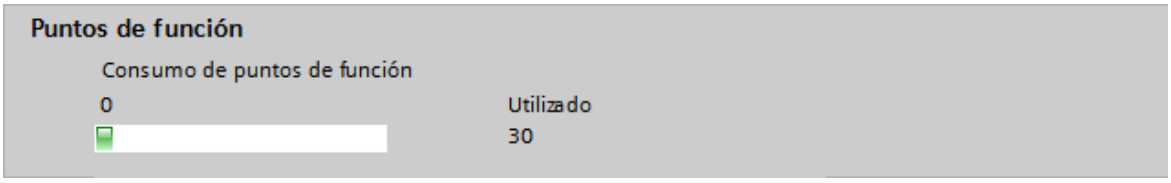
- Reducción del volumen funcional en el área marcada (signo de admiración rojo)
- Reducción del volumen funcional en otra área con requerimientos en tiempo real más altos

¡Si se ha reducido la aplicación, compruebe la señalización en el consumo de recursos! Si se ha desactivado una función, ésta continúa influyendo el área. Si no se requiere la función, bórrela en vez de desactivarla.

8.2.2 Puntos funcionales

En el pedido de un equipo SIPROTEC 5 se ordena una cuenta de puntos funcionales para la utilización de funciones adicionales.

La figura siguiente muestra el consumo de puntos funcionales en la aplicación actual en relación con la cuenta existente de puntos funcionales.



[scfpunkt-141210-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-2 Vista general de recursos: Consumo de puntos funcionales

La barra en blanco restante indica los puntos funcionales todavía no consumidos por su configuración. El número de puntos funcionales disponibles en un equipo depende del pedido del equipo (posición 20 del código de producto). También se puede hacer un pedido suplementario de puntos funcionales y aumentar de esta manera la cuenta de puntos funcionales.

NOTA

Determine antes del pedido del equipo la capacidad necesaria de puntos funcionales para la aplicación deseada. Utilice aquí el configurador de equipos.

8.2.3 Recursos CFC

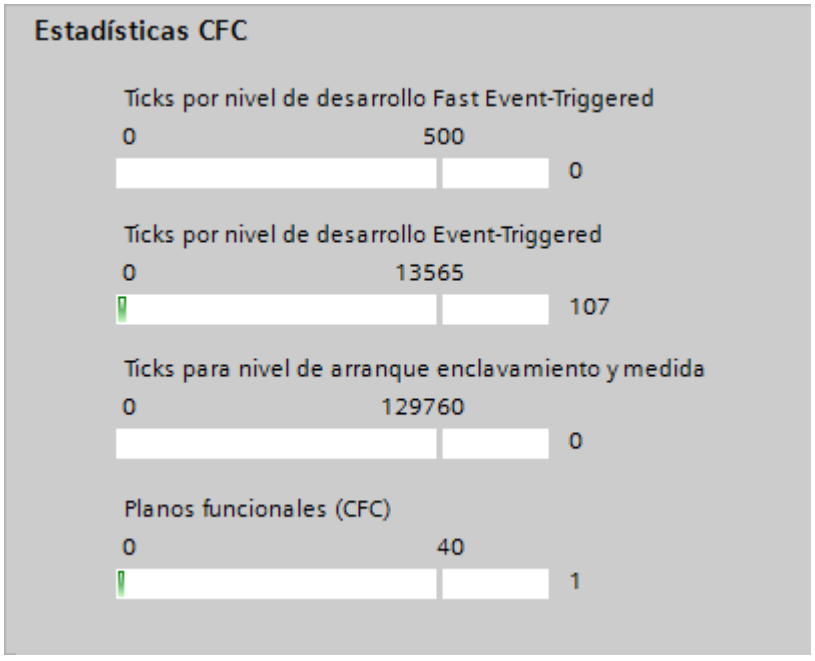
Los recursos CFC reúnen todos los elementos utilizados en CFC. De esta manera, está limitado, por ejemplo, el número de planos CFC utilizados en un equipo. Los recursos disponibles para los planos CFC se administran en la estadística CFC (ver el siguiente gráfico).

Todos los módulos funcionales CFC pueden ser asignados a todos los niveles de desarrollo. No existen módulos funcionales específicos del equipo. El número máximo de planos CFC está limitado a 40. Si es que están disponibles suficientes Ticks, se pueden crear los 40 planos CFC en el mismo nivel de desarrollo. Un Tick es la unidad de medida para los requerimientos de Performance de los módulos CFC.

La cantidad de Ticks puestos a disposición por nivel de desarrollo es calculada dependiendo de la configuración establecida del equipo. Este cálculo se basa en el modelo de carga descrito anteriormente. Aquí se recomienda establecer primero todas las funciones y objetos seleccionados y después empezar con la configuración de los planos CFC para tener una referencia realista sobre la capacidad de sistema restante para los planos CFC. Los niveles de desarrollo CFC deben cumplir con un tiempo de reacción típico correspondiente a su función. Mediante el modelo de carga se evita un sobrepaso de este tiempo de reacción típico realizando una limitación de la cantidad de los módulos funcionales CFC en el nivel de desarrollo correspondiente mediante el número de Ticks que está disponible.

En los datos técnicos se muestra una lista de los tiempos de reacción típicos de los niveles de desarrollo CFC.

La figura siguiente muestra un ejemplo de las capacidades para planos CFC calculadas mediante el modelo de carga en DIGSI. Aquí se representan los Ticks que están disponibles por nivel de desarrollo. Las barras verdes representan aquí los Ticks ya consumidos en los niveles de desarrollo y el número de planos CFC incorporados. Este diálogo se alcanza mediante la llamada siguiente: Equipo → Información de equipo → Consumo de recursos.



[sc-cfc-statistic, 1, es_ES]

Figura 8-3 Estadística CFC

Utilice para estimar el consumo de Ticks de un plano CFC la fórmula siguiente.

$T_{Plan} = 5 \bullet n_{Inp} + 5 \bullet n_{Outp} + T_{TLev} + \sum_i T_{int} + \sum_j T_{Block}$

Con:

n_{Inp}	Número de avisos configurados como entrada en un plano CFC
n_{Outp}	Número de avisos configurados como salida en un plano CFC

T_{TLev}	101 Ticks en Fast Event Triggered Level 104 Ticks en Event Triggered Level 54 Ticks en Measurement Level 74 Ticks en Interlocking Level
T_{int}	Número de las conexiones internas entre dos bloques CFC en un plano
T_{Block}	Ticks utilizados en un bloque CFC (ver datos técnicos)



NOTA

Los planos CFC Fast-Event-Triggered son procesados con una prioridad más alta que los demás niveles de desarrollo. Aquí el número de Ticks disponible es menor que en los demás niveles de desarrollo. Se recomienda configurar en este nivel de desarrollo solamente una lógica de muy alta prioridad y todo lo demás en otro nivel.



NOTA

Los planos CFC vacíos también consumen recursos de sistema. Los planos vacíos no utilizados deben ser borrados.

8.3 Supervisión del sistema secundario

8.3.1 Supervisión de simetría de tensiones

8.3.1.1 Vista general de la función

En un funcionamiento libre de faltas en la red se puede suponer que existe un cierto estado de simetría de las tensiones.

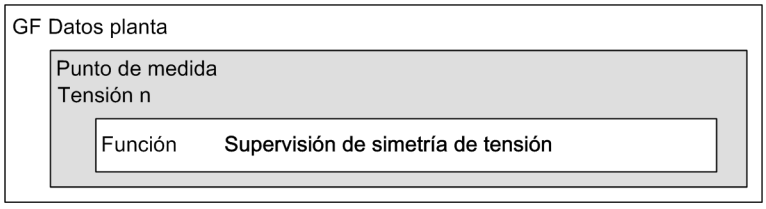
La función **Supervisión de simetría de tensiones** reconoce los siguientes fallos:

- Asimetría de las tensiones fase-fase en el circuito secundario
- Errores de conexión durante la puesta en marcha así como cortocircuitos e interrupciones en el circuito secundario.

La medida de la tensión se basa en los valores eficaces de la onda fundamental.

8.3.1.2 Estructura de la función

La función **Supervisión de simetría de tensiones** se encuentra dentro de **Datos de planta** en cada punto de medida de tensión trifásica.

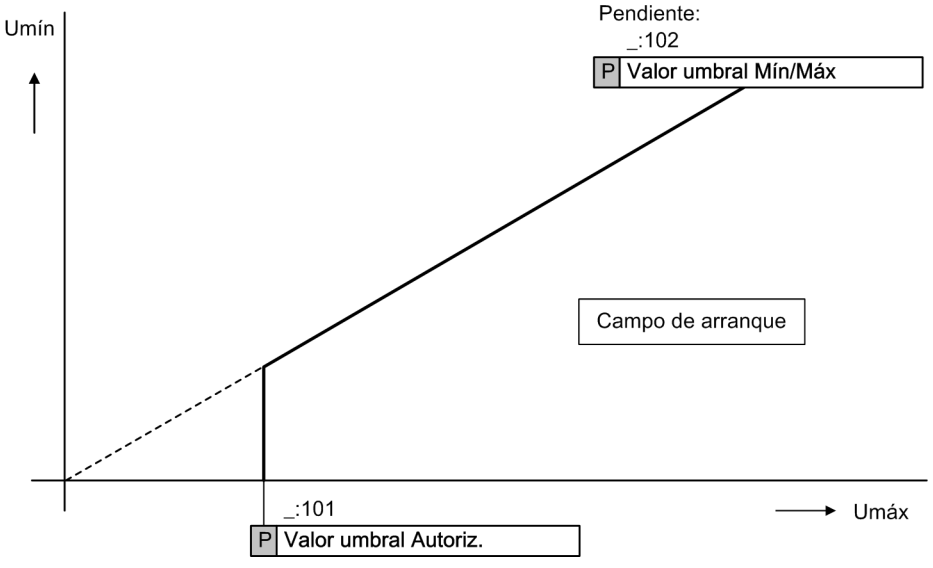


[dwstrusy-300913, 1, es_ES]

Figura 8-4 Estructura/integración de la función

8.3.1.3 Descripción funcional

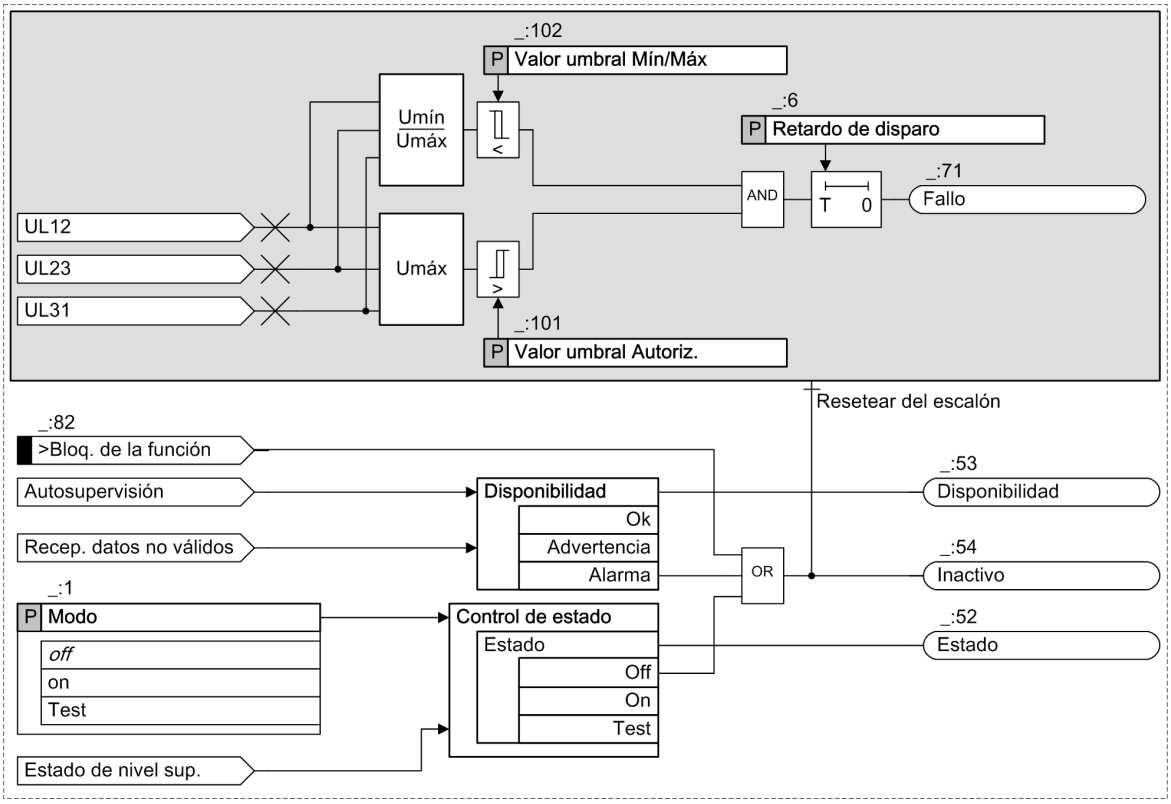
La simetría de tensión se controla mediante la supervisión de los valores absolutos. Aquí se establece la relación de la menor tensión fase-fase con la mayor tensión fase-fase. Se reconoce asimetría cuando |Umín| / |Umáx| < **`Valor umbral Mín/Máx`**, mientras Umáx > **`Valor umbral Autoriz.`**



[lokenuns-040211-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-5 Característica de la supervisión de simetría de tensiones

Lógica



[lospasym-100611-01.tif, 2, es_ES]

Figura 8-6 Diagrama lógico para la supervisión de simetría de tensiones

El parámetro **Valor umbral Mín/Máx** es la medida para la asimetría de las tensiones fase-fase. El equipo determina la relación entre la tensión fase-fase mínima ($U_{mín}$) y la tensión fase-fase máxima ($U_{máx}$).

Ajuste el límite inferior de la tensión fase-fase máxima ($U_{máx}$) con el parámetro **Valor umbral Autoriz.**. Con esto se determina el límite inferior del rango de trabajo de esta función.

Retardo de disparo

Si la tensión fase-fase disminuye por debajo del factor de simetría **Valor umbral Mín/Máx** y al mismo tiempo la tensión fase-tierra máxima sobrepasa el **Valor umbral Autoriz.**, se inicia el **Retardo de disparo**. Si durante este tiempo ambas condiciones son cumplidas, se genera el aviso **Fallo**.

8.3.1.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Valor umbral Mín/Máx

- Valor de ajuste recomendado **(_:102) Valor umbral Mín/Máx** = ***0,75***

Con el parámetro **Valor umbral Mín/Máx** se establece la relación entre la tensión fase-fase mínima ($U_{mín}$) y máxima ($U_{máx}$). Siemens recomienda los valores preajustados.

Parámetro: Valor umbral Autoriz.

- Valor de ajuste recomendado **(_:101) Valor umbral Autoriz.** = ***50 V***

Con el parámetro **Valor umbral Autoriz.** se ajusta el límite inferior de la tensión fase-fase máxima ($U_{máx}$). Siemens recomienda los valores preajustados.

Parámetro: Retardo de disparo

- Valor de ajuste recomendado **(_:6) Retardo de disparo** = *5,00 s*

Ajuste el parámetro **Retardo de disparo** de tal manera que se excluyan reacciones intempestivas en la función debido a las perturbaciones (por ejemplo, maniobras de mando). Siemens recomienda los valores preajustados.

8.3.1.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Superv. Sim. U				
_:1	Superv. Sim. U:Modo		• off • on • Test	off
_:101	Superv. Sim. U:Valor umbral Autoriz.		0,300 V hasta 170,000 V	50,000 V
_:102	Superv. Sim. U:Valor umbral Mín/Máx		0,58 hasta 0,95	0,75
_:6	Superv. Sim. U:Retardo de disparo		0,00 s hasta 100,00 s	5,00 s

8.3.1.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Superv. Sim. U			
_:82	Superv. Sim. U:>Bloq. de la función	SPS	I
_:54	Superv. Sim. U:Inactivo	SPS	O
_:52	Superv. Sim. U:Estado	ENS	O
_:53	Superv. Sim. U:Disponibilidad	ENS	O
_:71	Superv. Sim. U:Fallo	SPS	O

8.3.2 Supervisión de la suma de tensiones

8.3.2.1 Vista general de la función

En un funcionamiento de red libre de faltas, la suma de las tensiones en un punto de medida es aproximadamente 0. La función **Supervisión de la suma de tensiones** controla las sumas de tensiones de un punto de medida en el circuito secundario. Esta función reconoce los errores de conexión durante la puesta en marcha así como cortocircuitos e interrupciones en el circuito secundario. Para formar la suma de tensiones se requieren las 3 tensiones fase-tierra y la tensión homopolar (da-dn - tensión del devanado en triángulo abierto).

La medida de la tensión se basa en los valores eficaces de la onda fundamental.



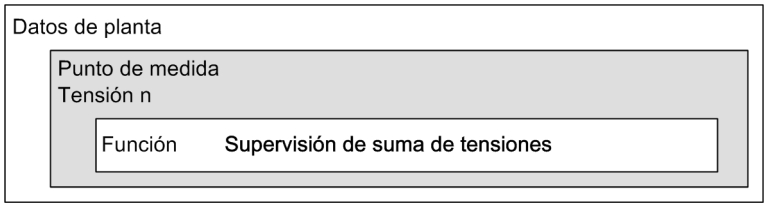
NOTA

Para la **Supervisión de la suma de tensiones** se debe conectar la tensión de desplazamiento medida externamente a la cuarta entrada de tensión.

Para que la **Supervisión de la suma de tensiones** funcione correctamente, se debe ajustar el parámetro **Factor adapt. Uph / UN** adecuadamente.

8.3.2.2 Estructura de la función

La función **Supervisión de la suma de tensiones** se encuentra en el grupo funcional **Datos de planta** en cada punto de medida de tensión trifásica.



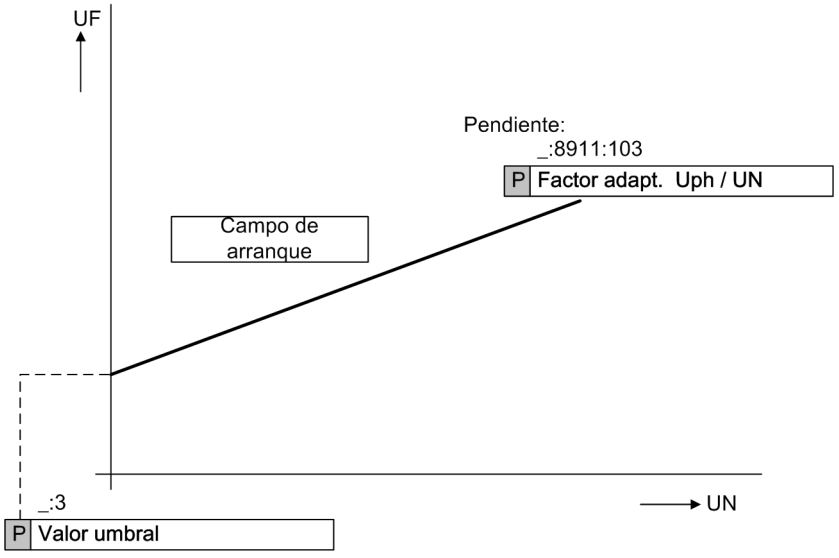
[dwstrvss-100611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-7 Estructura/integración de la función

8.3.2.3 Descripción funcional

La suma de tensiones se realiza por adición de los vectores de la tensión. Los errores en los circuitos de tensión se reconocen si

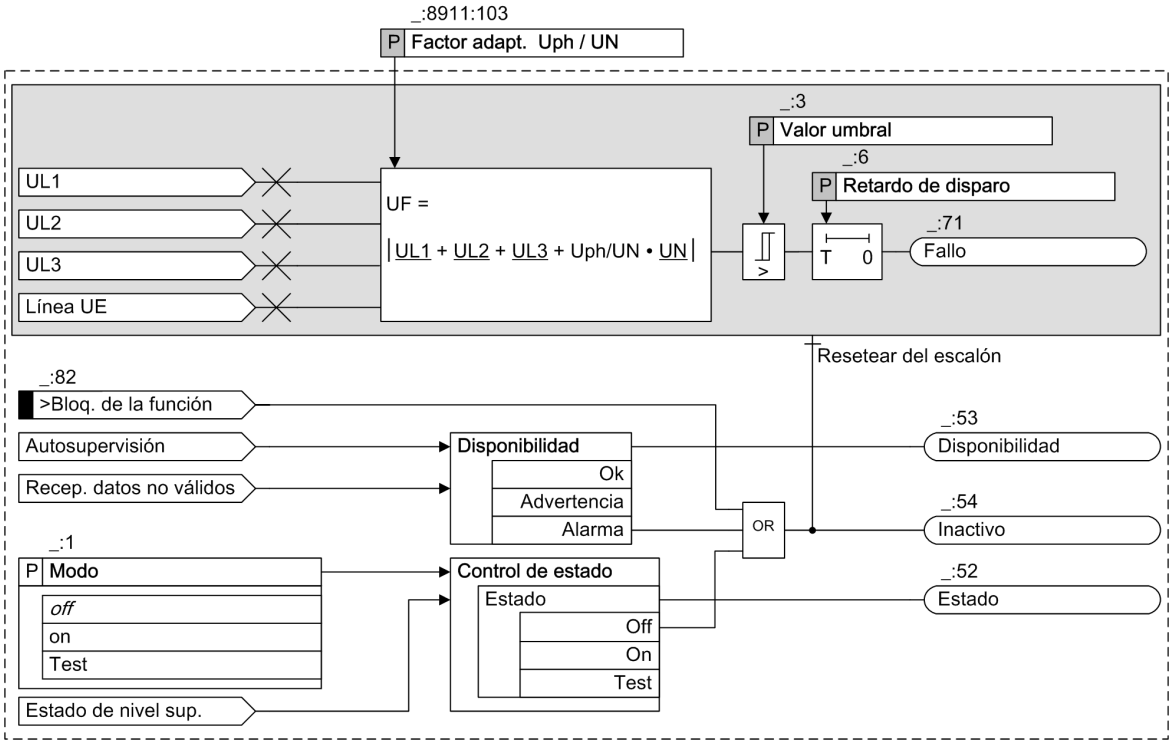
UF = |UL1 + UL2 + UL3 + Uf/UN • UN| > **`Valor umbral`**, donde Uf/UN se representa con el parámetro **`Factor adapt. Uph / UN`**.



[lokenvss-100611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-8 Característica de la supervisión de la suma de tensiones

Lógica



[lovssumm-140611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-9 Diagrama lógico para la supervisión de la suma de tensiones

El equipo mide las tensiones fase-tierra y la tensión a tierra de las líneas a proteger. La suma de las 4 tensiones debe ser 0.

Valor umbral

Si la tensión de fallo calculada (U_F) sobrepasa el **`Valor umbral`**, se inicia el **`Retardo de disparo`** para el aviso **`Fallo`**.

El equipo determina por cálculo la tensión de fallo (U_F) con la fórmula:

UF = |UL1 + UL2 + UL3 + Uf/UN •UN|, donde Uf/UN se representa con el parámetro **`Factor adapt. Uph / UN`**.

El parámetro **`Factor adapt. Uph / UN`** considera las diferentes relaciones de transformación entre la entrada de la tensión de desplazamiento y las entradas de tensión de fase.

Para obtener informaciones más detalladas ver el capítulo *8.3.2.1 Vista general de la función*).

Retardo de disparo

Si se sobrepasa el valor de reacción para el **`Retardo de disparo`**, se genera el aviso **`Fallo`**.

8.3.2.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Valor umbral

- Valor de ajuste recomendado **`(_:3) Valor umbral`** = ***`25 V`***

Con el parámetro **`Valor umbral`** se ajusta la tensión con la cual el equipo reconoce la tensión de fallo calculada (U_F) como fallo en la supervisión de la suma de tensiones. Siemens recomienda los valores preajustados.

Parámetro: Retardo de disparo

- Valor de ajuste recomendado **(_:6) Retardo de disparo** = ***5,00 s***

Ajuste el parámetro **Retardo de disparo** de tal manera que se excluyan reacciones intempestivas en la función debido a las perturbaciones (por ejemplo, maniobras de mando). Siemens recomienda los valores preajustados.

8.3.2.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Superv. Suma U				
_:1	Superv. Suma U:Modo		• off • on • Test	off
_:3	Superv. Suma U:Valor umbral		0,300 V hasta 170,000 V	25,000 V
_:6	Superv. Suma U:Retardo de disparo		0,00 s hasta 100,00 s	5,00 s

8.3.2.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Superv. Suma U			
_:82	Superv. Suma U:>Bloq. de la función	SPS	I
_:54	Superv. Suma U:Inactivo	SPS	O
_:52	Superv. Suma U:Estado	ENS	O
_:53	Superv. Suma U:Disponibilidad	ENS	O
_:71	Superv. Suma U:Fallo	SPS	O

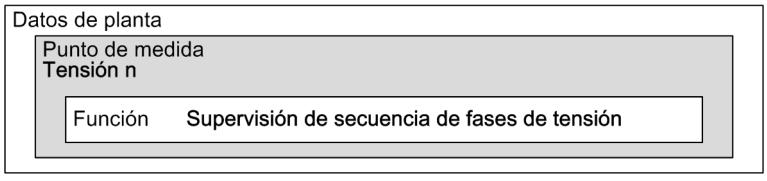
8.3.3 Supervisión de la secuencia de fases de tensión

8.3.3.1 Vista general de la función

La función **Supervisión de la secuencia de fases de tensión** verifica la secuencia de fases de las tensiones en el circuito secundario controlando la secuencia de los pasos por cero (con signos matemáticos iguales) en las tensiones. De esta manera el equipo reconoce las conexiones con polos cambiados durante la puesta en marcha. La prueba se efectúa según el ajuste del parámetro **Direcc. Sec.fases**.

8.3.3.2 Estructura de la función

La función **Supervisión de la secuencia de fases de tensión** se encuentra dentro de **Datos de planta** en cada punto de medida de tensión trifásica.

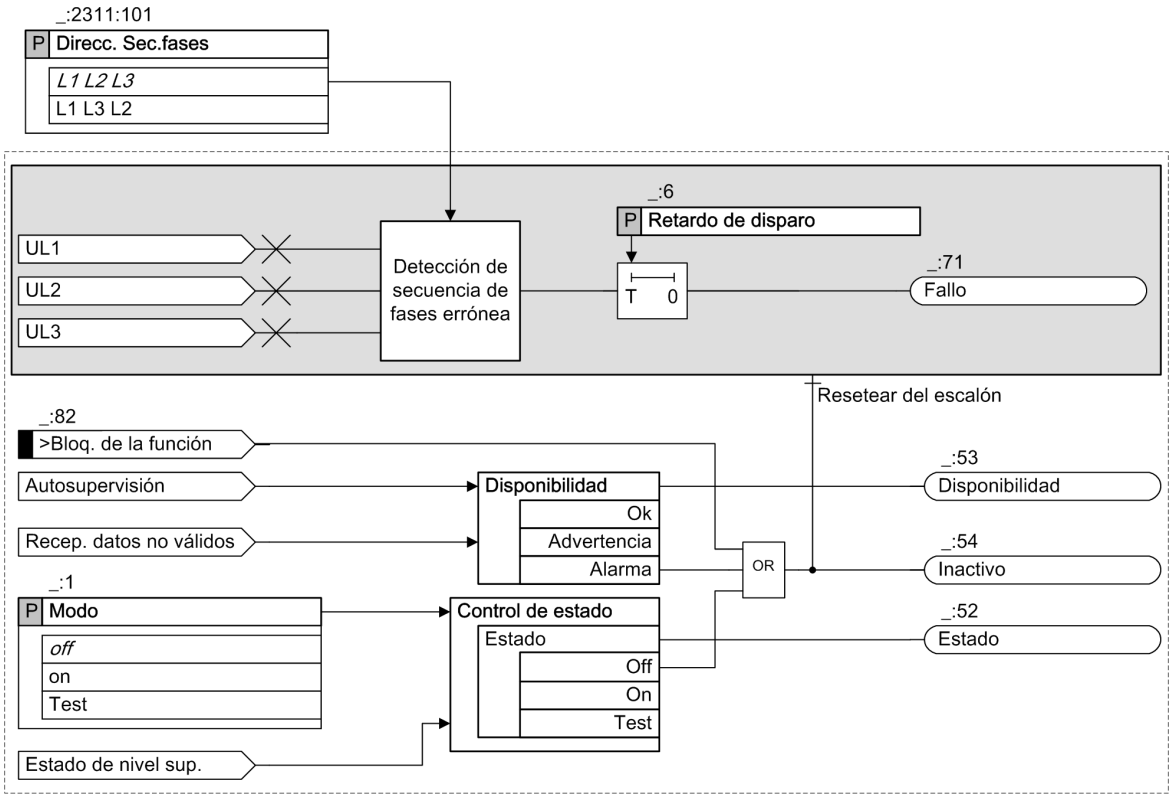


[dwstrvrs-060611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-10 Estructura/integración de la función

8.3.3.3 Descripción funcional

Lógica



[lovrsymm-100611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-11 Diagrama lógico para la supervisión de la secuencia de fases de tensión

El equipo compara la secuencia de fases medida con la dirección de la secuencia de fases ajustada.

Informaciones detalladas se encuentran en el capítulo **Datos de planta**.

La dirección de la secuencia de fases tiene importancia para las funciones de protección que procesan informaciones de fases, bucles y sentido direccional. La conexión de las intensidades en el equipo es independiente de la secuencia de fases seleccionada.

Los esquemas de conexión se muestran en el capítulo **Anexo**.

Retardo de disparo

Si un equipo detecta una dirección de secuencia de fases errónea durante el **`Retardo de disparo`**, se genera el aviso **`Fallo`**.

8.3.3.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Retardo de disparo

- Valor de ajuste recomendado **`(_:6) Retardo de disparo`** = ***`5,00 s`***

Ajuste el parámetro **`Retardo de disparo`** de tal manera que se excluyan reacciones intempestivas en la función debido a las perturbaciones (por ejemplo, maniobras de mando). Siemens recomienda los valores preajustados.

8.3.3.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Sup. Sec.fase U				
_:1	Sup. Sec.fase U:Modo		• off • on • Test	off
_:6	Sup. Sec.fase U:Retardo de disparo		0,00 s hasta 100,00 s	5,00 s

8.3.3.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Sup. Sec.fase U			
_:82	Sup. Sec.fase U:>Bloq. de la función	SPS	I
_:54	Sup. Sec.fase U:Inactivo	SPS	O
_:52	Sup. Sec.fase U:Estado	ENS	O
_:53	Sup. Sec.fase U:Disponibilidad	ENS	O
_:71	Sup. Sec.fase U:Fallo	SPS	O

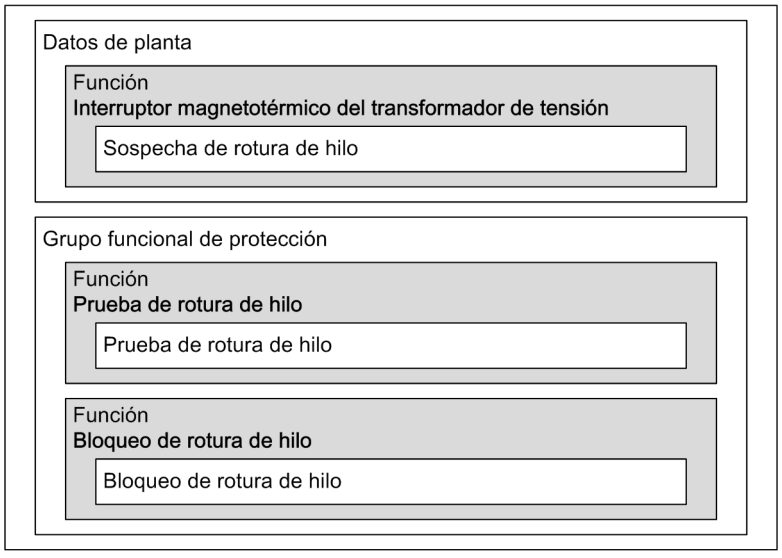
8.3.4 Detección de rotura de hilo

8.3.4.1 Vista general de la función

Durante el funcionamiento estacionario, la detección de rotura de hilo debe detectar las interrupciones en el circuito secundario de los transformadores de intensidad. Aparte del peligro causado por altas tensiones en el circuito secundario, estas interrupciones simulan para la protección diferencial intensidades diferenciales como las que aparecen por cortocircuitos en el objeto protegido. Para evitar reacciones intempestivas debido a los valores de intensidad perturbados, se bloquean las funciones de protección afectadas.

8.3.4.2 Estructura de la función

La función **Detección de rotura de hilo** está integrada tanto en los datos de planta así como en los grupos funcionales de protección.



[dwbwsstr-070311-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-12 Estructura/integración de la función

La función **Detección de rotura de hilo** opera con escalones múltiples.

1. Sospecha de rotura de hilo (Datos de planta)

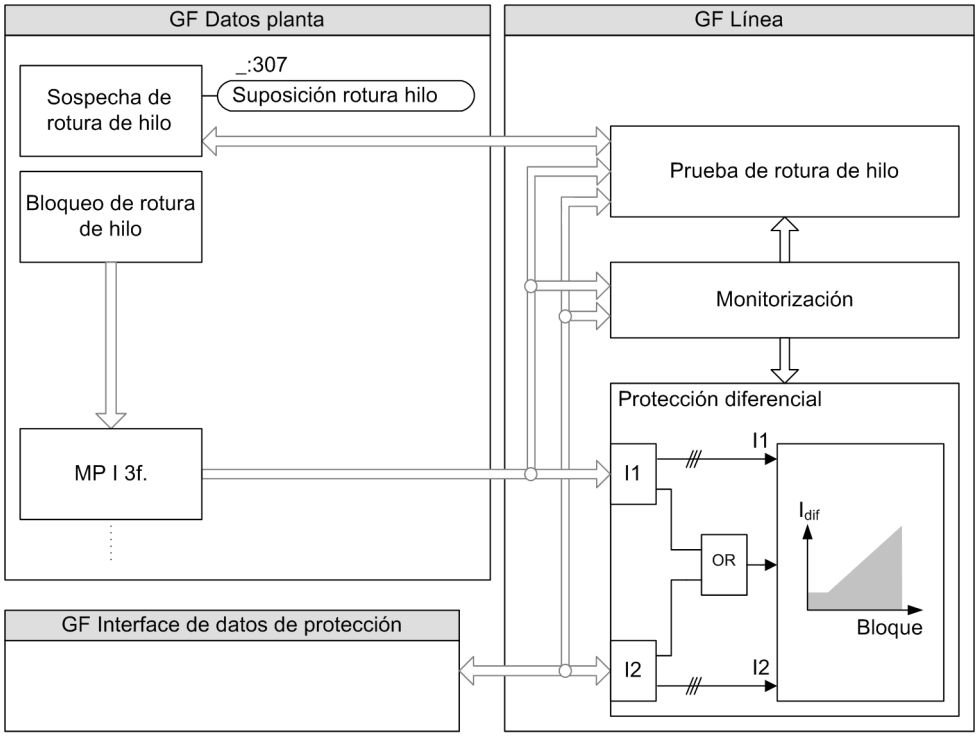
- Para los valores instantáneos de todos los puntos de medida de intensidad se comprueba selectivamente por fase la plausibilidad de los valores.
- Las fases afectadas se marcan con el atributo sospecha rotura de hilo.
- Las fases afectadas pueden ser caracterizadas según el modo de supervisión con una marca para el bloqueo de la función de protección.
- Después de una prueba de 10 ms se señaliza con seguridad una rotura de hilo.

2. Prueba de rotura de hilo (Grupo funcional de protección)

- Para las fases de intensidad con sospecha de rotura de hilo se comprueba la plausibilidad mediante criterios de exclusión.
- Un criterio de exclusión válido resetea la sospecha de rotura de hilo y, por lo tanto, se retiran los bloqueos existentes de la protección.

3. Bloqueo de la protección (Grupo funcional de protección)

- La marca **Bloqueo de rotura de hilo** produce inmediatamente el bloqueo de las funciones de protección que reaccionan con intensidades asimétricas (por ejemplo, protección diferencial).



[lobwstr1-070311-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-13 Escalones de la función detección de rotura de hilo en el ejemplo protección diferencial

8.3.4.3 Descripción funcional

Sospecha de rotura de hilo

La detección de rotura de hilo supervisa el comportamiento dinámico de las intensidades de cada fase y de todos los puntos de medida. Para esto, se comprueba la plausibilidad de los valores instantáneas de las intensidades. Cada violación excepcional del valor a esperar debe ser confirmada por criterios adicionales, antes de reconocer con seguridad y señalizar una rotura de hilo.

NOTA

Si la detección de rotura de hilo está activada y se abren equivocadamente los circuitos secundarios de los transformadores de intensidad, se bloquean funciones como, por ejemplo, la protección diferencial, selectivamente por fase y no efectúa ningún disparo más. En este estado pueden presentarse sobretensiones peligrosas en los circuitos abiertos del transformador de intensidad que no son desconectadas debido al bloqueo de la protección diferencial.

La detección de sospecha de rotura de hilo local se efectúa selectivamente por fase en cada punto de medida de intensidad trifásico del equipo. Según el objeto a proteger, se realiza esta evaluación en base a los valores instantáneos fijos (protección diferencial de la línea) o adaptados en la frecuencia (protección diferencial del transformador).

Detección:

Una rotura de hilo se caracteriza por una disminución brusca de la intensidad por debajo de un valor umbral de 0,04 I/I_{nom}. La confirmación resulta mediante una prueba de plausibilidad con los valores instantáneos existentes un período anterior. Si los criterios para la rotura de hilo local están cumplidos, se marca la fase afectada con el atributo **Sospecha de rotura de hilo**.

Cancelar:

La sospecha de rotura de hilo se cancela si la intensidad de fase fluye nuevamente si existe un criterio de reseteo por prueba de rotura de hilo o por una señal de entrada binaria. Un reset binario puede ser razonable entre otras aplicaciones durante pruebas de laboratorio.

Aviso:

Si la rotura de hilo detectada por la prueba de rotura de hilo no ha sido reseteada dentro de 10 ms esto será señalizado. El aviso se mantiene estable por una duración de al menos 3 períodos.

Prueba de rotura de hilo

Para evitar una reacción errónea de esta función de supervisión debido a los estados de funcionamiento especiales, por ejemplo, perturbación, mantenimiento, prueba etc., se debe confirmar una sospecha de rotura de hilo local con otros criterios diferentes. Estos criterios se comprueban en el nivel de las funciones de protección (grupos funcionales de protección).

Si se cumple al menos uno de los criterios siguientes que contradicen una rotura de hilo, se cancela la sospecha de rotura de hilo establecida localmente incluyendo los bloqueos correspondientes de la protección.

Criterio de cancelación local:

- Al menos una función de protección ha efectuado un arranque.
- El interruptor asignado está abierto.
- En otro canal de intensidad local se ha reconocido una rotura de hilo al mismo tiempo.
- Detección de salto en un canal de tensión local (si existen transformadores de tensión).
- Detección de salto de la intensidad homopolar correspondiente
- Detección de salto en otro canal de intensidad local de la misma fase sin sospecha de rotura de hilo
- Sobreintensidad local, es decir, al menos para una fase local es válido $I_f > 2 \cdot I_{nom}$

Criterios de cancelación en el extremo opuesto:

En la protección diferencial de línea, los criterios adicionales del extremo opuesto pueden contradecir una sospecha de rotura de hilo y, por lo tanto, provocar una cancelación. El requerimiento de cancelación se transmite por el interface de datos de protección.

- En un canal de intensidad del extremo opuesto se ha reconocido una rotura de hilo al mismo tiempo.
- Detección de salto en un canal de tensión del extremo opuesto (si existen transformadores de tensión).
- Detección de salto en un canal de intensidad del extremo opuesto
- Sobreintensidad del extremo opuesto, es decir, al menos para una fase local es válido $I_f > 2 \cdot I_{nom}$

Bloqueo de la protección

La decisión de bloqueo de la protección tanto como la detección de sospecha de rotura de hilo local se efectúan selectivamente por fase para cada punto de medida trifásico del equipo. Un parámetro central para el modo de detección de rotura de hilo (**Modo**) en los datos de planta decide el comportamiento de bloqueo.

- Ningún bloqueo
  - Sólo se señaliza una rotura de hilo.
- Bloqueo dinámico
  - Cada sospecha de rotura de hilo debe provocar un bloqueo de las funciones de protección afectadas. Las fases afectadas son caracterizadas con “Bloqueo de la protección”.
- Bloqueo automático
  - Aparte de la sospecha de rotura de hilo, en una protección diferencial también se puede determinar el bloqueo de la protección dependiendo de si la intensidad diferencial máxima de todas las fases no sobrepasa un valor umbral ajustable **Valor delta para autobloq.**. Las fases a bloquear son marcadas.

Se bloquean las funciones de protección diferencial y demás funciones de protección que reaccionan con intensidades asimétricas. El propio bloqueo queda en la responsabilidad de cada función de protección y está descrito en éstas.

8.3.4.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Modo

- Valor de ajuste recomendado **(_:1) Modo** = ***off***

Con el parámetro **Modo** se elige la opción activar (***on***) o desactivar (***off***) y ***Test*** para la detección de rotura de hilo.

Parámetro: Modo de func. de bloqueo

- Valor de ajuste recomendado **(_:101) Modo de func. de bloqueo** = ***Bloqueo***

Con el parámetro **Modo de func. de bloqueo** se determina la condición del bloqueo (ver Bloqueo de la protección). Siemens recomienda los valores preajustados. Las opciones de ajuste son ***Bloqueo***, ***autobloqueo*** y ***sin bloqueo***.

Parámetro: Valor delta para autobloq.

- Valor de ajuste recomendado **(_:102) Valor delta para autobloq.** = ***1,00 I/IN***

Con el parámetro **Valor delta para autobloq.** se hace depender la decisión de bloqueo para las funciones de protección diferencial de la magnitud de la intensidad diferencial.

8.3.4.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Rot. de hilo sosp.				
_:1	Rot. de hilo sosp.:Modo		• off • on • Test	off
_:101	Rot. de hilo sosp.:Modo de func. de bloqueo		• Bloqueo • autobloqueo • sin bloqueo	Bloqueo
_:102	Rot. de hilo sosp.:Valor delta para autobloq.		0,004 hasta 5,000	1,000

8.3.4.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Rot. de hilo sosp.			
_:82	Rot. de hilo sosp.:>Bloq. de la función	SPS	I
_:54	Rot. de hilo sosp.:Inactivo	SPS	O
_:52	Rot. de hilo sosp.:Estado	ENS	O
_:53	Rot. de hilo sosp.:Disponibilidad	ENS	O
_:301	Rot. de hilo sosp.:Supos. rot. hilo L1	SPS	O
_:302	Rot. de hilo sosp.:Supos. rot. hilo L2	SPS	O
_:303	Rot. de hilo sosp.:Supos. rot. hilo L3	SPS	O
_:304	Rot. de hilo sosp.:Rotura de hilo L1	SPS	O
_:305	Rot. de hilo sosp.:Rotura de hilo L2	SPS	O
_:306	Rot. de hilo sosp.:Rotura de hilo L3	SPS	O
_:307	Rot. de hilo sosp.:Suposición rotura hilo	SPS	O
_:308	Rot. de hilo sosp.:Rot. hilo confirmada	SPS	O

8.3.5 Supervisión de la simetría de intensidades

8.3.5.1 Vista general de la función

Mientras la red esté funcionando sin faltas se puede suponer que existe una cierta simetría entre las intensidades.

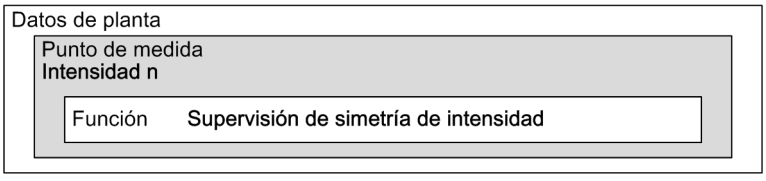
La función **Supervisión de la simetría de intensidades** reconoce los siguientes fallos:

- Asimetría de las intensidades de fase en el circuito secundario
- Errores de conexión durante la puesta en marcha así como cortocircuitos e interrupciones en el circuito secundario.

La medida de la intensidad se basa en los valores eficaces de la onda fundamental.

8.3.5.2 Estructura de la función

La función **Supervisión de la simetría de intensidades** se encuentra dentro de **Datos de planta** en cada punto de medida de intensidad trifásica.



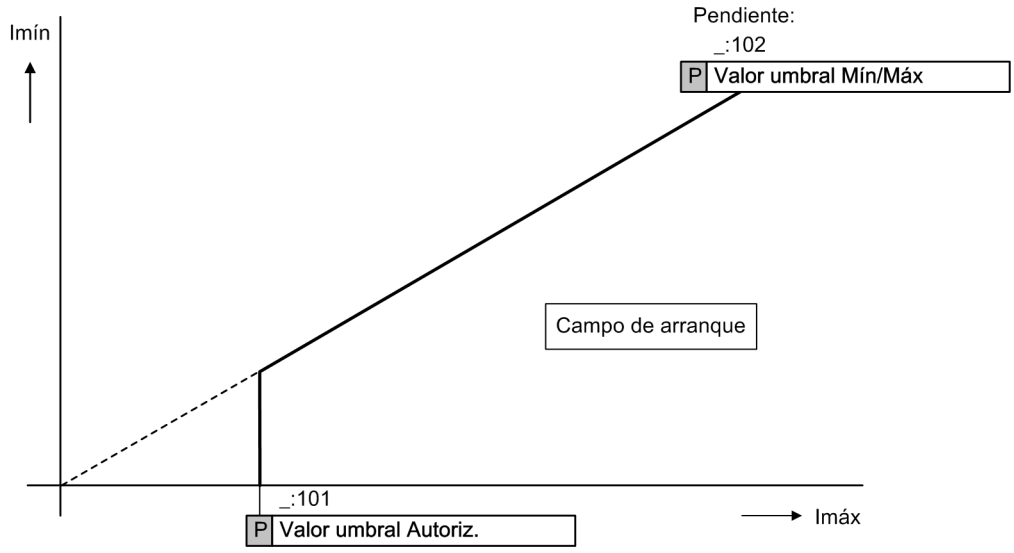
[dwstrsym-060611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-14 Estructura/integración de la función

8.3.5.3 Descripción funcional

La simetría de intensidades se controla mediante la supervisión de los valores absolutos. Aquí se establece la relación entre la menor y la mayor intensidad de fase. Se reconoce asimetría cuando

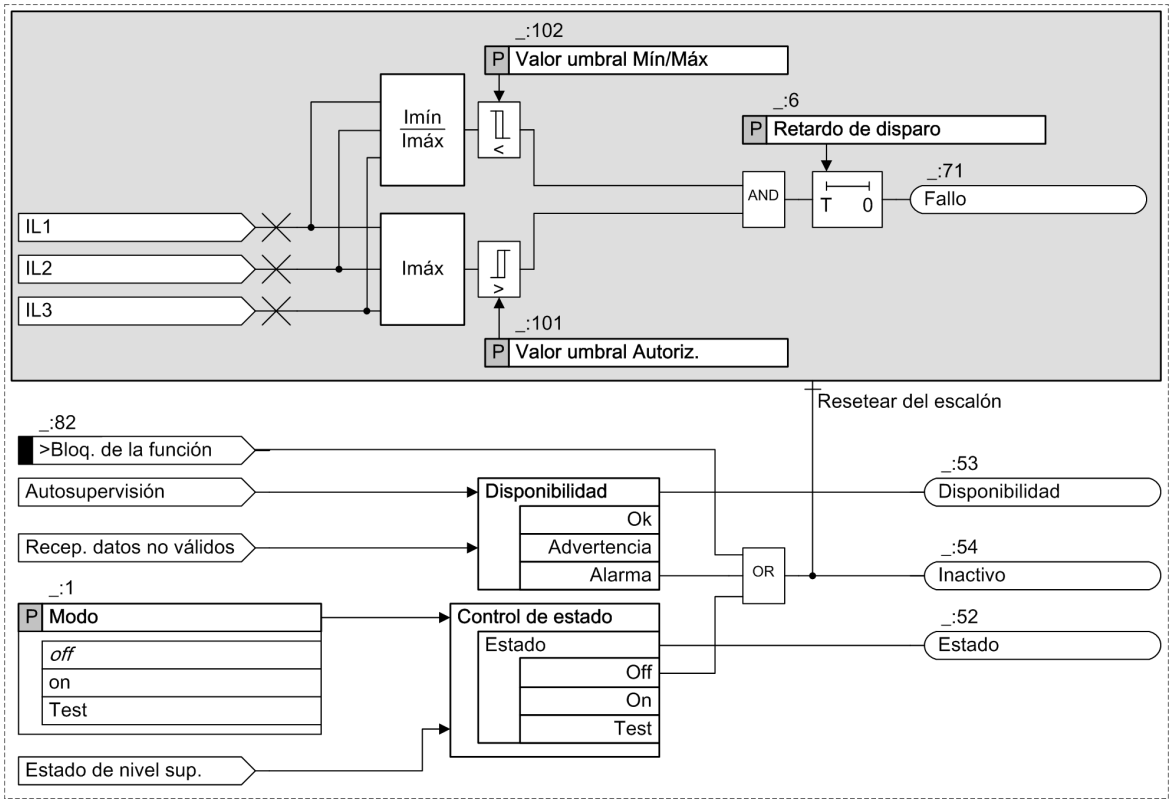
|Imín| / |Imáx| < **`Valor umbral Mín/Máx`**, mientras Imáx > **`Valor umbral Autoriz.`**.



[losymmke-040211-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-15 Característica de la supervisión de la simetría de intensidades

Lógica



[locbsymm-100611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-16 Diagrama lógico para la supervisión de la simetría de intensidades

El parámetro **`Valor umbral Mín/Máx`** es la medida para la asimetría de las intensidades de fase. El equipo determina la relación entre la intensidad de fase mínima ($I_{mín}$) y la intensidad de fase máxima ($I_{máx}$).

Ajuste el límite inferior de la intensidad de fase máxima ($I_{máx}$) con el parámetro **`Valor umbral Autoriz.`**. Con esto se determina el límite inferior del rango de trabajo de esta función.

Retardo de disparo

Si la intensidad de fase disminuye por debajo del factor de simetría **Valor umbral Mín/Máx** y al mismo tiempo la intensidad de fase máxima sobrepasa el **Valor umbral Autoriz.**, se inicia la temporización. Si durante este tiempo ambas condiciones son cumplidas, se genera el aviso **Fallo**.

8.3.5.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Valor umbral Mín/Máx

- Valor de ajuste recomendado **(_:102) Valor umbral Mín/Máx** = ***0,5***

Con el parámetro **Valor umbral Mín/Máx** se establece la relación entre la intensidad de fase mínima ($I_{mín}$) y máxima ($I_{máx}$).

Parámetro: Valor umbral Autoriz.

- Valor de ajuste recomendado **(_:101) Valor umbral Autoriz.** = ***0,5 A*** para I_{nom} = 1 A ó ***2,5 A*** para I_{nom} = 5 A

Con el parámetro **Valor umbral Autoriz.** se ajusta el límite inferior de la intensidad de fase máxima ($I_{máx}$).

Parámetro: Retardo de disparo

- Valor de ajuste recomendado **(_:6) Retardo de disparo** = ***5,00 s***

Ajuste el parámetro **Retardo de disparo** de tal manera que se excluyan reacciones intempestivas en la función debido a las perturbaciones (por ejemplo, maniobras de mando).

8.3.5.5 Ajustes

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Superv. Sim. I				
_:1	Superv. Sim. I:Modo		• off • on • Test	off
_:101	Superv. Sim. I:Valor umbral Autoriz.	1A	0,030 A hasta 90,000 A	0,500 A
		5A	0,150 A hasta 450,000 A	2,500 A
_:102	Superv. Sim. I:Valor umbral Mín/Máx		0,10 hasta 0,95	0,50
_:6	Superv. Sim. I:Retardo de disparo		0,00 s hasta 100,00 s	5,00 s

8.3.5.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Superv. Sim. I			
_:82	Superv. Sim. I:>Bloq. de la función	SPS	I
_:54	Superv. Sim. I:Inactivo	SPS	O
_:52	Superv. Sim. I:Estado	ENS	O
_:53	Superv. Sim. I:Disponibilidad	ENS	O
_:71	Superv. Sim. I:Fallo	SPS	O

8.3.6 Supervisión de la suma de intensidades

8.3.6.1 Vista general de la función

En un funcionamiento de red libre de faltas, la suma de todas las intensidades en un punto de medida es aproximadamente 0. La función **Supervisión de la suma de intensidades** controla la suma de intensidades de un punto de medida en el circuito secundario. Esta función reconoce los errores de conexión durante la puesta en marcha así como cortocircuitos e interrupciones en el circuito secundario.

Para la formación de la suma de intensidades, el equipo requiere las intensidades de fase y la intensidad a tierra del punto neutro del conjunto de transformadores de intensidad o de un transformador de intensidad a tierra independiente asociado a este punto de medida. Se dispone de las siguientes variantes de conexión:

- Las conexiones del transformador de intensidad están conectadas a 3 transformadores de intensidad y al punto neutro (ver la *Figura A-5* en el Anexo)
- La intensidad a tierra se detecta con 3 transformadores separados de intensidad a tierra (ver la *Figura A-7* en el Anexo)
- 3 transformadores de intensidad y un transformador de suma de intensidades están conectados (ver la *Figura A-6* en el Anexo)
- 2 transformadores de intensidad y un transformador de suma de intensidades están conectados (ver la *Figura A-9* en el Anexo)

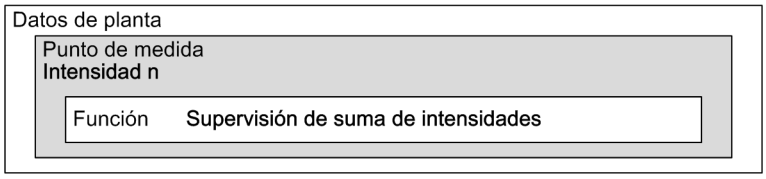


NOTA

Para la supervisión de la suma de intensidades, la intensidad a tierra de la línea a proteger debe estar conectada a la cuarta entrada de medida de intensidad (I_N).

8.3.6.2 Estructura de la función

La función **Supervisión de la suma de intensidades** se encuentra dentro de **Datos de planta** en cada punto de medida de intensidad trifásica.



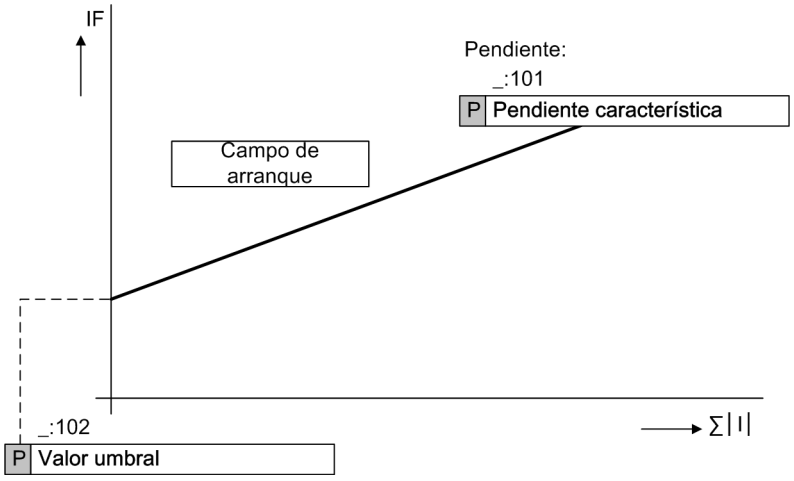
[dwstrcss-300913, 1, es_ES]

Figura 8-17 Estructura/integración de la función

8.3.6.3 Descripción funcional

La suma de intensidades se realiza por adición de los vectores de la intensidad. Los fallos en los circuitos de intensidad se reconocen si

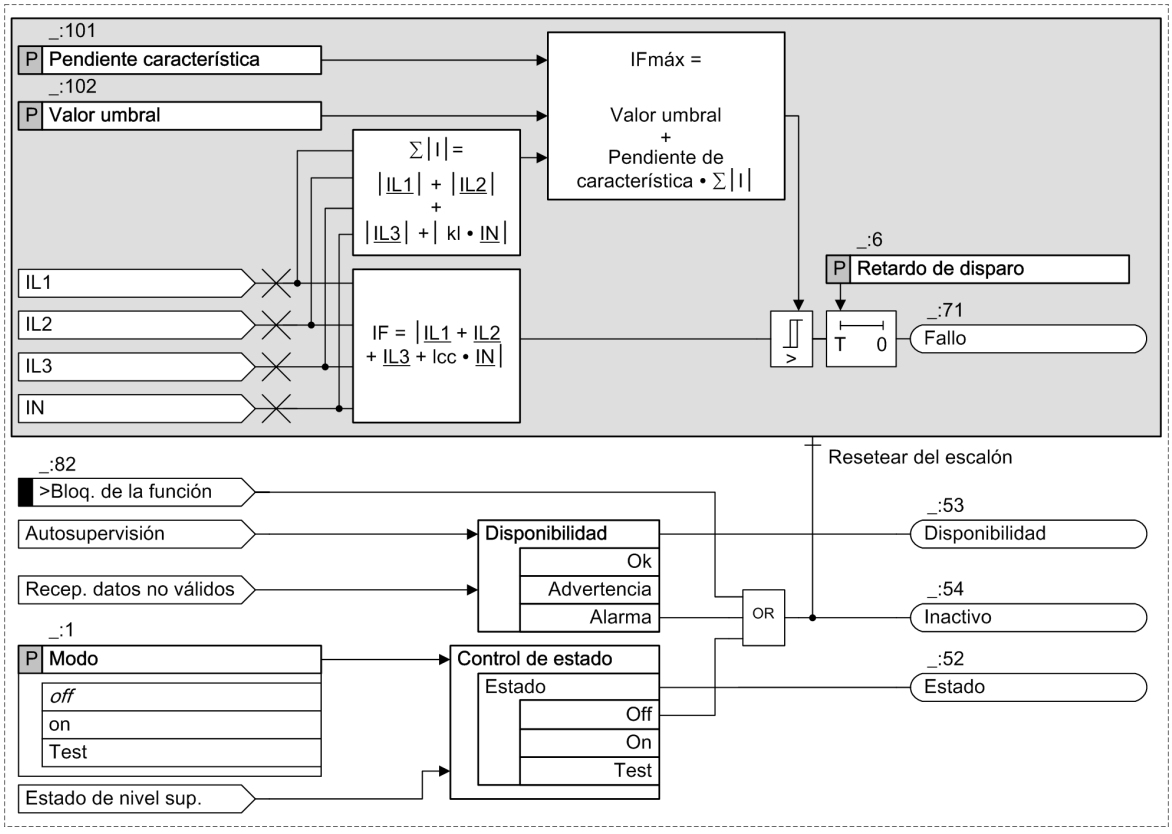
IF = |IL1 + IL2 + IL3 + kI•IN| > **Valor umbral** + **Pendiente característica** •Σ | I |.



[lokensum-300311-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-18 Característica de la suma de intensidades

Lógica



[locssumm-140611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-19 Diagrama lógico para la supervisión de la suma de intensidades

Pendiente de la característica

La componente **Pendiente característica** • Σ | I | considera los errores de transformación admisibles proporcionales a la intensidad que se pueden presentar con intensidades de cortocircuito altas.

Con los parámetros **Pendiente característica** y **Valor umbral** se ajusta el límite de la intensidad de fallo ($I_{Fmáx}$) para la supervisión de la suma de intensidades. El equipo determina este límite de intensidad de fallo con la fórmula:

$I_{Fmáx}$ = **Valor umbral** + **Pendiente característica** • Σ| I |

El equipo determina con las entradas de intensidad (IL1, IL2, IL3 e IN):

- La intensidad de fallo IF = |IL1 + IL2 + IL3 + kI • IN|
- La intensidad máxima Σ| I | = |IL1|+|IL2|+|IL3|+|kI•IN|

Aquí k_I tiene en cuenta una posible diferencia en la relación de transformación de un transformador de intensidad a tierra separado (I_N), por ejemplo, transformador toroidal de cable.

- Relación de transformación del transformador de intensidad homopolar: RT_N
- Relación de transformación del transformador de intensidad de fase: RT_f

$$k_I = \frac{RT_N}{RT_f}$$

[foglchki-040211-01.tif, 1, es_ES]

Valor umbral

El parámetro **Valor umbral** es el límite inferior del campo de trabajo de la función **Supervisión de la suma de intensidades**.

Retardo de disparo

Si la intensidad de fallo calculada (I_F) sobrepasa el límite de la intensidad de fallo calculada ($I_{Fmáx}$), se inicia el **Retardo de disparo**. Si la superación del valor umbral permanece por este tiempo, se genera el aviso **Fallo**.

8.3.6.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Pendiente característica

- Valor de ajuste recomendado **(_:101) Pendiente característica** = ***0,1***

Con el parámetro **Pendiente característica** se establece la relación entre la intensidad de fase mínima ($I_{mín}$) y máxima ($I_{máx}$). En esta función se evalúan los valores eficaces.

Parámetro: Valor umbral

- Valor de ajuste recomendado **(_:102) Valor umbral** = ***0,1 A*** para I_{nom} = 1 A o ***0,5 A*** para I_{nom} = 5 A

Con el parámetro **Valor umbral** se ajusta la intensidad de fase máxima ($I_{máx}$).

Parámetro: Retardo de disparo

- Valor de ajuste recomendado **(_:6) Retardo de disparo** = ***5,00 s***

Ajuste el parámetro **Retardo de disparo** de tal manera que se excluyan reacciones intempestivas en la función debido a las perturbaciones (por ejemplo, maniobras de mando).

8.3.6.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Superv. Suma I				
_:1	Superv. Suma I:Modo		• off • on • Test	off
_:102	Superv. Suma I:Valor umbral	1A	0,030 A hasta 10,000 A	0,100 A
		5A	0,150 A hasta 50,000 A	0,500 A

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
_:101	Superv. Suma I:Pendiente característica		0,00 hasta 0,95	0,10
_:6	Superv. Suma I:Retardo de disparo		0,00 s hasta 100,00 s	5,00 s

8.3.6.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Superv. Suma I			
_:82	Superv. Suma I:>Bloq. de la función	SPS	I
_:54	Superv. Suma I:Inactivo	SPS	O
_:52	Superv. Suma I:Estado	ENS	O
_:53	Superv. Suma I:Disponibilidad	ENS	O
_:71	Superv. Suma I:Fallo	SPS	O

8.3.7 Supervisión de la secuencia de fases de intensidad

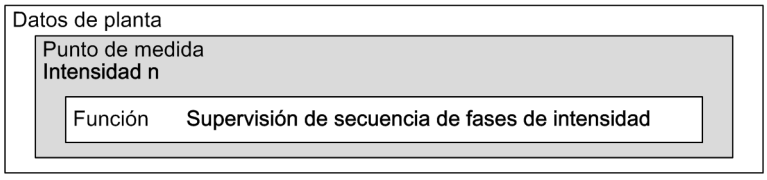
8.3.7.1 Vista general de la función

La función **Supervisión de la secuencia de fases de intensidad** verifica la secuencia de fases de las intensidades en el circuito secundario controlando la secuencia de los pasos por cero (con signos matemáticos iguales) en las intensidades. De esta manera el equipo reconoce las conexiones con polos cambiados durante la puesta en marcha. La prueba se efectúa según el ajuste del parámetro **`Direcc. Sec.fases`**.

La medida de la intensidad se basa en los valores eficaces de la onda fundamental.

8.3.7.2 Estructura de la función

La función **Supervisión de la secuencia de fases de intensidad** se encuentra dentro de **Datos de planta** en cada punto de medida de intensidad trifásica.

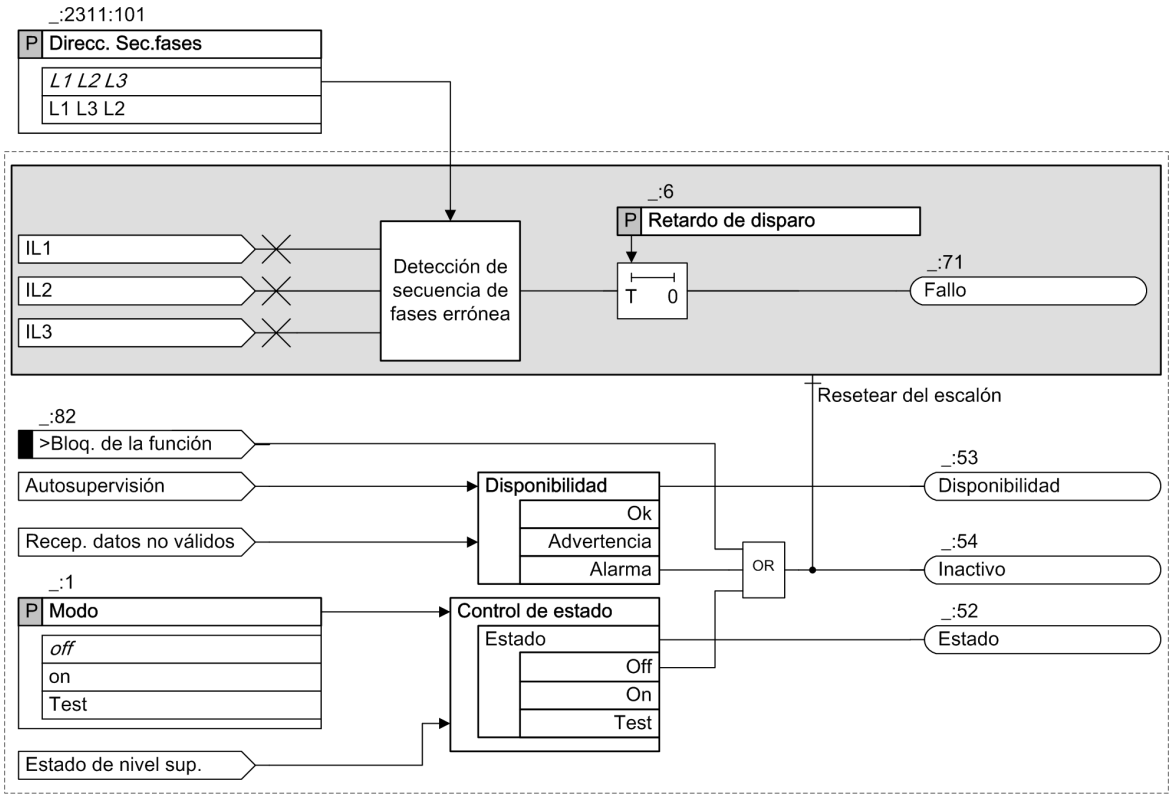


[dwstrcrs-040211-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-20 Estructura/integración de la función

8.3.7.3 Descripción funcional

Lógica



[locrsymm-100611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-21 Diagrama lógico para la supervisión de la secuencia de fases de intensidad

El equipo compara la secuencia de fases medida con la dirección de la secuencia de fases ajustada.

Informaciones detalladas se encuentran en el capítulo **Datos de planta**.

La dirección de la secuencia de fases tiene importancia para las funciones de protección que procesan informaciones de fases, bucles y sentido direccional. La conexión de las intensidades en el equipo es independiente de la secuencia de fases seleccionada.

Los esquemas de conexión se muestran en el capítulo **Anexo**.

Retardo de disparo

Si un equipo detecta una secuencia de fases errónea durante el **`Retardo de disparo`**, se genera el aviso **`Fallo`**.

8.3.7.4 Indicaciones de aplicación y ajustes

Parámetro: Retardo de disparo

- Valor de ajuste recomendado **`(_:6) Retardo de disparo`** = ***`5,00 s`***

Ajuste el parámetro **`Retardo de disparo`** de tal manera que se excluyan reacciones intempestivas en la función debido a las perturbaciones (por ejemplo, maniobras de mando). Siemens recomienda los valores preajustados.

8.3.7.5 Parámetro

Dir.	Parámetro	C	Posibilidades de ajuste	Preajuste
Sup. Sec.fase I				
_:1	Sup. Sec.fase I:Modo		• off • on • Test	off
_:6	Sup. Sec.fase I:Retardo de disparo		0,00 s hasta 100,00 s	5,00 s

8.3.7.6 Informaciones

No.	Información	Clase de datos (tipo)	Tipo
Sup. Sec.fase I			
_:82	Sup. Sec.fase I:>Bloq. de la función	SPS	I
_:54	Sup. Sec.fase I:Inactivo	SPS	O
_:52	Sup. Sec.fase I:Estado	ENS	O
_:53	Sup. Sec.fase I:Disponibilidad	ENS	O
_:71	Sup. Sec.fase I:Fallo	SPS	O

8.4 Supervisión del Hardware de equipo

8.4.1 Visión general

El estado correcto del Hardware del equipo es condición para un funcionamiento adecuado del equipo. Un fallo o mal funcionamiento de un componente de Hardware produce un comportamiento erróneo del equipo.

Se supervisan los siguientes módulos del Hardware del equipo:

- Módulo básico
- Módulos de extensión
- Módulos insertables en las posiciones de interface

Las reacciones por fallo resultan según el tipo y el grado del fallo de la manera siguiente:

Fallos de Hardware, con los cuales el equipo continúa funcionando.

El fallo es señalizado. Las señales y los datos afectados por el fallo se caracterizan como **no válidos**. Por lo tanto, las funciones afectadas pueden recurrir a un estado seguro. Tales errores son, por ejemplo:

- Fallo en el módulo de comunicación (Módulo x)
- Fallo en el módulo de convertidor de medida (Módulo x)
- Interface USB
- Interface Ethernet integrado
- Módulo reloj de tiempo real
- Convertidor A/D (suma de intensidades rápida)
- Tensión de batería
- Valores calibrados erróneos o ausentes (valor absoluto/fase)

Fallos que en parte pueden ser eliminados mediante un nuevo inicio del equipo. El equipo se pone fuera de servicio por tiempo breve.

Tales errores son, por ejemplo:

- Error de memoria (RAM) en el módulo básico
- Módulo defectuoso
- Error de conexión del módulo (PCB Link)
- Error en el circuito de control, salida binaria
- Fallo de una tensión auxiliar interna



NOTA

Si un fallo no ha sido eliminado después de 3 reinicios sin éxito, éste se considera automáticamente como un fallo grave del equipo. El equipo se pone permanentemente fuera de servicio en un estado seguro (Modo Fallback).

Errores graves del equipo con fallo de componentes centrales: El equipo se pone permanentemente fuera de servicio en un estado seguro (Modo Fallback).

Tales errores son, por ejemplo:

- Error de memoria (Flash) en el módulo básico
- Error de CPU/Controller/FPGA en el módulo básico
- 3 reinicios sin éxito consecutivos

Una descripción detallada en forma tabular de las reacciones por fallo se encuentra al final del capítulo 8. Aquí también se muestran medidas correctivas correspondientes.

Horas de servicio del equipo

El valor de estadística *Horas de servicio del equipo* registra las horas en servicio del equipo físico. La duración del arranque así como la duración del modo Fallback no están consideradas.

Este valor de estadística no puede ser reseteado ni modificado.

8.4.2 Supervisión del canal analógico mediante suma de intensidades rápida

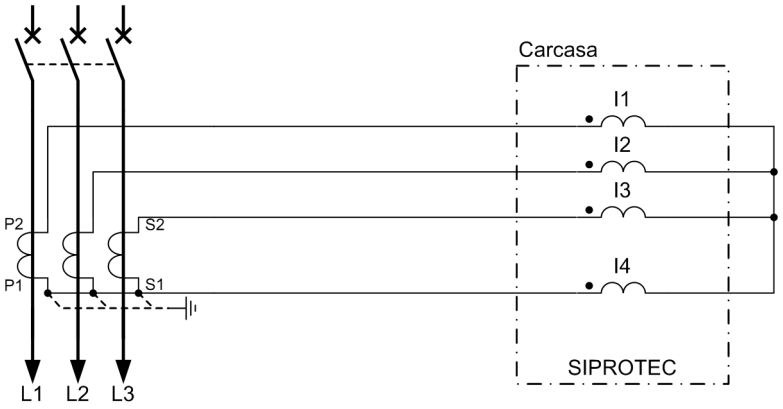
8.4.2.1 Vista general de la función

La función **Supervisión de los convertidores analógico-digital internos del equipo** sirve para:

- Supervisión del modo de funcionamiento correcto de los convertidores analógico-digital internos del equipo mediante la suma de todas las intensidades de un punto de medida en el circuito secundario.
- Detección de fallos en los circuitos de medida internos del equipo (por ejemplo, convertidor A/D)
- Bloquea las funciones de protección y control que procesan los valores de medida de este punto de medida (por ejemplo, protección diferencial). Con esto se evita un funcionamiento intempestivo del equipo.

El principio de supervisión es una comprobación rápida de la suma de intensidades por conexión de la intensidad del punto neutro a la cuarta entrada de medida de intensidad. Para que también los escalones de disparo inmediato de las funciones de protección puedan bloquearse a tiempo antes de una reacción errónea, se realiza la medida rápida de intensidades en base a los valores momentáneos.

Para la **Supervisión de los convertidores analógico-digital** la intensidad del punto neutro de la línea a proteger debe estar conectada a la cuarta entrada de medida de intensidad (I_N). La cuarta entrada de medida de intensidad debe ser realizada a partir del punto neutro del transformador de intensidad (I_N punto neutro) (ver la siguiente figura).



Transformador de intensidad 3f: conexión = **trifásico + IN**

[tileite2-070211-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-22 Conexión a un transformador trifásico de intensidad e intensidad homopolar medida (intensidad en el conductor de retorno común)

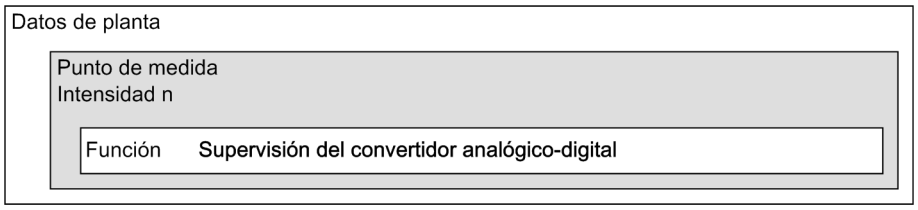


NOTA

La supervisión del canal analógico mediante una suma rápida de intensidades sólo está disponible si la 4ta entrada de intensidad es un transformador de protección. Ajuste en el árbol de proyectos de DIGSI 5 dentro de **Equipo** → **Configuración de punto de medida** para el punto de medida de intensidad el tipo de conexión ***trifásico + IN***.

8.4.2.2 Estructura de la función

La función **Supervisión del convertidor analógico digital interno del equipo** se encuentra en el grupo funcional **Datos de planta** en cada punto de medida de intensidad trifásica.



[dwschstr-040211-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-23 Estructura/integración de la función

8.4.2.3 Descripción funcional

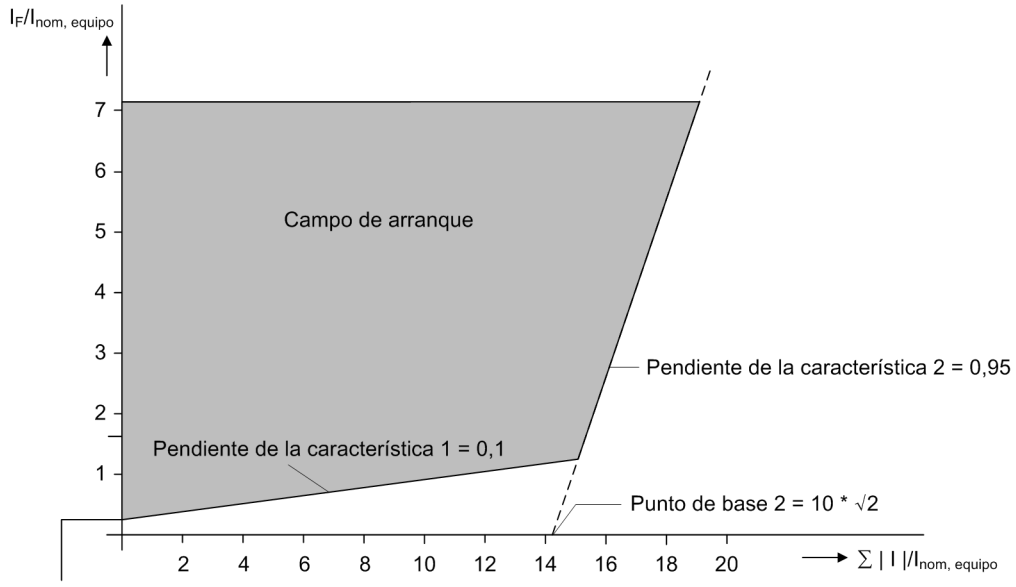
Los fallos en los circuitos de intensidad se reconocen si

I_F = |iL1 + iL2 + iL3 + iN| > **Valor umbral** + **Pendiente de la característica 1** •Σ| i | y

I_F > **Pendiente de la característica 2** • (Σ| i | - **Punto de base 2**)

El equipo determina con las entradas de intensidad (iL1, iL2, iL3 e iN):

- La intensidad de fallo I_F = |iL1 + iL2 + iL3 + iN|
- La intensidad máxima Σ| i | = |iL1|+|iL2|+|iL3|+ |iN|

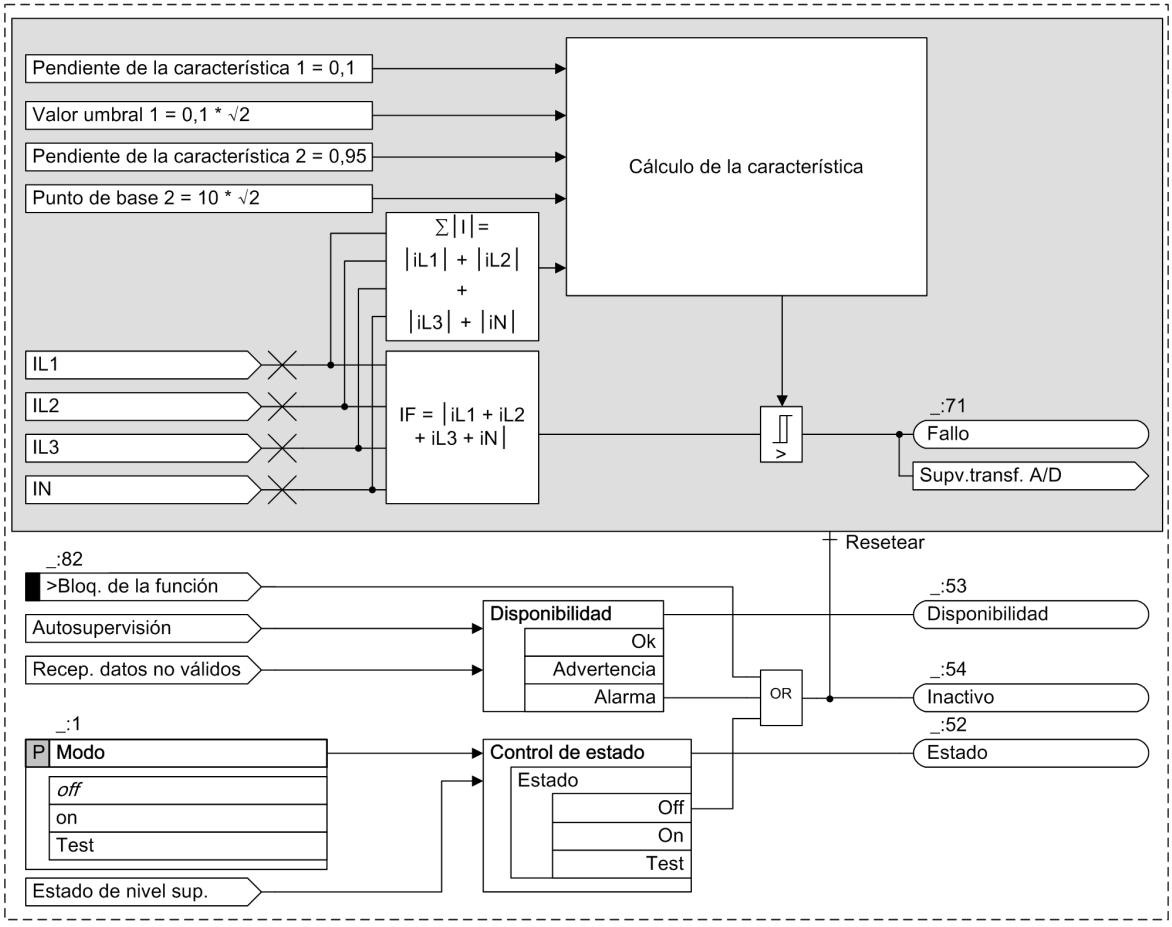


Valor umbral 1 = 0,1 * √2

[lokenisu-240413-01.tif, 2, es_ES]

Figura 8-24 Característica de la supervisión de los convertidores analógico digital internos del equipo

Lógica



[losumsch-240413-01.tif, 2, es_ES]

Figura 8-25 Diagrama lógico para la supervisión de los convertidores analógico-digital internos del equipo

Si la señal de salida **`Supv.transf.A/D`** está activa, se bloquean las funciones de protección para evitar reacciones intempestivas (ver *11.5.8 Supervisión del canal analógico mediante suma de intensidades rápida*).

NOTA

Los parámetros están ajustados en el equipo de manera fija y no pueden ser modificados.

No es necesario modificar los parámetros dependiendo de la aplicación.

Valor umbral

El **valor umbral** es el límite inferior del campo de trabajo de la función **Supervisión de los convertidores analógico-digital internos del equipo**.

El **valor umbral** está ajustado al 10 % de la intensidad nominal del equipo.

Pendiente de la característica 1

La componente **Pendiente 1** • Σ | i | considera los errores admisibles de la entrada de intensidad que se pueden presentar con sobreintensidades menores.

La **Pendiente de la característica 1** está ajustada de manera fija a 0,1.

Pendiente de la característica 2

La componente **Pendiente de la característica 2** considera los errores admisibles de la entrada de intensidad que se pueden presentar con sobreintensidades mayores (altas intensidades de cortocircuito).

La **Pendiente de la característica 2** está ajustada de manera fija a 0,95. La base de la **Pendiente de la característica 2** está ajustada de manera fija a 10.

8.5 Supervisión del Firmware de equipo

El Firmware del equipo desempeña un papel esencial en la funcionalidad del equipo.

Las siguientes funciones de supervisión aseguran el funcionamiento estable del equipo:

- Supervisión de la consistencia de datos y de versión
- Supervisión del transcurso secuencial libre de fallos del Firmware del equipo
- Supervisión de la capacidad disponible del procesador.

Las funciones de supervisión del Firmware del equipo están operativas durante el inicio del equipo, al descargar datos por los interfaces y durante el funcionamiento permanente. Las reacciones por fallo resultan según el tipo y el grado del fallo de la manera siguiente:

Fallos del Firmware con los cuales el equipo puede permanecer en funcionamiento. El fallo se señaliza con un aviso y las señales y datos afectados por este fallo se caracterizan como no válidos. Por lo tanto, las funciones afectadas pueden recurrir a un estado seguro.

Fallos del Firmware con los cuales el equipo permanece en funcionamiento.

El fallo es señalizado. Las señales y los datos afectados por el fallo se caracterizan como **no válidos**. Por lo tanto, las funciones afectadas pueden recurrir a un estado seguro. Tales fallos pueden ser, por ejemplo, errores en la sincronización de tiempo (pérdida y fallo).

Fallos que en parte pueden ser eliminados mediante un nuevo inicio del equipo. El equipo se pone fuera de servicio por tiempo breve.

Tales errores son, por ejemplo:

- Inicio del equipo con un nuevo juego de parámetros erróneo. El juego de parámetros anterior todavía existe.
- Sobrecarga del procesador
- Fallo de secuencia de programa

Error grave del Firmware: El equipo se pone permanentemente fuera de servicio en un estado seguro (Modo Fallback).

Tales errores son, por ejemplo:

- Inicio del equipo con un nuevo juego de parámetros erróneo. No existe ningún juego de parámetros anterior aplicable.
- Inicio del equipo con error de versión
- Error de tiempo de ejecución de CFC
- 3 reinicios sin éxito consecutivos

Una descripción detallada en forma tabular de las reacciones por fallo se encuentra al final del capítulo 8. Aquí también se muestran medidas correctivas correspondientes.

8.6 Supervisión de la configuración del Hardware

El concepto de Hardware modular requiere el cumplimiento de algunas reglas dentro de la familia de productos y del sistema de módulos. Los errores de configuración señalizan que la configuración de Hardware memorizada en el equipo no coincide con el Hardware realmente reconocido. Los componentes inadmisibles y las combinaciones no autorizadas deben ser reconocidos igualmente que la ausencia de componentes configuradas.

Las reacciones por fallo resultan según el tipo y el grado del error. Los errores de configuración de Hardware detectados se asignan a las clases de error indicadas a continuación:

Errores de configuración, con los cuales el equipo continúa funcionando.

El fallo es señalizado. Las señales y los datos afectados por el fallo se caracterizan como **no válidos**. Por lo tanto, las funciones afectadas pueden recurrir a un estado seguro. Tales errores pueden ser, por ejemplo, errores en la configuración del transformador IE (normal/sensible).

Error de configuración grave: El equipo se pone permanentemente fuera de servicio en un estado seguro (Modo Fallback).

Tales errores son, por ejemplo:

- Módulo de Hardware (Módulo x) ausente
- Módulo de Hardware (Módulo x) incorrecto
- Combinación de hardware incorrecta
- Módulo insertable (Módulo x) incorrecto

Una descripción detallada en forma tabular de las reacciones por fallo se encuentra al final del capítulo 8. Aquí también se muestran medidas correctivas correspondientes. Los errores de configuración pueden ser corregidos mediante una nueva sincronización con DIGSI.

8.7 Supervisión de las conexiones de comunicación

Los equipos SIPROTEC 5 ofrecen extensas posibilidades de comunicación mediante interfaces fijos y opcionales. Aparte de la supervisión de hardware de los módulos insertables de comunicación también se deben supervisar los datos transmitidos respecto a consistencia, perturbaciones o fallos.

Supervisión

En la supervisión de las conexiones de comunicación se controla cada puerto de comunicación selectivamente.

- Las perturbaciones son detectadas y señalizadas mediante el buffer de avisos de servicio. ¡El equipo se mantiene en servicio!
- Cada puerto dispone además de un buffer de avisos de comunicación separado, por el cual se señalizan detalles de la perturbación (por ejemplo, tasa de error).

Marcar señales/datos perturbados

Las señales y los datos afectados por el fallo se caracterizan como **no válidos**. Por lo tanto, las funciones afectadas pueden recurrir a un estado seguro. A continuación se indican algunos ejemplos:

- Las señales GOOSE, en caso de una perturbación de la comunicación IEC 61850, pueden ser establecidas automáticamente a valores definidos.
- Las señales de la sincronización de tiempo pueden producir un cambio automático de la fuente de sincronización de tiempo.

En caso normal se pueden eliminar las perturbaciones de comunicación comprobando las conexiones externas o reemplazando los módulos afectados. En los capítulos hasta *8.8.4 Clase de error 3* se encuentran descripciones tabulares y detalladas de las reacciones de fallo. Aquí también se muestran medidas correctivas correspondientes.

8.8 Reacciones de fallo y medidas correctivas

8.8.1 Visión general

Cuando se producen errores del equipo, se visualiza y se señaliza la reacción de las funciones de supervisión correspondientes en el equipo. Los errores del equipo pueden provocar fallos de datos y señales. Estos datos y señales son marcados como **no válidos**, de manera que las funciones afectadas puedan pasar automáticamente a un estado seguro. Las reacciones de las funciones de supervisión dan lugar a reacciones por fallos definidas.

Cómo se pueden reconocer los errores del equipo

En caso de un error del equipo, se produce una reacción de las funciones de supervisión del equipo. El equipo reacciona según el tipo y el grado del error. Para hacer notar un error, las funciones de supervisión utilizan las señalizaciones en el equipo y los avisos.

LED-RUN (verde)	La tensión auxiliar externa está conectada. El equipo está operativo.
LED de error (rojo)	El equipo no está operativo. El contacto vivo está abierto.
Contacto vivo (LSC)	Señalización de la disponibilidad del equipo después de un inicio con éxito.
Aviso colectivo de alarma	El equipo está en servicio y señaliza un fallo.
Buffer de avisos del equipo	Indicaciones sobre la causa del error y medidas correctivas

Determinación de la causa del error y medidas correctivas

Para la determinar la causa del error y las medidas correctivas correspondientes, se procede paso por paso.

Paso 1: Una reacción de las supervisiones causa en todos los casos una de las siguientes clases de error.

- **Clase de error 1:** El fallo es señalizado, el equipo continúa funcionando
- **Clase de error 2:** Fallo grave, el equipo hace un reinicio (Reset)
- **Clase de error 3:** Fallo grave, el equipo se establece en un estado seguro (Modo Fallback). En el modo Fallback las funciones de protección y automatización están inactivas. El equipo está fuera de servicio.

Paso 2: Para cada clase de error se encuentran en los capítulos siguientes tablas detalladas con datos referentes a las causas y reacciones del error y medidas correctivas.

	Reacciones en caso de error						
	Aviso colectivo de alarma (LED)	Aviso en la memoria de avisos de servicio	Aviso en el registro de diagnósticos del equipo	Aviso del contacto vivo	Aviso colectivo de fallo	Reinicio del equipo (Reset)	Modo Fallback
Clase de error 1	x	x	x				
Clase de error 2			x	x	x	x	
Clase de error 3			x	x	x		x

8.8.2 Clase de error 1

Los errores de la clase de error 1 permiten que el equipo continúe funcionando en un estado de funcionamiento seguro. Los errores de la clase 1 son señalizados. El equipo continúa funcionando.

Cuando las funciones de supervisión reaccionan, los datos y señales perturbados son marcados como **no válidos**. Con esta reacción las funciones pueden establecerse en un estado seguro. Si las funciones deben

ser bloqueadas, se decide en la misma función correspondiente. Informaciones más detalladas se encuentran en las descripciones funcionales.

Contacto vivo (LSC)	Se mantiene activado
LED de error rojo	No es activado

Buffer de avisos

Por cada error del equipo se genera un aviso de supervisión correspondiente. El equipo registra estos avisos con referencia de tiempo real en el buffer de avisos de servicio. De esta manera, estos avisos están disponibles para análisis posteriores. Cuando las funciones de supervisión reaccionan en el ámbito de los interfaces de comunicación del equipo, se dispone para cada puerto de un buffer de avisos de comunicación separado. Aquí están disponibles avisos y valores de diagnóstico aumentados. El buffer de diagnósticos del equipo contiene descripciones de error extendidas. Aquí se obtienen para los errores del equipo detectados también propuestas para medidas correctivas correspondientes.

Para más informaciones respecto al tratamiento del buffer de avisos ver capítulo 3.

Aviso colectivo de alarma

En estado de suministro todas las informaciones de supervisión están configuradas al aviso colectivo de alarma. De esta manera se puede señalizar cualquier error del equipo con sólo un aviso. La mayoría de avisos de supervisión está conectada de manera fija al aviso colectivo de alarma (aviso colectivo de alarma (fijo)). Por otro lado, algunos avisos de supervisión están configurados de manera flexible mediante una conexión CFC al aviso colectivo de alarma (aviso colectivo de alarma (CFC)). En caso necesario, los avisos colectivos de alarma (CFC) pueden ser retirados del aviso colectivo.

Para más informaciones respecto al tratamiento del buffer de avisos ver capítulo 3.

Vista general de los errores

Aviso	Tipo	Advertencia colectiva	Explicación
Equipo: (_:320) **Fallo tensión auxiliar**	SPS	fijo	Error en la tensión auxiliar de alimentación: Compruebe la alimentación de intensidad externa.
Equipo: (_:305) **Fallo batería**	SPS	fijo	Fallo de batería: Cambie la batería del equipo.
Equipo: (_:312) **Error compensación** x	ENS	fijo	Error de calibración en el módulo X: Contacte el Centro de Soporte al Cliente. **Calidad**: Los valores de medida son marcados con el atributo de calidad *questionable* (señalización de valores de medida con **~**).
Equipo: (_:314) **Error de Offset** x	ENS	fijo	Error de Offset en el módulo x: Si después del inicio del equipo este aviso permanece activo, contacte el Centro de Soporte al Cliente. **Calidad**: Los valores de medida son marcados con el atributo de calidad *questionable* (señalización de valores de medida con **~**).
Equipo: (_:306) **Fallo hora**	SPS	fijo	Fallo de la hora interna • Compruebe primero el ajuste de tiempo. • Cambie después la batería del equipo. • Si no se elimina el error, contacte el Centro de Soporte al Cliente. **Calidad**: La hora interna se marca con el atributo de calidad *Clock Failure*.

Aviso	Tipo	Advertencia colectiva	Explicación
Equipo: (_:319) **Error de memoriz.**	SPS	fijo	Error en la suma de prueba (Error CRC) en áreas de memoria supervisadas del equipo
Equipo: Error Convert. med. (x)	ENS	fijo	Error de Hardware en el módulo de convertidor de medida en la posición de módulo insertable E/F/M/N/P: Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
Tratam. alarma: (_:503) **>Alarma colect.**	SPS		Señal de entrada para generar una alarma colectiva: La *Disponibilidad* del equipo se establece al estado de ***Alarma***. El contacto vivo se desactiva y el LED de error rojo se activa. Todas las funciones de protección y de control son bloqueadas. **Calidad**: Las señales controladas internamente se caracterizan con el atributo de calidad *invalid*. Las señales controladas internamente son, por ejemplo: • Valores de medida • Señales de entrada/salida binarias • Señales GOOSE y CFC
Tratam. alarma: (_:504) **>Advertencia colect.**	SPS		Señal de entrada para generar una advertencia colectiva.
Tratam. alarma: (_:301) **Advertencia colectiva**	SPS		Aviso colectivo Advertencia colectiva.
Sinc.tiemp: (_:305) **Err. sincroniz. Tiempo**	SPS	fijo	Error en la sincronización de tiempo, error del maestro de base de tiempo: • Compruebe primero la fuente de tiempo externa. • Compruebe las conexiones externas. • Si no se elimina el error, contacte el Centro de Soporte al Cliente. **Calidad**: La hora interna se marca con el atributo de calidad *Clock not synchronised*.
Datos de planta:Punto Med I-3f:Superv. Sim. I (_:71) **Fallo**	SPS	CFC	Fallo de la simetría de intensidades (ver cap. *8.3.5.1 Vista general de la función*)
Datos de planta:Punto Med I-3f:Sup. Sec.fase I: (_:71) **Fallo**	SPS	CFC	Fallo de la supervisión de la secuencia de fases de intensidades (ver cap. *8.3.7.1 Vista general de la función*)
Datos de planta:Punto Med I-3f:Superv. Suma I (_:71) **Fallo**	SPS	CFC	Fallo de la suma de intensidades (ver cap. *8.3.6.1 Vista general de la función*)

Aviso	Tipo	Advertencia colectiva	Explicación
Datos de planta:Punto Med. I-3f:Superv. conv--AD: (_:71) **Fallo**	SPS	CFC	Fallo de la suma de intensidades rápida (ver cap. *8.4.2.1 Vista general de la función*) El aviso de fallo indica que existe un error en el convertidor analógico-digital a la entrada de intensidad. • Comprobar el cableado externo. • Si no se elimina el error, contacte el Centro de Soporte al Cliente. **Calidad**: Los valores de medida controlados internamente se caracterizan con el atributo de calidad *invalid*. **Bloqueo**: Se bloquea la función de protección principal.
Datos de planta:Punto Med. U-3f: Mgto. transf--ten.: (_:500) **>abierto**	SPS	CFC	El interruptor de protección del transformador de tensión está abierto. **Bloqueo**: Las funciones afectadas son bloqueadas definitivamente o el bloqueo puede ser ajustado individualmente.
Datos de planta:Punto Med. U-3f: Superv. Sim. U: (_:71) **Fallo**	SPS	CFC	Fallo en la simetría de tensiones (ver cap. *8.3.1.1 Vista general de la función*)
Datos de planta:Punto Med. U-3f: Sup. Sec.fase U: (_:71) **Fallo**	SPS	CFC	Fallo de la supervisión de la secuencia de fases de tensiones (ver cap. *8.3.3.1 Vista general de la función*)
Datos de planta:Punto Med. U-3f: Superv. Suma U: (_:71) **Fallo**	SPS	CFC	Fallo de la suma de tensiones (ver cap. *8.3.2.1 Vista general de la función*)

8.8.3 Clase de error 2

Los errores de la clase 2 son errores graves del equipo que producen un reinicio del equipo inmediato (Reset).

Esto ocurre debido a perturbaciones de datos del equipo (por ejemplo, en la memoria RAM) si es que después del reinicio se restablece la consistencia de los datos. El equipo se pone fuera de servicio por corto tiempo evitando un mal funcionamiento.

Contacto vivo (LSC)	Se desactiva durante el reinicio
LED de error rojo	Se activa durante el reinicio



NOTA

Si un error de la clase 2 no es eliminado después de 3 intentos de reinicio sin éxito (Reset), se asigna el error automáticamente a la clase de error 3. El equipo entra automáticamente al modo Fallback.

Buffer de avisos

Para cada error del equipo con un reinicio inmediato (Reset) solamente se puede reconocer el reinicio en el buffer de avisos de servicio. El aviso de supervisión real se registra en el buffer de diagnósticos al momento de la detección del error antes del reinicio. Estos avisos se registran con referencia de tiempo real y están disponibles para un análisis posterior. El buffer de diagnósticos del equipo contiene descripciones de error extendidas. Aquí se obtienen para los errores del equipo detectados también propuestas para medidas correctivas correspondientes.

Para más informaciones respecto al tratamiento del buffer de avisos ver capítulo 3.

Aviso colectivo de alarma

La reacción de las siguientes funciones de supervisión con reinicio inmediato del equipo no permite registrar avisos normales de supervisión ni generar, por lo tanto, un aviso colectivo de alarma.

Vista general de los errores

Número	Buffer de diagnósticos del equipo
826	Error de proceso en el módulo básico: Si el error se produce repetidamente, contacte el Centro de Soporte al Cliente.
830	Error de Hardware FPGA en el módulo básico: Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
834	Error de memoria (de corto tiempo): Reset efectuado.
3823	Error de ejecución del programa: Si el error se produce repetidamente, contacte el Centro de Soporte al Cliente.
826	Sobreexceso capacidad CPU: Si el error se produce repetidamente, contacte el Centro de Soporte al Cliente.
Otros	Error del Firmware interno: Si el error se produce repetidamente, contacte el Centro de Soporte al Cliente.

8.8.4 Clase de error 3

Los errores de la clase 3 son errores graves del equipo que obligan una entrada inmediata del equipo al modo Fallback.

Los errores graves del equipo son errores que no pueden ser eliminados mediante un reinicio del equipo. En este caso contacte el Centro de Soporte al Cliente. El equipo se pone fuera de servicio permanentemente para evitar un mal funcionamiento. En el modo Fallback sólo es posible efectuar operaciones de servicio mínimas del equipo por el panel de servicio local y por DIGSI. Así se pueden leer, por ejemplo, informaciones del buffer de diagnósticos del equipo.

Contacto vivo (LSC)	Se desactiva en el modo Fallback
LED de error rojo	Se activa en el modo Fallback

Buffer de avisos

Para cada error del equipo que origina una entrada inmediata al modo Fallback, no es posible registrar los avisos de supervisión en el buffer de avisos de servicio. El aviso de supervisión real se registra en el buffer de diagnósticos al momento de la detección del error, es decir, antes de entrar al modo Fallback. Estos avisos se registran con referencia de tiempo real y están disponibles para un análisis posterior. El buffer de diagnósticos del equipo contiene descripciones de error extendidas. Aquí se obtienen para cada error detectado del equipo también propuestas de medidas correctivas correspondientes.

Para más informaciones respecto al tratamiento del buffer de avisos ver capítulo 3.

Aviso colectivo de alarma

La reacción de las siguientes funciones de supervisión que obligan una entrada del equipo al modo Fallback, no permite registrar avisos normales de supervisión. La entrada del equipo al modo Fallback, por lo tanto, no permite generar un aviso colectivo de alarma.

Vista general de los errores

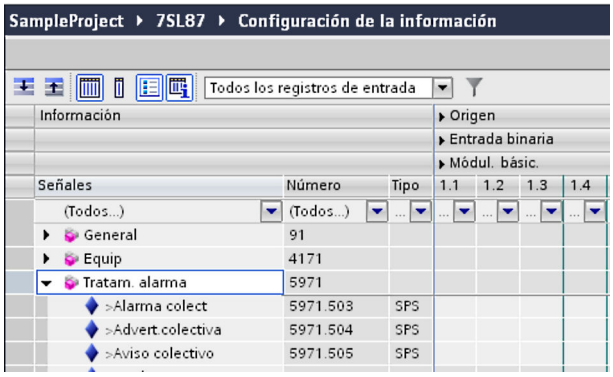
Número	Buffer de diagnósticos del equipo
2822	Error de memoria (permanente): Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
4727, 5018-5028	Error de hardware en el módulo 1-12: Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
4729	Error de bus del equipo (repetido): • Compruebe la configuración de los módulos y las conexiones de los módulos. • Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
4733	Configuración de Hardware incorrecta: Sincronice la configuración de Hardware del equipo con DIGSI.
5037-5048	Detección del módulo incorrecto 1-12: Sincronice la configuración de Hardware del equipo con DIGSI.
5031-5035	Detección del módulo enchufable incorrecto en la posición de montaje E/F/M/N/P Sincronice la configuración de Hardware del equipo con DIGSI.
	Configuración de aplicación incorrecta: Busque la causa en el buffer de avisos de servicio y cargue una configuración válida en el equipo.
3640, 4514	Error en la estructura de datos: Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
956	Error de la versión de Firmware: Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
2013, 2025	Error de signatura: Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
	Error CFC: Compruebe la causa en su plano CFC mediante DIGSI.
5050-5061	Error de la salida binaria en el módulo 1 - 12: Contacte el Centro de Soporte al Cliente.
5088, 5089	Se ha detectado una configuración de display errónea: Sincronice la configuración de Hardware del equipo con DIGSI.

Informaciones adicionales:

8.9 Aviso colectivo de alarma

El aviso colectivo de alarma Advertencia colectiva ofrece la posibilidad de controlar la reacción de una función de supervisión con sólo una señal. Todos los avisos de error descritos en el capítulo producen una reacción del aviso colectivo.

Algunos de los avisos de error están vinculados de manera fija al aviso colectivo de alarma (Aviso colectivo de alarma (fijo)) y otros disponen, en estado de suministro de los equipos, de una vinculación flexible por CFC (Aviso colectivo de alarma (CFC)). Para configuraciones flexibles, el aviso colectivo de alarma ofrece una señal de entrada binaria especial *>Advertencia colect.* que puede ser configurada libremente en la matriz de configuración de informaciones de DIGSI 5. De esta manera, se pueden separar del aviso colectivo de alarma ciertas señales de supervisión, por ejemplo, para operaciones de prueba. En caso necesario, también se pueden utilizar señales específicas del usuario para activar el aviso colectivo de alarma. Las señales se encuentran con el navegador de proyectos de DIGSI 5 dentro de **Nombre del equipo** → **Configuración de información**. En el área de trabajo se encuentra el aviso colectivo de alarma *Advertencia colectiva* y la señal de entrada binaria *>Advertencia colect.* en **Tratam. alarma** (ver la figura siguiente).



[scgrwarn-010313-01.tif, 1, es_ES]

Figura 8-26 Aviso colectivo de alarma en la matriz de configuración de informaciones de DIGSI 5

Señalización en el equipo

Si se activa el aviso colectivo de alarma, se activa automáticamente el 16avo LED del módulo básico.

Buffer de avisos

El aviso colectivo de alarma registra incluso el aviso de error causante en el buffer de avisos de servicio con referencia de tiempo real.

9 Valores de medida y energía

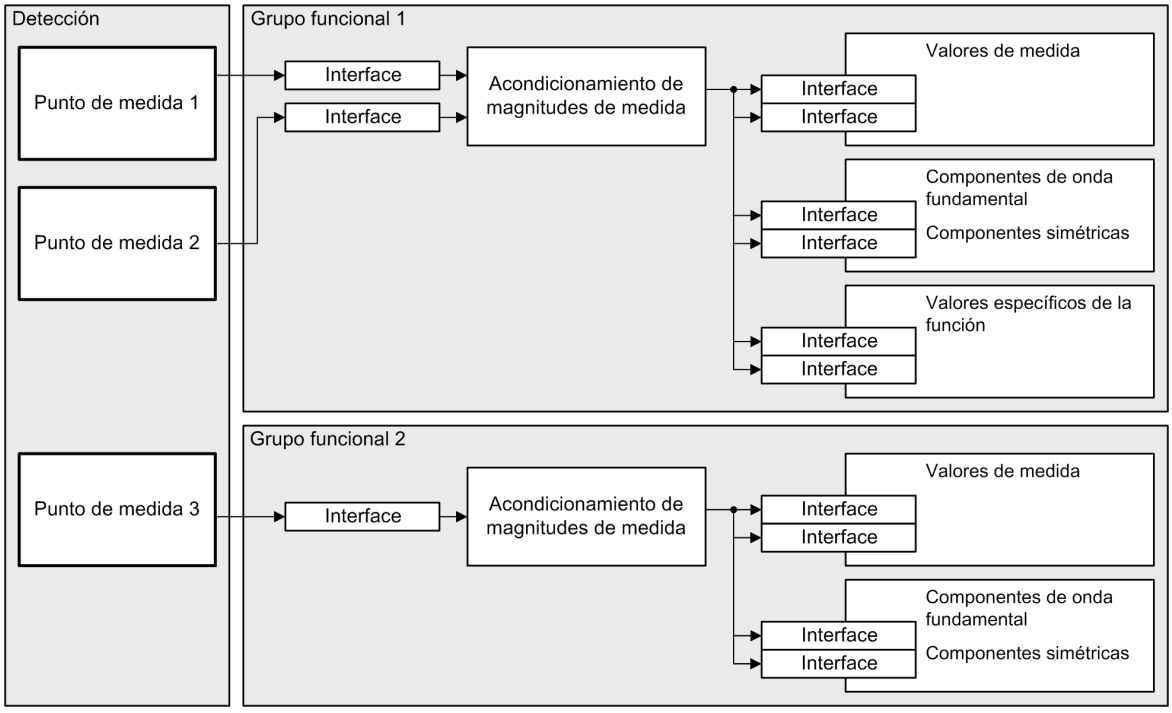
9.1	Vista general de la función	344
9.2	Estructura de la función	345
9.3	Valores de servicio	346
9.4	Componentes de onda fundamental y simétricas	348
9.5	Valores medios	349
9.6	Valores mínimos y máximos	352

9.1 Vista general de la función

Las magnitudes de medida se detectan en los puntos de medida y se transfieren a los grupos funcionales.

Dentro del grupo funcional se calculan a partir de estos valores medidos otras magnitudes de medida que son necesarias para las funciones de este grupo funcional. Así se calcula, por ejemplo, el valor de potencia a partir de las magnitudes de medida tensión e intensidad.

Las instrucciones básicas para la detección y el procesamiento de los datos de proceso se encuentran en el capítulo Estructura básica funcional *2.1 Integración de funciones en el equipo*.



[dwomverf-010212-01.tif, 1, es_ES]

Figura 9-1 Estructura de la detección y el procesamiento de valores de medida

Los valores de medida de un equipo SIPROTEC 5 se señalizan en conjunto en los grupos siguientes:

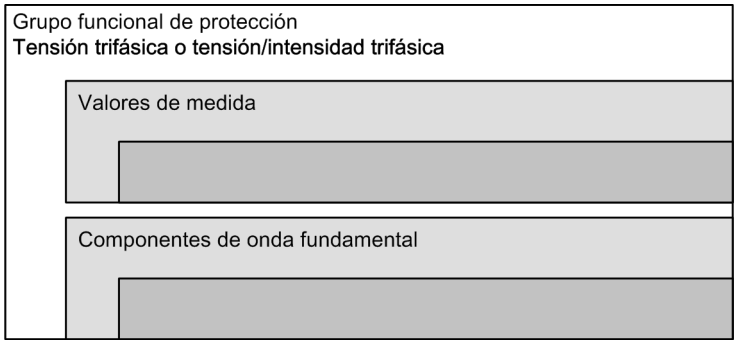
- Valores de medida
- Componentes de onda fundamental y simétricas

9.2 Estructura de la función

Según su conexión, los grupos funcionales contienen diferentes grupos de valores de medida. A continuación se muestran 2 grupos funcionales típicos.

Grupos funcionales Tensión trifásica y Tensión/Intensidad trifásica

Los grupos funcionales **Tensión trifásica** y **Tensión/Intensidad trifásica** en la versión más simple, adquieren los valores de medida del sistema de tensión e intensidad trifásico y establecen los siguientes grupos de valores de medida:



[dwomvstr-110912-01.tif, 1, es_ES]

Figura 9-2 Estructura de los valores de medida en los grupos funcionales

Los grupos de valores de medida **Valores de servicio** y **Componentes de onda fundamental** pueden ser introducidos desde la librería de DIGSI 5 en los grupos funcionales **Tensión trifásica** y **Tensión/Intensidad trifásica**.

Detalles relacionados con los grupos de valores de medida se encuentran en las tablas de los capítulos siguientes.

Inversión de valores de medida relacionados con la potencia

Los valores direccionales calculados a partir de valores de servicio (potencia, factor de potencia, energía y los valores resultantes mínimos, máximos, y medios) se definen normalmente como positivos en dirección al objeto a proteger. Esto presupone que la polaridad de conexión para los puntos de medida utilizados ha sido ajustada correspondientemente (compare también el parámetro **`Pto. neutro en dir. obj. ref.`** del punto de medida de intensidad trifásica). También es posible ajustar de manera diferente la dirección "hacia adelante" para las funciones de protección y el sentido positivo para los valores de potencia etc., por ejemplo, para que la potencia activa (desde la línea hacia la barra) sea señalizada como positiva. Entonces, ajuste en los grupos funcionales correspondientes en el parámetro **`P, Q signo matemático`** la opción ***`invertido`***. En el ajuste ***`no invertido`*** (preajuste) el sentido positivo para las líneas etc. corresponde a la dirección "hacia adelante" de las funciones de protección.

Los valores respectivos se muestran detalladamente en el capítulo *9.3 Valores de servicio*.

9.3 Valores de servicio

Los valores de medida se asignan a diferentes grupos funcionales.
Los valores pueden ser señalizados como magnitudes primarias, secundarias y como valores de porcentaje.
Los valores de medida se calculan de acuerdo a las siguientes ecuaciones de definición:

Valores eficaces

$$X = \sqrt{\frac{1}{T}\int_{t}^{t+T} x^2(t)dt}$$

Potencia activa

$$P = \frac{1}{T}\int_{t}^{t+T} u(t)\,i(t)\,dt$$

Potencia aparente

$$S = \sqrt{3} * U * I$$

Potencia reactiva

$$Q = \sum_{n} U_n \cdot I_n \cdot \sin(\varphi_n)$$

n Orden de los armónicos

φ_n Diferencia de ángulo entre tensión e intensidad del armónico n

Factor de potencia

$$\lambda = \frac{|P|}{S}$$

Valores de medida de los grupos funcionales

En la siguiente tabla se describen los valores de medida de los grupos funcionales **Tensión trifásica** y **Tensión/Intensidad trifásica**.
Todas las funciones de registrador tienen acceso a estos valores.

Tabla 9-1 valores de medida del grupo funcional Tensión/Intensidad trifásica

Valores de medida		Primario	Secun-dario	% en relación a
I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Intensidades de fase	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
$3I_0$	Intensidad homopolar calculada	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
I_N	Intensidad de neutro	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
I_{NS}	Intensidad a tierra sensible	A	mA	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Tensiones fase-tierra	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
U_{L12}, U_{L23}, U_{L31}	Tensión fase-fase	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios
U_0	Tensión homopolar calculada	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
U_N	Tensión de desplazamiento medida del punto neutro	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
f	Frecuencia	Hz	Hz	Frecuencia nominal
P	Potencia activa (Potencia total)	MW	W	Tensión nominal de servicio e intensidad nominal de servicio de los valores primarios $\sqrt{3} \cdot U_{nom} \cdot I_{nom}$

Valores de medida		Primario	Secundario	% en relación a
Q	Potencia reactiva (Potencia total)	MVAr	VAr	Tensión nominal de servicio e intensidad nominal de servicio de los valores primarios $\sqrt{3} \cdot U_{nom} \cdot I_{nom}$
S	Potencia aparente (Potencia total)	MVA	VA	Tensión nominal de servicio e intensidad nominal de servicio de los valores primarios $\sqrt{3} \cdot U_{nom} \cdot I_{nom}$
λ	Factor de potencia	(abs)	(abs)	100 % corresponde a λ = 1
P_{L1}, P_{L2}, P_{L3}	Potencia activa relacionada con la fase	MW	W	Potencia aparente de la fase $U_{nom\ Lx} \cdot I_{nom\ Lx}$
Q_{L1}, Q_{L2}, Q_{L3}	Potencia reactiva relacionada con la fase	MVAr	VAr	Potencia aparente de la fase $U_{nom\ Lx} \cdot I_{nom\ Lx}$
S_{L1}, S_{L2}, S_{L3}	Potencia aparente relacionada con la fase	MVA	VA	Potencia aparente de la fase $U_{nom\ Lx} \cdot I_{nom\ Lx}$
Wp+, Wp-	Energía activa generada y consumida Ver *9.3 Valores de servicio*	MWh	Wh	
Wq+, Wq-	Energía reactiva generada y consumida	Mvarh	Varh	

NOTA

Con el parámetro **`P, Q signo matemático`** en el bloque funcional **General** del grupo funcional correspondiente se puede invertir el signo de los siguientes valores de medida (ver el capítulo *9.2 Estructura de la función* Inversión de valores de medida y valores estadísticos relacionados a la potencia):

- Potencia activa (total): P tot
- Potencia activa (relacionada a la fase): P_{L1}, P_{L2}, P_{L3}
- Potencia reactiva (total): Q tot
- Potencia reactiva (relacionada a la fase): Q_{L1}, Q_{L2} y Q_{L3}

9.4 Componentes de onda fundamental y simétricas

Las componentes de onda fundamental se calculan a partir de los valores instantáneos mediante un filtro Fourier (intervalo de integración: un período). Como resultado se obtienen magnitudes vectoriales que se describen con valor absoluto y fase.

A partir de los vectores de tensión e intensidad se calculan las componentes simétricas de acuerdo con la matriz de transformación. Éstas son también magnitudes vectoriales.

Componentes de onda fundamental

Tabla 9-2 Componentes de onda fundamental

Valores		Primario	Secundario	% en relación a
$\underline{U}_{L1}$, $\underline{U}_{L2}$, $\underline{U}_{L3}$	Tensión fase-tierra	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
$\underline{U}_{N}$	Tensión de desplazamiento medida del punto neutro	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
$\underline{U}_{12}$, $\underline{U}_{23}$, $\underline{U}_{31}$	Tensión fase-fase	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios
$\underline{I}_{L1}$, $\underline{I}_{L2}$, $\underline{I}_{L3}$	Intensidades de fase	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
$\underline{I}_{N}$	Intensidad de neutro	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios

Componentes simétricas

Tabla 9-3 Componentes simétricas

Valores		Primario	Secundario	% en relación a
$\underline{U}_{0}$	Componente homopolar de la tensión	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
$\underline{U}_{1}$	Componente de secuencia positiva de la tensión	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
$\underline{U}_{2}$	Componente de secuencia negativa de la tensión	kV	V	Tensión nominal de servicio de los valores primarios/√3
$\underline{I}_{0}$	Componente homopolar de la intensidad	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
$\underline{I}_{1}$	Componente de secuencia positiva de la intensidad	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios
$\underline{I}_{2}$	Componente de secuencia negativa de la intensidad	A	A	Intensidad nominal de servicio de los valores primarios

9.5 Valores medios

9.5.1 Descripción funcional de valores medios

Los valores medios pueden ser obtenidos a base de diferentes magnitudes de medida:

- Valores de medida
- Componentes simétricas

Mediante los parámetros se puede definir cómo y cuándo se establecen los valores medios. Los parámetros describen:

- Ventana de tiempo, sobre la cual se establece el valor medio
  (Parámetro: **`Valor medio Interv.cálculo`**)
- Intervalo de actualización para la señalización de los valores medios
  (Parámetro: **`Valor medio Interv.actual.`**)
- Tiempo de sincronización para determinar el momento de inicio del intervalo de actualización, por ejemplo, a hora completa (hh:00) o en algún otro momento (hh:15, hh:30, hh:45).
  (Parámetro: **`Valor medio T. sincroniz.`**)

Los valores medios se establecen sobre las siguientes magnitudes:

- Valores de medida excepto las potencias relacionadas con las fases
- Valores de magnitud de las componentes simétricas

La formación de valor medio se restablece mediante

- la entrada binaria >Reset Val.med
- DIGSI
- el panel de servicio integrado



NOTA

Con el parámetro **`P, Q signo matemático`** en el bloque funcional **General** del grupo funcional correspondiente se puede invertir el signo de los siguientes valores de medida (ver el capítulo *9.2 Estructura de la función*Inversión de valores de medida y valores estadísticos relacionados a la potencia):

- Potencia activa (total): P tot
- Potencia reactiva (total): Q tot

9.5.2 Indicaciones de aplicación y ajuste de valores medios

La funcionalidad de formación de valores medios no está preconfigurada en los grupos funcionales de los equipos. Si se desea utilizar la funcionalidad, ésta debe ser transferida de la librería al grupo funcional correspondiente.

Los parámetros indicados a continuación para el cálculo de los valores medios se ajustan con DIGSI o en el equipo. Los parámetros de ajuste se localizan con DIGSI en la navegación de proyectos dentro de **Parámetros > Ajustes del equipo**.

Parámetro: Valor medio Interv.cálculo

- Valor preajustado: **`(_:104) Valor medio Interv.cálculo`** = ***`60 min`***

Valor de parámetro	Significado
1 min a 60 min	Ventana de tiempo para la formación de valor medio, p. ej. 60 min.

Parámetro: Valor medio Interv.actual.

- Valor preajustado: **(_:105) Valor medio Interv.actual.** = ***60 min***

Valor de parámetro	Significado
1 min a 60 min	Intervalo de actualización para la señalización del valor medio, p. ej. 60 min.

Parámetro: Valor medio T. sincroniz.

- Valor preajustado: **(_:106) Valor medio T. sincroniz.** = ***hh:00***
  El parámetro describe el momento de sincronización para la formación de valor medio.

Valor de parámetro	Significado
hh:00	El parámetro **Valor medio Interv.actual.** se activa a la hora completa
hh:15	El parámetro **Valor medio Interv.actual.** se activa 15 minutos después de la hora completa
hh:30	El parámetro **Valor medio Interv.actual.** se activa 30 minutos después de la hora completa
hh:45	El parámetro **Valor medio Interv.actual.** se activa 45 minutos después de la hora completa



NOTA

El cálculo del valor medio se inicia nuevamente después de

- un cambio de uno de los 3 parámetros para el cálculo del valor medio
- un reinicio del equipo (reset inicial o normal)
- un cambio de hora
- de resetear los valores medios

Los valores medios se resetean inmediatamente. La pantalla cambia a "---".

Los ejemplos siguientes explican el efecto de la parametrización y de un cambio.

Valor medio Interv.cálculo = 60 min
Valor medio Interv.actual. = 30 min
Valor medio T. sincroniz. = ***hh:15***

Cada 30 minutos se genera un nuevo valor medio, es decir, a las hh:15 (15 minutos después de la hora completa) y a las hh:45 (15 minutos antes de la hora completa). Aquí se utilizan para la formación del valor medio todos los valores de medida de los últimos 60 min.

Si estos parámetros son modificados, por ejemplo, a las 11:03:25, los valores medios se resetean primero con "---" en la pantalla. Por lo tanto, el 1er valor medio calculado se genera a las 12:15:00.

El **Valor medio T. sincroniz.** = ***hh:45*** , en este ejemplo tiene efecto como ha descrito anteriormente para = ***hh:15***.

Valor medio Interv.cálculo = 60 min
Valor medio Interv.actual. = 60 min
Valor medio T. sincroniz. = ***hh:15***

Cada 60 minutos se genera a las hh:15 (15 minutos después de una hora completa) un nuevo valor medio. Aquí se utilizan para la formación del valor medio todos los valores de medida de los últimos 60 min.

Si estos parámetros son modificados, por ejemplo, a las 11:03:25, los valores medios se resetean primero con "---" en la pantalla. Por lo tanto, el 1er valor medio calculado se genera a las 12:15:00.

Valor medio Interv.cálculo	= 5 min
Valor medio Interv.actual.	= 10 min
Valor medio T. sincroniz.	= *hh:00*

Cada 10 minutos se genera un nuevo valor medio a las hh:00, hh:10, hh:20, hh:30, hh:40, hh:50. Aquí se utilizan para la formación del valor medio todos los valores de medida de los últimos 5 min.

Si estos parámetros son modificados, por ejemplo, a las 11:03:25, los valores medios se resetean primero con "---" en la pantalla. Por lo tanto, el 1er valor medio calculado se genera a las 11:10:00.

9.6 Valores mínimos y máximos

9.6.1 Descripción funcional Valores mínimos y máximos

A base de los valores mínimos y máximos se pueden obtener diferentes magnitudes de medida o magnitudes calculadas.

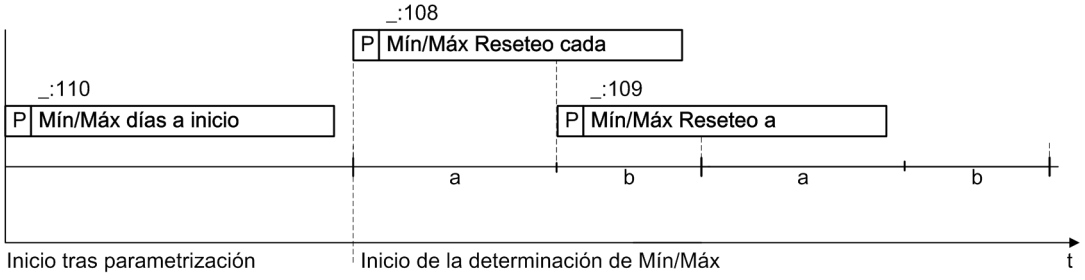
- Valores de medida
- Componentes simétricas
- Valores seleccionados

Se pueden parametrizar las magnitudes que deben ser utilizadas. Las magnitudes de medida para la formación de valores mínimos y máximos se obtienen por DIGSI.

El cálculo y el reinicio de los valores mínimos y máximos son controlados por parámetros. Los parámetros describen los puntos siguientes:

- Las memorias de los valores mínimos y máximos son reseteadas o no a 0 cíclicamente.
  (Parámetro **`Mín/Máx Reseteo cíclico`**)
- El momento, en el cual las memorias de los valores mínimos y máximos son reseteados a 0.
  (Parámetro **`Mín/Máx Reseteo cada`** y parámetro **`Mín/Máx Reseteo a`**)
- El momento, cuando empieza el proceso de reseteo cíclico de los valores mínimos y máximos (a partir de la parametrización).
  (Parámetro **`Mín/Máx días a inicio`**)

La figura siguiente indica el efecto de los parámetros.



[dwminmax-100611-01.tif, 1, es_ES]

Figura 9-3 Formación de valores mínimos y máximos

Los valores mínimos y máximos se caracterizan con referencia de tiempo.

Los valores mínimos y máximos se establecen con:

- Valores de medida excepto las potencias relacionadas con las fases
- Valores de magnitud de las componentes simétricas
- Valores medios

Los resultados de los valores mínimos y máximos son reseteados cíclicamente en forma regular o por

- Entrada binaria >Reset mín./máx.
- DIGSI
- el panel de servicio integrado



NOTA

Con el parámetro **P, Q signo matemático** en el bloque funcional **General** del grupo funcional correspondiente se puede invertir el signo de los siguientes valores de medida (ver el capítulo *9.2 Estructura de la función*Inversión de valores de medida y valores estadísticos relacionados a la potencia):

- Valores mínimos y máximos de la potencia activa y reactiva:
  Mín:P tot, Máx:P tot, Mín:Q tot, Máx:Q tot
- Valores mínimos y máximos de los valores medios de la potencia activa y reactiva:
  MdMín:P tot, MdMáx:P tot, MdMín:Q tot, MdMáx:Q tot

9.6.2 Indicaciones de aplicación y ajuste de valores mínimos y máximos

La funcionalidad de valores mínimos y máximos no está preconfigurada. Si se desea utilizar la función, ésta debe ser transferida de la librería al grupo funcional correspondiente.

Los parámetros indicados a continuación para el cálculo de los valores mínimos y máximos se ajustan con DIGSI o en el equipo. Los parámetros de ajuste se localizan con DIGSI en la navegación de proyectos dentro de **Parámetros > Ajustes del equipo**.

Parámetro: Mín/Máx Reseteo cíclico

- Valor preajustado: **(_:107) Mín/Máx Reseteo cíclico** = ***sí***

Valor de parámetro	Significado
Sí	Reseteo cíclico de la memoria de valores mínimos y máximos activado
No	Reseteo cíclico de la memoria de valores mínimos y máximos desactivado Todos los parámetros siguientes no son visibles

Parámetro: Mín/Máx Reseteo cada

- Valor preajustado: **(_:108) Mín/Máx Reseteo cada** = ***1 día***

Valor de parámetro	Significado
1 día hasta 365 días	Reseteo cíclico del valor mínimo y del valor máximo todos los días indicados, por ejemplo, cada día (1 día)

Parámetro: Mín/Máx Reseteo a

- Valor preajustado: **(_:109) Mín/Máx Reseteo a** = ***0 min***

Valor de parámetro	Significado
0 min a 1439 min	Reseteo del valor mínimo y del valor máximo en el minuto indicado del día definido en el parámetro **Mín/Máx Reset cada**, por ejemplo, 0 min. (= 00.00 horas)

Parámetro: Mín/Máx días a inicio

- Valor preajustado: **(_:110) Mín/Máx días a inicio** = ***1 día***

Valor de parámetro	Significado
1 día hasta 365 días	Indicación del momento cuando empieza el proceso cíclico de reseteo de los valores mínimos y de valores máximos establecidos, por ejemplo, en 1 día (después de la parametrización)

10 Comprobaciones funcionales

10.1	Visión general	356
10.2	Prueba direccional	357

10.1 Visión general

Para la puesta en marcha se deben efectuar diferentes pruebas para garantizar el funcionamiento correcto del equipo.

Al efectuar pruebas con un dispositivo de prueba secundario se debe comprobar que no estén conectadas otras magnitudes de medida y que estén interrumpidas las órdenes de disparo y de cierre que se conducen a los interruptores, salvo que se indique otra cosa.

Las pruebas secundarias no pueden reemplazar de ninguna manera las pruebas primarias, ya que éstas no incluyen los errores de conexión. Éstas pueden servir, sin embargo, para un control teórico de los valores de ajuste.

Las pruebas primarias sólo pueden ser efectuadas por un personal calificado que esté familiarizado con puestas en marcha de sistemas de protección, de supervisión y de perturbografía, con el funcionamiento de la subestación y con las reglas e indicaciones de seguridad (operaciones de mando, puestas a tierra, etc.).

Para la puesta en marcha también se deben efectuar operaciones de mando. En las pruebas indicadas se supone que éstas pueden ser efectuadas sin peligro. Por lo tanto, éstas no son adecuadas para operaciones de control.

Las pruebas funcionales deben ser repetidas en períodos de tiempo constantes y comprenden:

- Valores de medida de intensidad y tensión
- Entradas y salidas binarias
- Ajustes de trigger
- Interfaces de comunicación
- Perturbografía y avisos de falta.

10.2 Prueba direccional

Se comprueba la conexión correcta de los transformadores de intensidad y tensión con la intensidad de carga a través de la línea a supervisar o el objeto supervisado. Para esto, conecte la línea. Por la línea debe circular una intensidad de carga mínima de $0,1 \cdot I_N$; ésta deberá ser óhmica hasta óhmico-inductiva. La dirección de la intensidad de carga debe ser conocida. En caso de duda se deben abrir las redes malladas o anulares. La línea permanece conectada durante las medidas.

La dirección puede ser determinada directamente de los valores de medida. Compruebe primero que los valores de potencia correspondan a la dirección de la potencia. Aquí se supone normalmente que la dirección hacia adelante (dirección de medida) va desde la barra en dirección a la línea.

Compruebe que los valores de medida de potencia en el equipo o en DIGSI 5 correspondan a la dirección de potencia:

- **P** es positiva si la potencia activa fluye hacia la línea o al objeto supervisado.
- **P** es negativa si la potencia activa fluye hacia la barra o sale del objeto supervisado.
- **Q** es positiva si la potencia reactiva inductiva fluye hacia la línea o al objeto supervisado.
- **Q** es negativa si la potencia reactiva inductiva fluye hacia la barra o sale del objeto supervisado.

Si los valores de medida de potencia muestran un signo matemático distinto al signo esperado, esto significa que el flujo de carga es contrario a la definición de la dirección de intensidad. Esto puede ser el caso, por ejemplo, en el lado opuesto de la línea. El punto neutro del transformador de intensidad está entonces en dirección al objeto supervisado (por ejemplo, línea).

Si los valores no son correspondientes, pueden existir polos cambiados en la conexión de tensión.

Finalmente desconecte la instalación.

11 Datos Técnicos

11.1	Datos generales del equipo	360
11.2	Sincronización de fecha y hora	367
11.3	Unidad de medida de fasor	368
11.4	Funciones del registrador de faltas	369
11.5	Funciones de supervisión	372
11.6	Valores de medida y valores estadísticas	375
11.7	CFC	378

11.1 Datos generales del equipo

11.1.1 Tensión de alimentación

Tensión de alimentación integrada			
Para equipos modulares, los módulos siguientes disponen de una alimentación de tensión: PS201 – Alimentación de tensión del módulo básico y de la primera fila de equipos PS203 – Alimentación de la segunda fila de equipos CB202 – Componente de soporte para módulo insertable con alimentación integrada, por ejemplo, para integrar módulos de comunicación			
Rangos de tensión admisibles (PS201, PS203, CB202)	DC 19 V hasta DC 60 V	DC 48 V hasta DC 300 V AC 80 V hasta AC 265 V	
Tensión auxiliar nominal U_{Aux} (PS201, PS203, CB202)	DC 24 V/DC 48 V	DC 60 V/DC 110 V/DC 125 V/DC 220 V/ DC 250 V o AC 100 V/AC 115 V/AC 230 V, 50 Hz/60 Hz	
Rangos de tensión admisibles (PS101)	DC 19 V hasta DC 60 V	DC 48 V a 150 V	DC 88 V hasta DC 300 V AC 80 V hasta AC 265 V
Tensión auxiliar nominal U_{Aux} (PS101)	DC 24 V/DC 48 V	DC 60 V/DC 110 V/ DC 125 V	DC 110 V/DC 125 V/ DC 220 V/DC 250 V o AC 100 V/AC 115 V/ AC 230 V, 50 Hz/60 Hz
Tensión alterna superpuesta, cresta-cresta, IEC 60255-11		≤ 15 % de la tensión auxiliar nominal DC (válido sólo para tensión continua)	
Intensidad inrush de cierre		≤ 18 A	
Protección externa recomendada		Interruptor protector del circuito 6 A, característica C según IEC 60898	
Fusible interno			
–	DC 24 V hasta DC 48 V	DC 60 V hasta DC 125 V	DC 24 V hasta DC 48 V AC 100 V hasta AC 230 V
PS101	4 A lento, AC 250 V, DC 150 V, reconocido por UL SIBA tipo 179200 ó Schurter tipo SPT 5x20	2 A lento, AC 250 V, DC 300 V, reconocido por UL SIBA tipo 179200 ó Schurter tipo SPT 5x20	
PS201, PS203, CB202	2 A lento, AC 250 V, DC 300 V, reconocido por UL SIBA tipo 179200 ó Schurter tipo SPT 5x20		
Consumo de potencia (relé de contacto vivo activado)			
–	DC	AC 230 V/50 Hz	AC 115 V/50 Hz
Módulo de 1/3, no modular sin módulos insertables	7,0 W	16 VA	12,5 VA
Módulo básico de 1/3, modular sin módulos insertables	13 W	33 VA	24 VA
Módulo de extensión de 1/6	3 W	6 VA	6 VA

Tensión de alimentación integrada			
Componente de soporte para módulos insertables de 1/6 sin módulos insertables (módulo CB202)	3,5 W	14 VA	7 VA
Módulo insertable para módulo básico o componente de soporte para módulos insertables (por ejemplo, módulo de comunicación)	< 5 W	< 6 VA	< 6 VA
Tiempo de retención por fallo o cortocircuito de la tensión auxiliar, equipos modulares		Para U ≥ DC 24 V ≥ 50 ms Para U ≥ DC 110 V ≥ 50 ms Para U ≥ AC 115 V ≥ 50 ms	
Tiempo de retención por fallo o cortocircuito de la tensión auxiliar, equipos no modulares		Para U ≥ DC 24 V ≥ 20 ms Para U ≥ DC 60 V/DC 110 V ≥ 50 ms Para U ≥ AC 115 V ≥ 200 ms	

11.1.2 Entradas binarias

Rango de tensión nominal	DC 24 V a 250 V (bipolar)	
Consumo de intensidad, con arranque	Aprox. DC 0,6 mA hasta1,8 mA (independiente de la tensión de servicio)	
Tiempo de arranque	Aprox. 3 ms	
Tiempo de reposición	Aprox. 4 ms	
Umbrales de reacción	Ajustable con DIGSI 5	
	Rango 1 para 24 V, 48 V y 60 V Tensión de servicio	U_{low} ≤ DC 10 V U_{high} ≥ DC 19 V
	Rango 2 para 110 V y 125 V Tensión de servicio	U_{low} ≤ DC 44 V U_{high} ≥ DC 88 V
	Rango 3 para 220 V y 250 V Tensión de servicio	U_{low} ≤ DC 88 V U_{high} ≥ DC 176 V
Tensión máxima admisible	DC 300 V	
Las entradas binarias disponen de condensadores de supresión de interferencias. Para asegurar la compatibilidad electromagnética (CEM), utilice como contacto común para las entradas binarias los bornes indicados en los diagramas de bornes/conexiones.		

11.1.3 Salidas de relé

Relé estándar (tipo S)

Capacidad de conmutación	Conectado: 1000 W/VA Desconectado: 30 VA; 40 W óhmico; 30 W/VA para L/R ≤ 40 ms
Tensión de conmutación AC y DC	250 V
Intensidad admisible por contacto (permanente)	5 A
Intensidad admisible por contacto (conectar y retener)	30 A por 1 s (contacto de cierre)
Intensidad de tiempo breve a través del contacto cerrado	250 A por 30 ms

Intensidad total admisible para contactos de potencial común	5 A
Tiempo de conmutación OOT (**O**utput **O**perating **T**ime) Temporización adicional del medio de salida utilizado	≤ 10 ms
Datos nominales máximos de los contactos de salida según las certificaciones UL	5 A continuous current AC 250 V, 5 A, General Purpose DC 250 V, 5 A (make), 0,1 A (break) AC 120 V, 1/3 hp AC 250 V, 1/2 hp B300 R300
Condensadores de supresión de interferencias entre los contactos	4,7 nF, ± 20 %, AC 250 V

Relé rápido (tipo F)

Capacidad de conmutación	Conectado: 1000 W/VA Desconectado: 30 VA; 40 W óhmico; 30 W/VA para L/R ≤ 40 ms
Tensión de conmutación AC y DC	250 V
Intensidad admisible por contacto (permanente)	5 A
Intensidad admisible por contacto (conectar y retener)	30 A por 1 s (contacto de cierre)
Intensidad de tiempo breve a través del contacto cerrado	250 A por 30 ms
Intensidad total admisible para contactos de potencial común	5 A
Tiempo de conmutación OOT (**O**utput **O**perating **T**ime) Temporización adicional del medio de salida utilizado	Tiempo de cierre, típico: 4 ms Tiempo de desconexión, típico: 2 ms Máximo: ≤ 5 ms
Datos nominales de los contactos de salida según las certificaciones UL	AC 120 V, 8,5 A, General Purpose AC 277 V, 6 A, General Purpose AC 277 V, 0,7 hp AC 347 V, 4,5 A, General Purpose B300 R300
Condensadores de supresión de interferencias entre los contactos	4,7 nF, ± 20 %, AC 250 V
Supervisión	Accionamiento por 2 canales con prueba cíclica (sólo para contacto de cierre)

Relé High-Speed con aceleración de semiconductor (tipo HS)

Capacidad de conmutación	Conectado/desconectado: 1000 W/VA
Tensión de conmutación	AC 200 V, DC 250 V
Intensidad admisible por contacto (permanente)	5 A
Intensidad admisible por contacto (conectar y retener)	30 A por 1 s (contacto de cierre)
Intensidad de tiempo breve a través del contacto cerrado	250 A por 30 ms

Intensidad total admisible para contactos de potencial común	5 A
Tiempo de conmutación OOT (**O**utput **O**perating **T**ime) Temporización adicional del medio de salida utilizado	≤ 1 ms
Datos nominales de los contactos de salida según las certificaciones UL	B150 Q300

Relés de potencia (para el accionamiento directo de interruptores motóricos).

Potencia para funcionamiento permanente y periódico		
250 V/4,0 A 220 V/4,5 A 110 V/5,0 A 60 V/5,0 A 48 V/5,0 A 24 V/5,0 A	1000 W 1000 W 550 W 300 W 240 W 120 W	Para evitar daños, se debe aplicar una conexión de protección externa que desactive el motor en caso de un rotor bloqueado.
Potencia de conmutación para cierre de 30 s, tiempo de restauración hasta un nuevo cierre 15 minutos Para operaciones de mando más cortas se debe tener en cuenta una relación de impulso-pausa del 3%.		
100 V/9,0 A 60 V/10,0 A 48 V/10,0 A 24 V/10,0 A	1000 W 600 W 480 W 240 W	No es permitido un funcionamientos permanente o pulsado Para evitar daños, se debe aplicar una conexión de protección externa que desactive el motor en caso de un rotor bloqueado.
Tensión de conmutación AC y DC		250 V
Intensidad permanente admisible por contacto		5 A
Intensidad admisible por contacto (conectar y retener)		30 A por 1 s
Intensidad de tiempo breve a través del contacto cerrado		250 A por 30 ms
Intensidad total admisible para contactos de potencial común		5 A
Tiempo de conmutación OOT (**O**utput **O**perating **T**ime) Temporización adicional del medio de salida utilizado		≤ 16 ms
Datos nominales de los contactos de salida según las certificaciones UL		DC 300 V, 10 A, resistivo DC 250 V, 1 Hp Motor - 30 s ON, 15 min OFF DC 110 V, 3/4 Hp Motor - 30 s ON, 15 min OFF DC 60 V, 1/2 Hp Motor - 30 s ON, 15 min OFF DC 48 V, 1/3 Hp Motor - 30 s ON, 15 min OFF DC 24 V, 1/6 Hp Motor - 30 s ON, 15 min OFF
Condensadores de supresión de interferencias entre los contactos		4,7 nF, ± 20 %, AC 250 V
Los relés de potencia trabajan en funcionamiento enclavado, es decir, solamente se activa un relé correspondiente para cada par de conmutadores, de esta manera se evita un cortocircuito en la fuente de alimentación.		

11.1.4 Datos de construcción

Valores de masa

	Dimensión del equipo Dimensiones de los equipos modulares				
Tamaño	1/3	1/2	2/3	5/6	1/1
Equipo de montaje empotrado	4,8 kg	8,1 kg	11,4 kg	14,7 kg	18,0 kg
Equipo de montaje superficial con panel de servicio local integrado	7,8 kg	12,6 kg	17,4 kg	22,2 kg	27,0 kg
Equipo de montaje superficial con panel de servicio local independiente	5,1 kg	8,7 kg	12,3 kg	15,9 kg	19,5 kg

	Tamaño	Masa
Panel de servicio local independiente	1/3	1,9 kg
Panel de servicio local independiente	1/6	1,1 kg

	Dimensión del equipo Dimensiones de los equipos no modulares 7xx82
Tamaño	1/3
Equipo de montaje empotrado	3,7 kg

Dimensiones de los módulos básicos y de 1/3

Tamaño (dimensiones máximas)	Ancho x Alto x Largo
Equipo de montaje empotrado	145 mm x 268 mm x 228,5 mm
Equipo de montaje superficial con panel de servicio local integrado	145 mm x 314 mm x 337 mm
Equipo de montaje superficial con panel de servicio local independiente	145 mm x 314 mm x 230 mm

Dimensiones de las filas de equipos

Tamaño (dimensiones máximas)	Ancho x Alto x Largo				
Tamaño	1/3	1/2	2/3	5/6	1/1
Equipo de montaje empotrado	145 mm x 268 mm x 228,5 mm	220 mm x 268 mm x 228,5 mm	295 mm x 268 mm x 228,5 mm	370 mm x 268 mm x 228,5 mm	445 mm x 268 mm x 228,5 mm
Equipo de montaje superficial con panel de servicio local integrado	145 mm x 314 mm x 337 mm	220 mm x 314 mm x 337 mm	295 mm x 314 mm x 337 mm	370 mm x 314 mm x 337 mm	445 mm x 314 mm x 337 mm
Equipo de montaje superficial con panel de servicio local independiente	145 mm x 314 mm x 230 mm	220 mm x 314 mm x 230 mm	295 mm x 314 mm x 230 mm	370 mm x 314 mm x 230 mm	445 mm x 314 mm x 230 mm

Dimensiones de los módulos de extensión

Tamaño (dimensiones máximas)	Ancho x Alto x Largo
Equipo de montaje empotrado	75 mm x 268 mm x 228,5 mm
Equipo de montaje superficial con panel de servicio local integrado	75 mm x 314 mm x 337 mm
Equipo de montaje superficial con panel de servicio local independiente	75 mm x 314 mm x 230 mm

Dimensiones de los módulos insertables

Tamaño (dimensiones máximas)	Ancho x Alto x Largo
USART-Ax-xEL, ETH-Bx-xEL	61 mm x 45 mm x 120,5 mm
USART-Ax-xFO, ETH-Bx-xFO (sin tapa de protección)	61 mm x 45 mm x 132,5 mm
ANAI-CA-4EL	61 mm x 45 mm x 119,5 mm
ARC-CD-3FO	61 mm x 45 mm x 120,5 mm

Radios de curvatura mínimos de los cables de conexión entre panel de servicio local y módulo básico

Cable FO	R = 50 mm Se debe tener en cuenta la longitud del manguito protector de cables que debe ser calculada adicionalmente.
Cable Sub D	R = 50 mm (Radio curvatura mín.)

Modo de protección según IEC 60529

Para componentes de planta en carcasa de montaje superficial	IP50
Para componentes de planta en carcasa de montaje empotrado	Lado frontal IP51 Lado dorsal de los equipos modulares IP50 Lado dorsal de los equipos no modulares IP40
Para la protección de personas	IP2X para bornes de intensidad IP1X para bornes de tensión
Grado de polución, IEC 60255-27	2

Indicación de UL

Type 1 if mounted into a door or front cover of an enclosure. When expanding the device with the 2nd device row, then they must be mounted completely inside an enclosure.

Par de apriete de los bornes de tornillo

Tipo de cable	Borne de intensidad	Borne de tensión con clips de sujeción	Borne de tensión con conexión de tornillo
Cables flexibles con terminales de anillo	2,7 Nm	Ningún terminal de anillo	Ningún terminal de anillo
Cables flexibles con terminales tubulares o terminales tipo pin	2,7 Nm	1,0 Nm	0,6 Nm
Conductor sólido, desnudo (2 mm^2)	2,0 Nm	1,0 Nm	–



NOTA

Utilice sólo conductores de cobre.

Par de torsión de otros tipos de tornillos

Tipo de tornillo	Par de torsión
M4 x 20	1,2 Nm
M4 x 8	1,2 Nm
M2,5 x 6	0,39 Nm

Tipo de tornillo	Par de torsión
Tornillos planos M2,5 x 6	0,39 Nm
Tornillos planos M2,5 x 8	0,39 Nm
Tornillo de collarin M4 x 20	0,7 Nm

11.1.5 Magnitudes influyentes a los valores de medida

Tensión auxiliar 0,8 U_{AuxN} a 1,2 U_{AuxN}	≤ 0,2 %
Temperatura de ambiente -10 °C a 55 °C	≤ 0,5 %/10 K
Frecuencia 45 Hz a 65 Hz	≤ 1 %
Armónicos • Hasta 10 % del 3er armónico • Hasta 10 % del 5to armónico	≤ 1 % ≤ 1 %
Calentamiento	≤ 0,3 %
Reacción interferente transitoria en el procedimiento de medida con la onda fundamental para τ > 100 ms (con desplazamiento total)	≤ 5 %
Influencia por interferencias CEM	≤ 1,5 %

11.2 Sincronización de fecha y hora

Formato de fecha	DD.MM.YYYY (Europa)
	MM/DD/YYYY (USA)
	YYYY-MM-DD (China)
Fuente de tiempo 1, Fuente de tiempo 2	ningún
	IRIG B
	DCF77
	IDP
	SNTP
Zona horaria 1, Zona horaria 2	local
	UTC
Aviso de perturbación tras	0 s a 3 600 s
Zona horaria y horario de verano	Admisión de los ajustes del PC
	Ajuste manual de las zonas horarias
Offset zon.horaria GMT	-720 min a 840 min
Cambio al horario verano	activo
	inactivo
Inicio de horario de verano	Entrada: Día y hora
Fin de horario de verano	Entrada: Día y hora
Offset hora.verano	-120 hasta 120 [tamaño de paso 15]

11.3 Unidad de medida de fasor

Exactitud

Según IEEE Std C37.118.1a-2013

Sincrofasor estándar

IEEE Std C37.118.1-2011

11.4 Funciones del registrador de faltas

11.4.1 Registrador de exploración rápida

Valores de ajuste

Registrador de exploración rápida	Rango de ajuste	Escalones
Volumen de memoria	0,200 GB a 15,000 GB	Escalones 1
Tiempo máximo de registro	5,0 s a 90,0 s	Escalones 0,1
Tiempo prefalta	0 s a 3,0 s	Escalones 0,1
Tiempo postfalta	5,0 s a 90,0 s	Escalones 0,1
Tiempo de registro de trigger manual	1,0 s a 90,0 s	Escalones 0,1
Frecuencia de muestreo	1 kHz a 16 kHz	Escalones 1, 2, 4, 8, 16
Tiempo de bloqueo de retrigger	0,0 s a 3600 s	Escalones 0,1

Número de instancias del registrador

Registrador de exploración rápida	1 (fijo)

Señales a registrar

Ver *Número de los valores de medida (VM) y canales binarios (SPS) configurables, Página 370*

Trigger

Trigger de frecuencia
Trigger de potencia
Trigger de tensión
Trigger de intensidad

11.4.2 Registrador de exploración lenta

Valores de ajuste

Registrador de exploración lenta	Rango de ajuste	Escalones
Volumen de memoria	0,200 GB a 14,800 GB	Escalones 1
Tiempo máximo de registro	1 minuto a 90 minutos	Escalones 1
Tiempo prefalta	0 s a 90 s	Escalones 1
Tiempo postfalta	1 minuto a 90 minutos	Escalones 1
Tiempo de registro de trigger manual	1 minuto a 90 minutos	Escalones 1
Tiempo promedio	1 hasta 3000 períodos	Escalones 1
Tiempo de bloqueo de retrigger	0 minuto a 240 minutos	Escalones 1

Número de instancias del registrador

Registrador de exploración lenta	0 a 2

Señales a registrar

Ver *Número de los valores de medida (VM) y canales binarios (SPS) configurables, Página 370*

Trigger

Trigger de frecuencia
Trigger de potencia
Trigger de tensión
Trigger de intensidad

11.4.3 Registrador permanente

Valores de ajuste

Registrador permanente	Rango de ajuste	Escalones
Volumen de memoria	0,200 GB a 14,800 GB	Escalones 1
Tiempo promedio	1 s a 900 s	

Número de instancias del registrador

Registrador permanente	0 a 5

Señales a registrar

Ver *Número de los valores de medida (VM) y canales binarios (SPS) configurables, Página 370*

11.4.4 Registrador de tendencias

Valores de ajuste

Registrador de tendencias	Rango de ajuste	Escalones
Volumen de memoria	0,200 GB a 14,800 GB	Escalones 1

Número de instancias del registrador

Registrador de tendencias	0 a 2

Señales a registrar

Ver *Número de los valores de medida (VM) y canales binarios (SPS) configurables, Página 370*

11.4.5 Valores de medida y entradas binarias

Entradas binarias

	Rango de ajuste	Escalones
Muestreo	4 kHz[18]	Escalones 1
Resolución	1 ms	Escalones 1
Frecuencia de muestreo	Con base en eventos	

Número de los valores de medida (VM) y canales binarios (SPS) configurables

Registrador	Valores de medida (VM)	Canales binarios (SPS)
Registrador de exploración rápida	30	100
Registrador de exploración lenta	30	100
Registrador permanente	30	–

[18] Una velocidad de muestreo permanentemente activada mayor de 10 Hz no es recomendable.

Registrador	Valores de medida (VM)	Canales binarios (SPS)
Registrador de tendencias	50	200

Magnitudes de medida configurables

Magnitudes de medida
Frecuencia
Tensión
Intensidad
Potencia
PQ ciclos 10/12
Tendencia PQ
Flicker según IEC 61000-4-15, clase F3

11.5 Funciones de supervisión

11.5.1 Supervisión de simetría de tensiones

Valores de ajuste

Valor umbral Autoriz.	0,300 V a 100,000 V	Escalones 0,001 V
Val. umbral Mín/Máx	0,58 a 0,95	Escalones 0,01
Tiempo de disparo	0,00 s a 100,00 s	Escalones 0,01 s

Relación de reposición

Relación de reposición, Sobretensión	Aprox. 0,97
Relación de reposición, Subtensión	Aprox. 1,05

Tiempos

Duración del aviso	Aprox. 500 ms
Tiempo de reposición	Aprox. 500 ms

11.5.2 Supervisión de la suma de tensiones

Valores de ajuste

Valor umbral	0,300 V a 170,000 V	Escalones 0,001 V
Tiempo de disparo	0,00 s a 100,00 s	Escalones 0,01 s

Relación de reposición

Relación de reposición	Aprox. 0,97

Tiempos

Duración del aviso	Aprox. 500 ms
Tiempo de reposición	Aprox. 500 ms

11.5.3 Supervisión de la secuencia de fases de tensión

Valores de ajuste

Tiempo de disparo	0,00 s a 100,00 s	Escalones 0,01 s
Dirección de la secuencia de fases	L1 L2 L3 L1 L3 L2	

Relación de reposición

Relación de reposición	Aprox. 0,97

Tiempos

Duración del aviso	Aprox. 500 ms
Tiempo de reposición	Aprox. 500 ms

11.5.4 Detección de rotura de hilo

Valores de ajuste

Valor	Rango de ajuste	Escalones
`Modo de func. de bloqueo`	***Bloqueo dinámico*** ***Bloqueo automático*** ***Ningún bloqueo***	-
`Valor delta para autobloq.`	0,004 I/I_{nom} hasta 5,000 I/I_{nom}	0,001

11.5.5 Supervisión de la simetría de intensidades

Valores de ajuste

Valor umbral Autoriz.	I_{nom} = 1 A	0,030 A a 90,000 A	Escalones 0,001 A
	I_{nom} = 5 A	0,15 A a 450,00 A	Escalones 0,01 A
Val. umbral Mín/Máx		0,10 a 0,95	Escalones 0,01
Tiempo de disparo		0,00 s a 100,00 s	Escalones 0,01 s

Relación de reposición

Relación de reposición, Sobreintensidad	Aprox. 0,97
relación de reposición, Subintensidad	Aprox. 1,05

Tiempos

Duración del aviso	Aprox. 500 ms
Tiempo de reposición	Aprox. 500 ms

11.5.6 Supervisión de la suma de intensidades

Valores de ajuste

Pendiente de la característica		0,00 a 0,95	Escalones 0,01
Valor umbral	1 A @ 50 y 100 Inom	0,030 A hasta 10,000 A	Escalones 0,001 A
	5 A @ 50 y 100 Inom	0,15 A hasta 50,00 A	Escalones 0,01 A
	1A x 1,6 Inom	0,001 A hasta 1,600 A	Escalones 0,001 A
	5A x 1,6 Inom	0,005 A hasta 8,000 A	Escalones 0,001 A
Tiempo de disparo		0,00 s a 100,00 s	Escalones 0,01 s

Relación de reposición

Relación de reposición	Aprox. 0,97

Tiempos

Duración del disparo	Aprox. 500 ms
Tiempo de reposición	Aprox. 500 ms

11.5.7 Supervisión de la secuencia de fases de intensidad

Valores de ajuste

Tiempo de disparo	0,00 s a 100,00 s	Escalones 0,01 s
Dirección de la secuencia de fases	L1 L2 L3 L1 L3 L2	

Relación de reposición

Relación de reposición	Aprox. 0,97

Tiempos

Duración del aviso	Aprox. 500 ms
Tiempo de reposición	Aprox. 500 ms

11.5.8 Supervisión del canal analógico mediante suma de intensidades rápida

Tiempos

Tiempo de arranque	Aprox. 2 ms (más rápido que la función de protección más rápida)
Tiempo de reposición	Aprox. 100 ms

11.6 Valores de medida y valores estadísticas

Tensiones

U_{L1}, U_{L2}, U_{L3} Rango de tensión	V secundario < 200 V secundario
Tensión nominal secundaria Rango de medida Rango de frecuencia	100 V a 125 V (1,1 a 2) · U_{nom} 49 Hz a 51 Hz para f_{nom} = 50 Hz 59 Hz a 61 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,1 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Rango de frecuencia (ampliado)	40 Hz a 60 Hz para f_{nom} = 50 Hz 50 Hz a 70 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,3 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
U_{L12}, U_{L23}, U_{L31} Rango de tensión	V secundario < 200 V
Tensión nominal secundaria Rango de medida Rango de frecuencia	100 V a 125 V (1,1 a 2) · U_{nom} 49 Hz a 51 Hz para f_{nom} = 50 Hz 59 Hz a 61 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,1 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Rango de frecuencia (ampliado)	40 Hz a 60 Hz para f_{nom} = 50 Hz 50 Hz a 70 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,3 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba

Intensidades, Transformador de medida

I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, $3I_0$ Rango de intensidad	A secundario < 1,6 I_{nom}
Intensidades nominales Rango de medida Rango de frecuencia	1 A, 5 A (0,1 a 1,6) · I_{nom} 49 Hz a 51 Hz para f_{nom} = 50 Hz 59 Hz a 61 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,1 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Rango de frecuencia (ampliado)	40 Hz a 60 Hz para f_{nom} = 50 Hz 50 Hz a 70 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,3 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba

Intensidades, Transformador de protección

I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, $3I_0$ Rango de intensidad	A secundario < 100 I_{nom}

Intensidades nominales Rango de medida Rango de frecuencia	1 A, 5 A 0,1 hasta 25 A 49 Hz a 51 Hz para f_{nom} = 50 Hz 59 Hz a 61 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,1 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Rango de frecuencia (ampliado)	40 Hz a 60 Hz para f_{nom} = 50 Hz 50 Hz a 70 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,3 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba

Intensidades, Transformadores sensibles de intensidad a tierra

$3I_0$ Rango de intensidad	A secundario < 1,6 I_{nom}
Intensidades nominales Rango de medida Rango de frecuencia	1 A, 5 A (0,1 a 1,6) · I_{nom} 49 Hz a 51 Hz para f_{nom} = 50 Hz 59 Hz a 61 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,1 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Rango de frecuencia (ampliado)	40 Hz a 60 Hz para f_{nom} = 50 Hz 50 Hz a 70 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,3 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba

Ángulo de fase

ΦU	°
Rango de frecuencia	47,5 Hz a 52,5 Hz para f_{nom} = 50 Hz 57,5 Hz a 62,5 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia ΦU	0,2 ° con tensión nominal
ΦI	°
Rango de frecuencia	47,5 Hz a 52,5 Hz para f_{nom} = 50 Hz 57,5 Hz a 62,5 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia ΦI	0,2 ° con intensidad nominal

Potencias

Potencia activa P	W secundario
Rango de medida Rango de tensión Rango de intensidad Rango de frecuencia	$\lvert\cos\varphi\rvert \geq 0{,}01$ (0,8 a 1,2) · U_{nom} (0,1 a 2) · I_{nom} 49 Hz a 51 Hz para f_{nom} = 50 Hz 59 Hz a 61 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,3 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Rango de frecuencia (ampliado)	40 Hz a 69 Hz para f_{nom} = 50 Hz 50 Hz a 70 Hz para f_{nom} = 60 Hz

Tolerancia	0,5 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Potencia reactiva Q	VAr secundario
Rango de medida Rango de tensión Rango de intensidad Rango de frecuencia	$\|\cos\varphi\| \geq 0{,}984$ (0,8 a 1,2) · U_{nom} (0,1 a 2) · I_{nom} 49 Hz a 51 Hz para f_{nom} = 50 Hz 59 Hz a 61 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	1,0 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Rango de frecuencia (ampliado)	40 Hz a 69 Hz para f_{nom} = 50 Hz 50 Hz a 70 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	1,5 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Potencia aparente S	VA
Rango de medida Rango de tensión Rango de intensidad Rango de frecuencia	(0,01 a 2) · S_{nom} (0,8 a 1,2) · U_{nom} (0,01 a 2) · I_{nom} 49 Hz a 51 Hz para f_{nom} = 50 Hz 59 Hz a 61 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,3 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba
Rango de frecuencia (ampliado)	40 Hz a 69 Hz para f_{nom} = 50 Hz 50 Hz a 70 Hz para f_{nom} = 60 Hz
Tolerancia	0,5 % del valor de medida en los rangos mencionados arriba

Frecuencia

Frecuencia f	Hz
Rango	f_{nom} - 0,20 Hz < f_{nom} + 0,20 Hz
Tolerancia	± 5 mHz con el rango U_{nom}
Rango	f_{nom} - 3,00 Hz < f_{nom} + 3,00 Hz
Tolerancia	± 10 mHz con el rango U_{nom}
Rango de frecuencia (ampliado)	10 Hz a 80 Hz
Tolerancia	20 mHz en el rango f_{nom} ±10 % con valores nominales

11.7 CFC

Tiempos de reacción típicos y número máximo de Ticks de los niveles de desarrollo CFC:

Nivel de desarrollo	Tiempo (en ms)	Ticks máx.
Fast Event Triggered	<1	1500
Event Triggered	<5	10700
Interlocking	<5	en total 105000
Measurement	500	

Los tiempos describen el ciclo de transcurso de un plano CFC típico en el nivel de desarrollo correspondiente. El número máximo de Ticks es válido para un grado de utilización típico del equipo. El nivel de desarrollo **Measurement** es procesado cíclicamente cada 500 ms. Todos los otros niveles de desarrollo son activados por trigger de eventos.

Tabla 11-1 Ticks de los bloques CFC individuales

Elemento	Máx.
ABS_D	0,6
ABS_R	0,8
ACOS_R	1,9
ADD_D4	2,6
ADD_R4	2,7
ADD_XMV	1,2
ALARM	0,7
AND_SPS	1,0
AND10	4,9
ASIN_R	0,7
ATAN_R	0,8
BLINK	0,7
BOOL_CNT	1,4
BOOL_INT	1,6
BSC_DEF	0,7
BSC_EXE	0,7
BUILD_ACD	1,4
BUILD_ACT	1,4
BUILD_DPS	0,8
BUILD_ENS	3,0
BUILD_Q	0,9
BUILD_SPS	0,6
BUILD_XMV	0,7
BUILDC_Q	3,0
CHART_STATE	3,2
CMP_DPS	0,6
CON_ACD	1,0
CON_ACT	1,0
CONNECT	0,9
COS_R	0,8
CTD	0,9
CTU	0,9
CTUD	0,9

Elemento	Máx.
DINT_REAL	3,0
DINT_UINT	3,0
DIV_D	1,7
DIV_R	1,9
DIV_XMV	0,9
DPC_DEF	0,7
DPC_EXE	0,7
DPC_INFO	0,5
DPC_OUT	0,7
DPS_SPS	0,6
DRAGI_R	0,9
EQ_D	0,7
EQ_R	0,9
EXP_R	1,0
EXPT_R	1,5
F_TRGM	0,5
F_TRIG	0,5
FF_D	0,6
FF_D_MEM	0,6
FF_RS	0,6
FF_RS_MEM	0,6
FF_SR	0,8
FF_SR_MEM	0,8
GE_D	0,7
GE_R	0,8
GT_D	0,7
GT_R	0,9
HOLD_D	0,6
HOLD_R	0,6
INC_INFO	0,6
LE_D	0,7
LE_R	1,0
LIML_R	1,0
LIMU_R	1,6
LN_R	0,9
LOG_R	2,4
LOOP	0,7
LT_D	1,0
LT_R	1,0
MAX_D	0,7
MAX_R	0,9
MEMORY_D	0,6
MEMORY_R	0,7
MIN_D	0,7
MIN_R	1,3
MOD_D	0,7
MUL_D4	3,2

Elemento	Máx.
MUL_R4	3,0
MUL_XMV	2,1
MUX_D	0,6
MUX_R	0,7
NAND10	5,8
NE_D	0,9
NE_R	0,9
NEG	1,9
NEG_SPS	0,6
NLC_LZ	2,0
NLC_XMV	1,9
NLC_ZP	2,4
NOR10	5,8
OR_DYN	0,9
OR_SPS	0,9
OR10	4,9
R_TRGM	0,6
R_TRIG	0,6
REAL_DINT	3,0
REAL_SXMV	3,0
SIN_R	1,0
SPC_DEF	1,1
SPC_EXE	1,1
SPC_INFO	0,6
SPC_OUT	1,2
SPLIT_ACD	1,4
SPLIT_ACT	1,4
SPLIT_BSC	0,8
SPLIT_DPS	0,8
SPLIT_Q	0,5
SPLIT_SPS	0,6
SPLIT_XMV	0,8
SQRT_R	0,9
SUB_D	1,7
SUB_R	1,8
SUB_XMV	1,1
SUBST_B	1,2
SUBST_BQ	1,2
SUBST_D	1,2
SUBST_R	1,2
SUBST_XQ	1,2
SXMV_REAL	3,0
TAN_R	1,2
TLONG	1,0
TOF	0,7
TON	0,7
TP	0,7

Elemento	Máx.
TSHORT	0,9
UINT_DINT	3,0

A Anexo

A.1	Opciones de pedido y Accesorios	384
A.2	Convenciones para tipografías y símbolos	386
A.3	Variantes estándar para 7SK85	389
A.4	Ejemplos de conexión para transformador de intensidad	392
A.5	Ejemplos de conexión para transformadores de tensión	395
A.6	Ejemplos de aplicación del registrador de faltas	399
A.7	Concepto de apantallado	402

A.1 Opciones de pedido y Accesorios

Configurador de pedidos

El configurador de pedidos da asistencia para la selección de productos SIPROTEC 5. El configurador de pedidos es una aplicación Web que puede ser utilizado con cualquier Browser. Con el configurador de pedidos se pueden configurar tanto equipos completos como piezas individuales, por ejemplo, módulos de comunicación, módulos de extensión u otras piezas de accesorio. Al finalizar el proceso de configuración se obtiene el código de producto y un esquema detallado del resultado de la configuración. Este código describe el producto seleccionado en forma inequívoca y sirve también como número de pedido.

Opciones de pedido

Las siguientes opciones de pedido son posibles para productos SIPROTEC 5:

- Equipo
- Pieza individual
- DIGSI 5
- Ampliación de función



NOTA

Utilice para el pedido de piezas individuales en el configurador de pedido el enlace **Pieza individual.**

Piezas individuales son:

- Módulo básico de repuesto
- Módulo de extensión
- Módulo insertable
- Panel de servicio
- Borne/Accesorios
- Accesorios mecánicos

Pedido de accesorios



NOTA

Utilice para el pedido de bornes, accesorios de bornes y accesorios mecánicos en el configurador de pedido el enlace **Pieza individual.**

Tabla A-1 Accesorios

Grupo	Accesorios
Borne/Accesorios	Borne de tensión, bloque de bornes, 14 polos
Borne/Accesorios	Entrada de tensión (alimentación de tensión) Bloque de bornes, bipolar
Borne/Accesorios	Borne de intensidad, 4 x protección
Borne/Accesorios	Borne de intensidad, 3 x protección y 1 x medida
Borne/Accesorios	Borne de intensidad, 4 x protección
Borne/Accesorios	Conector transversal bipolar para borne de intensidad
Borne/Accesorios	Conector transversal bipolar para borne de tensión
Borne/Accesorios	Tapas para bornes de intensidad
Borne/Accesorios	Tapas para bornes de tensión

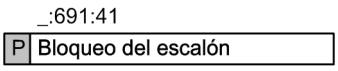
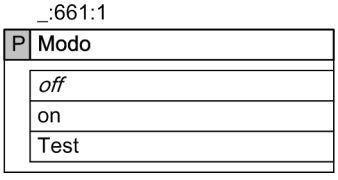
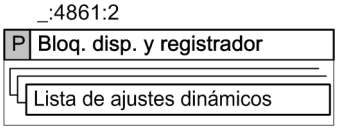
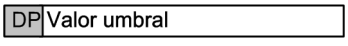
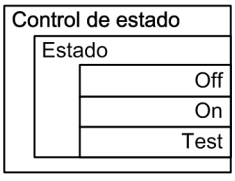
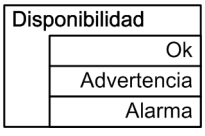
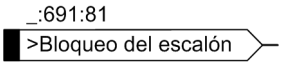
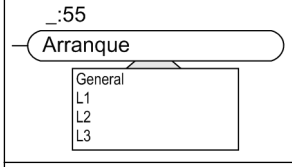
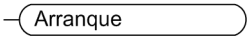
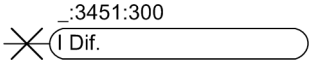
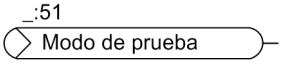
Grupo	Accesorios
Accesorios mecánicos	Juego de cables para panel de servicio
Accesorios mecánicos	Juego de cables, Cable COM-Link
Accesorios mecánicos	Cable para Panel de servicio independiente
Accesorios mecánicos	Placa de cubierta para módulos insertables
Accesorios mecánicos	Tira de etiquetas para LED/Teclado
Accesorios mecánicos	Conjunto de piezas para soporte transversal de montaje 1/2
Accesorios mecánicos	Conjunto de piezas para soporte transversal de montaje 2/3
Accesorios mecánicos	Conjunto de piezas para soporte transversal de montaje 5/6
Accesorios mecánicos	Conjunto de piezas para soporte transversal de montaje 1/1
Accesorios mecánicos	Tapa de tornillo 1/3
Accesorios mecánicos	Tapa de tornillo 1/6
Accesorios mecánicos	Place de terminación de bus

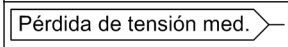
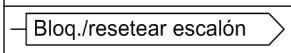
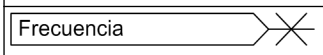
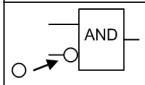
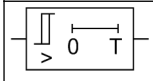
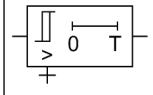
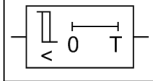
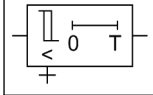
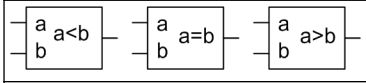
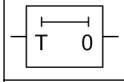
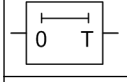
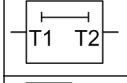
A.2 Convenciones para tipografías y símbolos

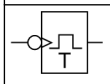
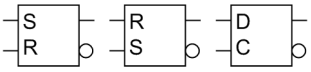
Para la caracterización de parámetros se utilizan en el flujo textual los siguientes tipos de letra:

Modo	Nombre del parámetro
_:661:1	Dirección de parámetro _ Se utiliza para la combinación en la dirección del grupo funcional:Función 661 se utiliza, por ejemplo, para la dirección del parámetro de ajuste
de	Estado de parámetro

En las figuras se utilizan los siguientes símbolos:

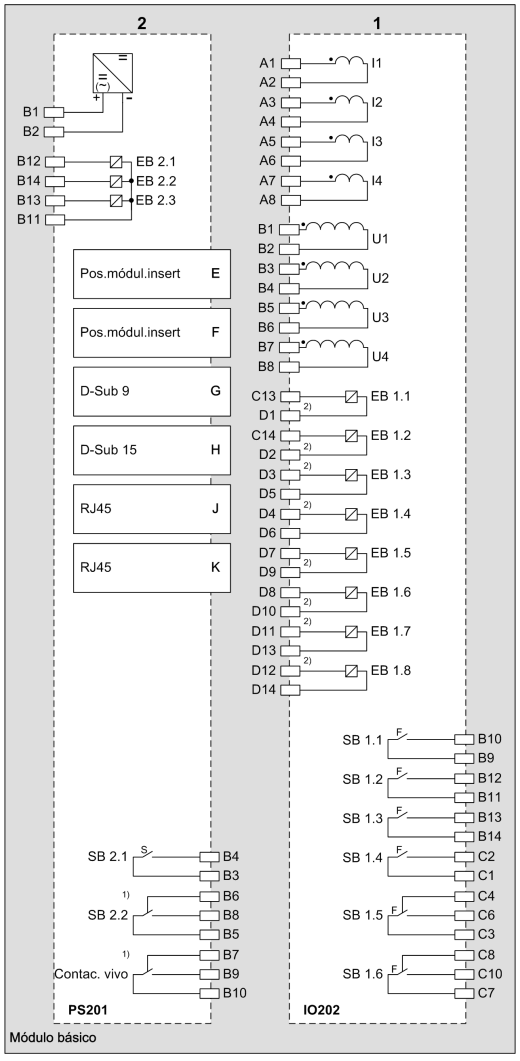
Símbolo	Descripción
	Parámetro
	Parámetros con valores de ajuste El valor preajustado está en la 1ra posición y representado en cursiva
	Parámetros con valores de ajuste dependientes de la aplicación
	Parámetros dinámicos
	Lógica de estado
	Disponibilidad de una función, un escalón o un bloque funcional
	Señal de entrada binaria externa con número de aviso
	Señal de salida externa con número de aviso e informaciones adicionales
	Señal de salida externa sin número de aviso
	Valor de medida de salida
	Señal de entrada binaria derivada de una señal de salida externa

Símbolo	Descripción
	Señal de entrada interna
	Señal de salida interna
	Señal de entrada analógica
	Resetear/bloquear un elemento lógico
	Portal AND
	Portal OR
	Portal XOR
	Negación
	Superación del valor umbral del escalón
	Superación del valor umbral del escalón con entrada Reset
	Disminución por debajo del valor umbral del escalón
	Disminución por debajo del valor umbral del escalón con entrada Reset
	Superación del valor umbral del escalón con Retardo de reposición
	Superación del valor umbral del escalón con Retardo de reposición con entrada Reset
	Disminución por debajo del valor umbral del escalón con Retardo de reposición
	Disminución por debajo del valor umbral del escalón con Retardo de reposición con entrada Reset
	Comparadores
	Retardo de arranque
	Retardo de reposición
	Retardo de arranque y de reposición
	Activación de trigger para impulso de duración T con flanco positivo

Símbolo	Descripción
	Activación de trigger para impulso de duración T con flanco negativo
	SR-Flip-Flop, RS-Flip-Flop, D-Flip-Flop
	Característica
	Tiempo de disparo mínimo

A.3 Variantes estándar para 7SK85

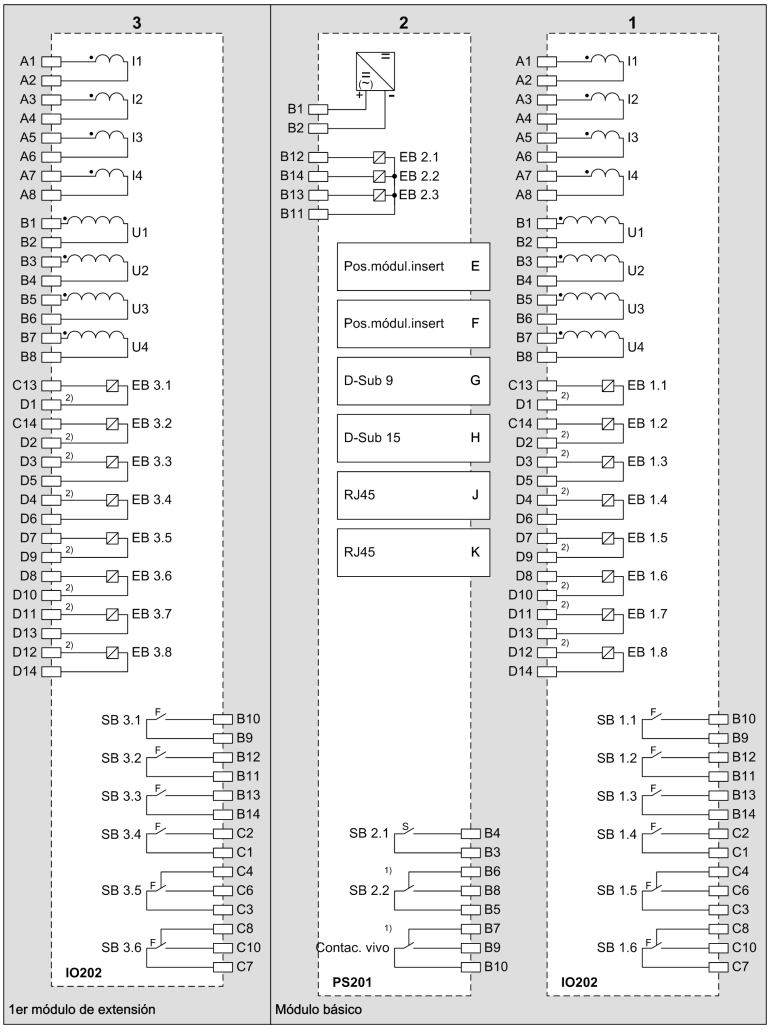
Variante estándar N1: 1/3, 11 EB, 9 SB, 4I, 4U (ejemplo con 1 x IO202)



[Sv7KE-Typ1-200314-01, 1, es_ES]

Figura A-1 Variante estándar N1: 1/3, 11 EB, 9 SB, 4I, 4U (ejemplo con 1 x IO202)

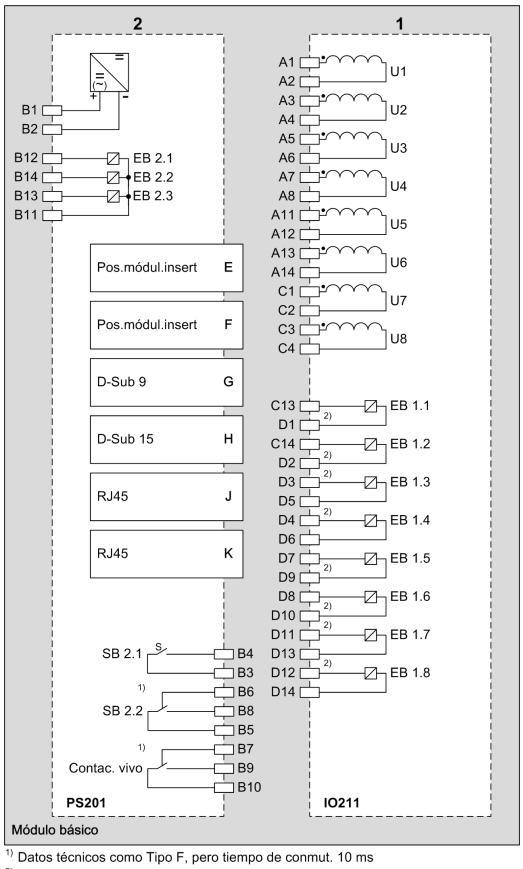
Variante estándar N5: 1/2, 19 EB, 15 SB, 8I, 8U (ejemplo con 2 x IO202)



[Sv7KE-Typ2-190314-01, 1, es_ES]

Figura A-2 Variante estándar N5: 1/2, 19 EB, 15 SB, 8I, 8U (ejemplo con 2 x IO202)

Variante estándar N2: 1/3, 11EB, 3 SB, 8U (ejemplo con 1 x IO211)



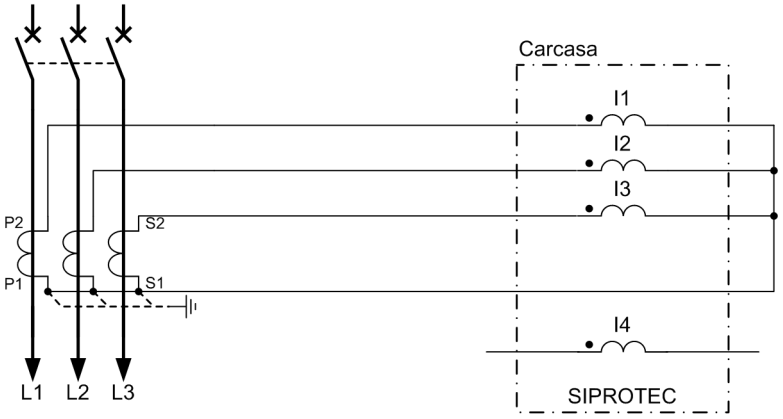
1) Datos técnicos como Tipo F, pero tiempo de conmut. 10 ms
2) Utilice estos bornes para contacto común de las entradas bin.

Posiciones de módulos por atrás

[Sv7KE-Typ3-260314-01, 1, es_ES]

Figura A-3 Variante estándar N2: 1/3, 11EB, 3 SB, 8U (ejemplo con 1 x IO211)

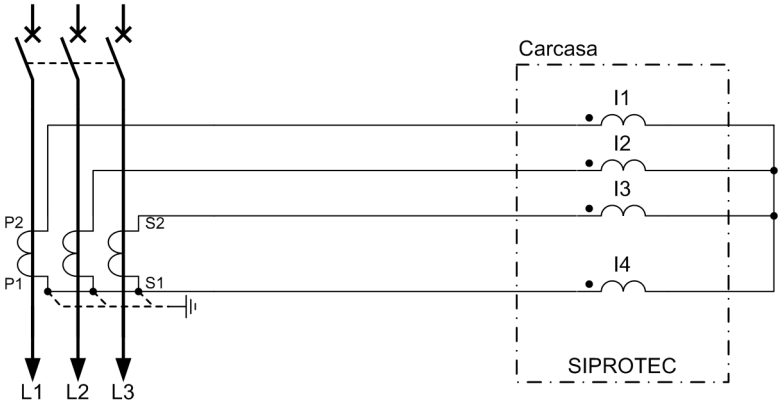
A.4 Ejemplos de conexión para transformador de intensidad



Transformador de intensidad 3f: conexión = **trifásico**

[ti3leit1-070211-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-4 Conexión a un transformador trifásico de intensidad (se calcula la intensidad homopolar)



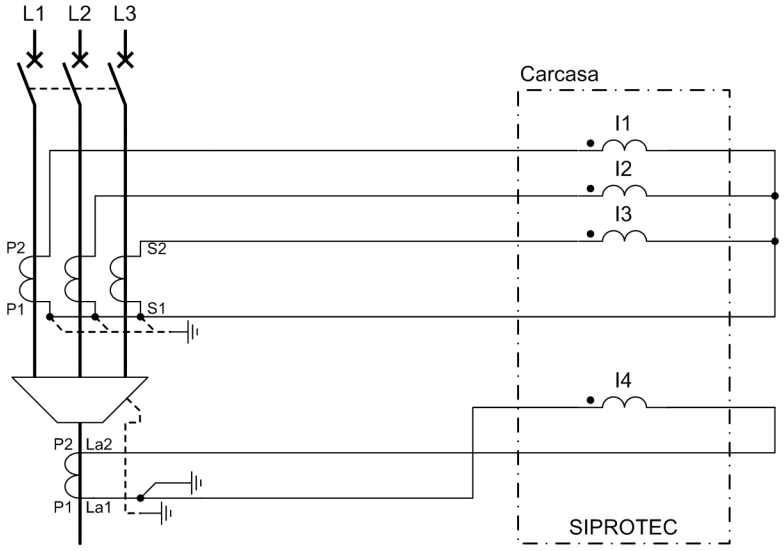
Transformador de intensidad 3f: conexión = **trifásico + IN**

[tileite2-070211-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-5 Conexión a un transformador trifásico de intensidad e intensidad homopolar medida (intensidad en el conductor de retorno común)

NOTA

¡El cambio de la polaridad del transformador de intensidad trifásico produce también un giro direccional de la intensidad a la entrada I4 (I_N)!



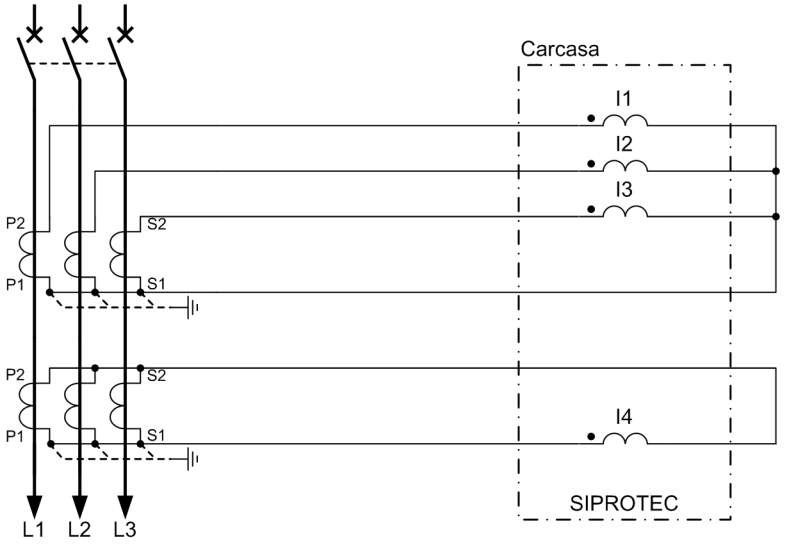
Transformador de intensidad 3f: conexión = **trifásico + IN separada**

[tileite3-260313-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-6 Conexión a un transformador trifásico de intensidad y transformador toroidal de cable para la detección de faltas a tierra

NOTA

¡El cambio de la polaridad del transformador de intensidad trifásico produce también un giro direccional de la intensidad a la entrada I4 ($I_{N\text{-}sep.}$)!



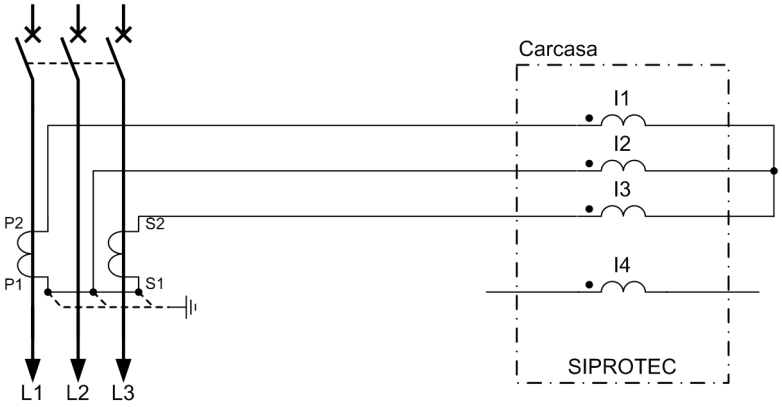
Transformador de intensidad 3f: conexión = **trifásico + IN separada**

[tileite4-260313-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-7 Conexión a un transformador trifásico de intensidad e intensidad a tierra medida por conexión Holmgreen completa

NOTA

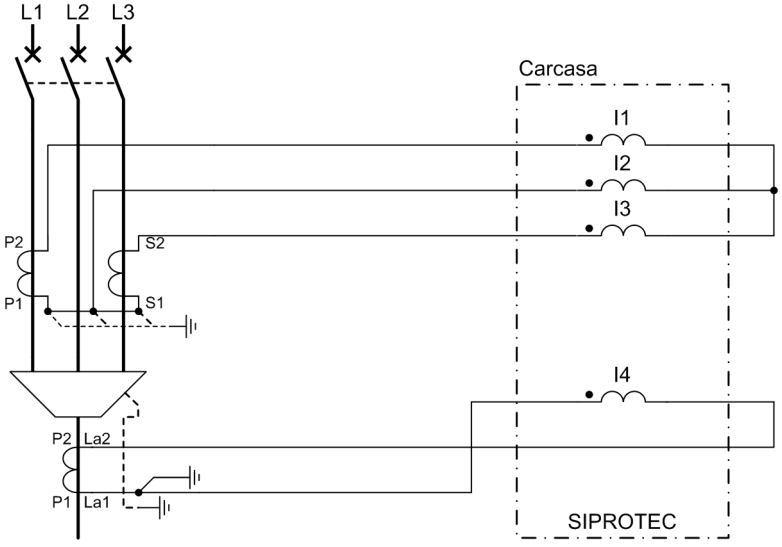
¡El cambio de la polaridad del transformador de intensidad trifásico produce también un giro direccional de la intensidad a la entrada I4 ($I_{N-sep.}$)!



Transformador de intensidad 3f: conexión = **trifásico , 2 Transf. prim.**

[tileite7-070211-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-8 Conexión a un transformador bifásico de intensidad - solo para redes aisladas o compensadas



Transformador de intensidad 3f: conexión = **3f, 2transf. bipol. + IN sep.**

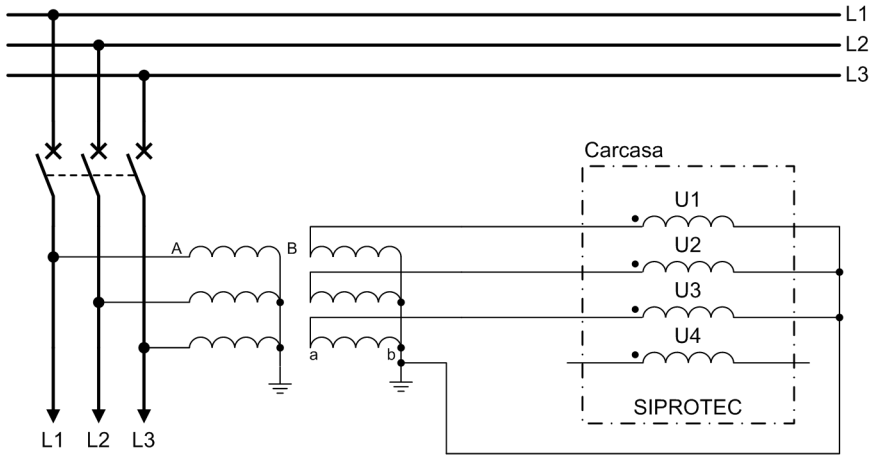
[tileite8-260313-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-9 Conexión a un transformador bifásico de intensidad y a un transformador toroidal de cable para la detección de faltas a tierra - solo para redes aisladas o compensadas

NOTA

¡El cambio de la polaridad del transformador de intensidad trifásico produce también un giro direccional de la intensidad a la entrada I4 ($I_{N-sep.}$)!

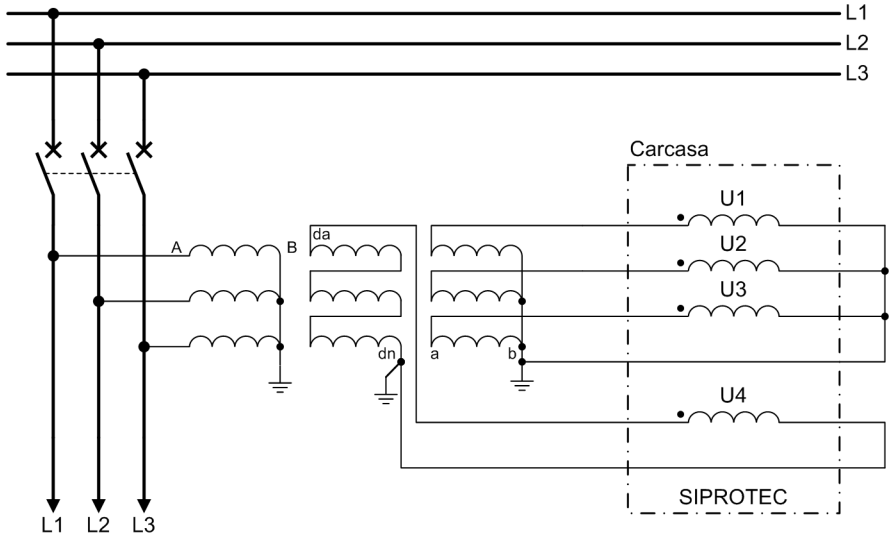
A.5 Ejemplos de conexión para transformadores de tensión



Transformador de tensión 3f.: conexión = 3 Tens. fase-tierra

[tvvolta1-260313-01.tif, 1, es_ES]

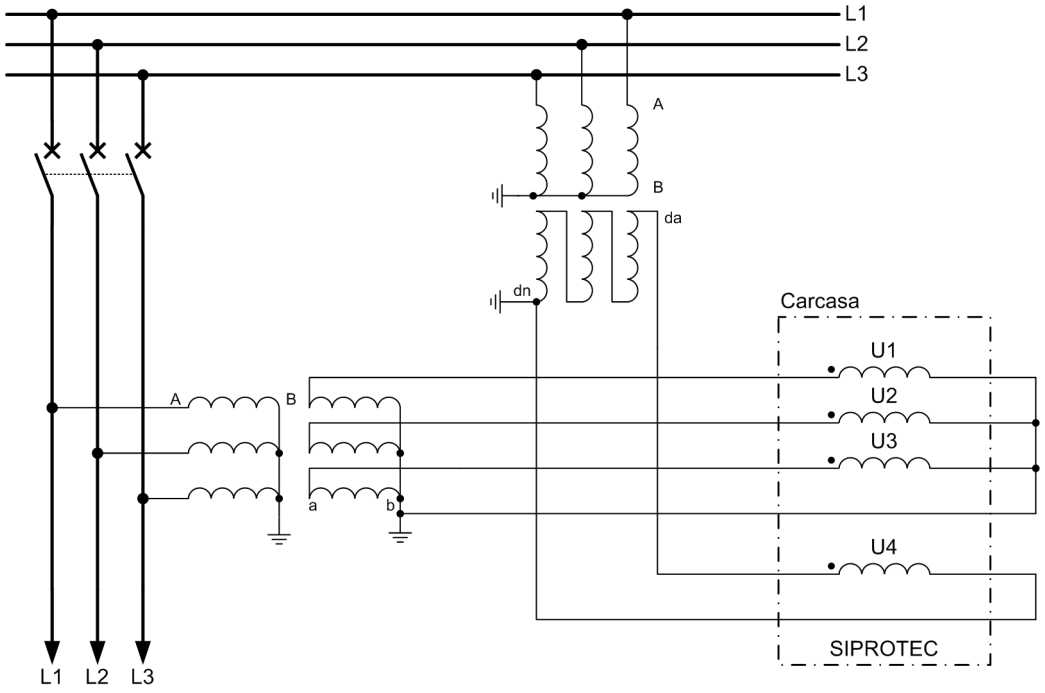
Figura A-10 Conexión a 3 transformadores de tensión en configuración estrella



Transformador de tensión 3f.: conexión = 3 Tens. fase-tierra + UN

[tvvolta2-260313-01.tif, 1, es_ES]

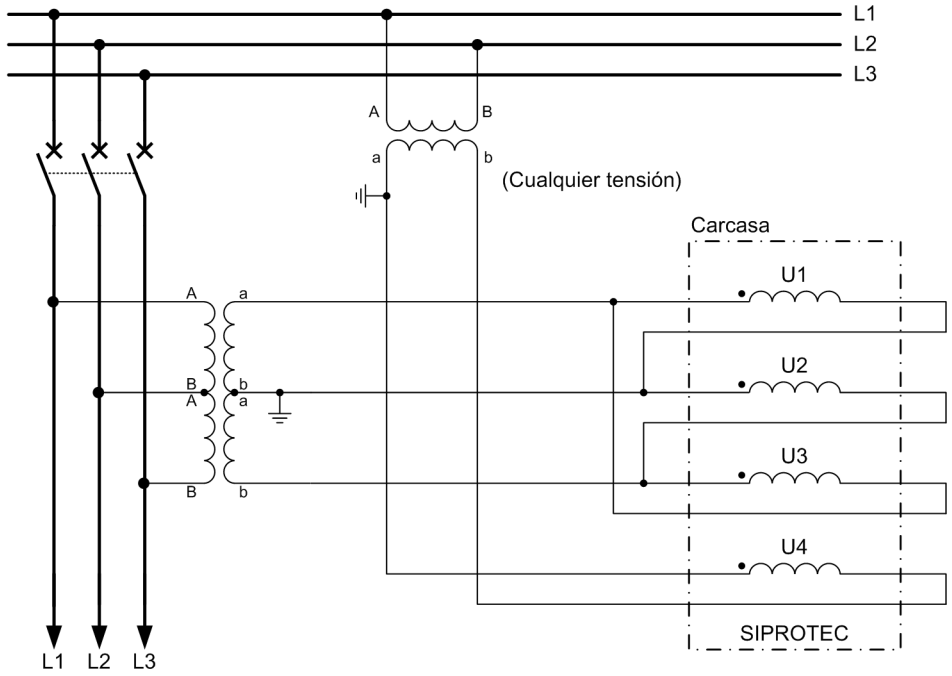
Figura A-11 Conexión a 3 transformadores de tensión en configuración estrella y al devanado en triángulo abierto



Transformador de tensión 3f.: conexión = **3 Tens. fase-tierra + UN**

[tvvolta3-260313-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-12 Conexión a 3 transformadores de tensión en configuración estrella y al devanado en triángulo abierto de un transformador de tensión separado (por ejemplo, barra)



Transformador de tensión 3f.: conexión = **3 Tens. fase-fase**

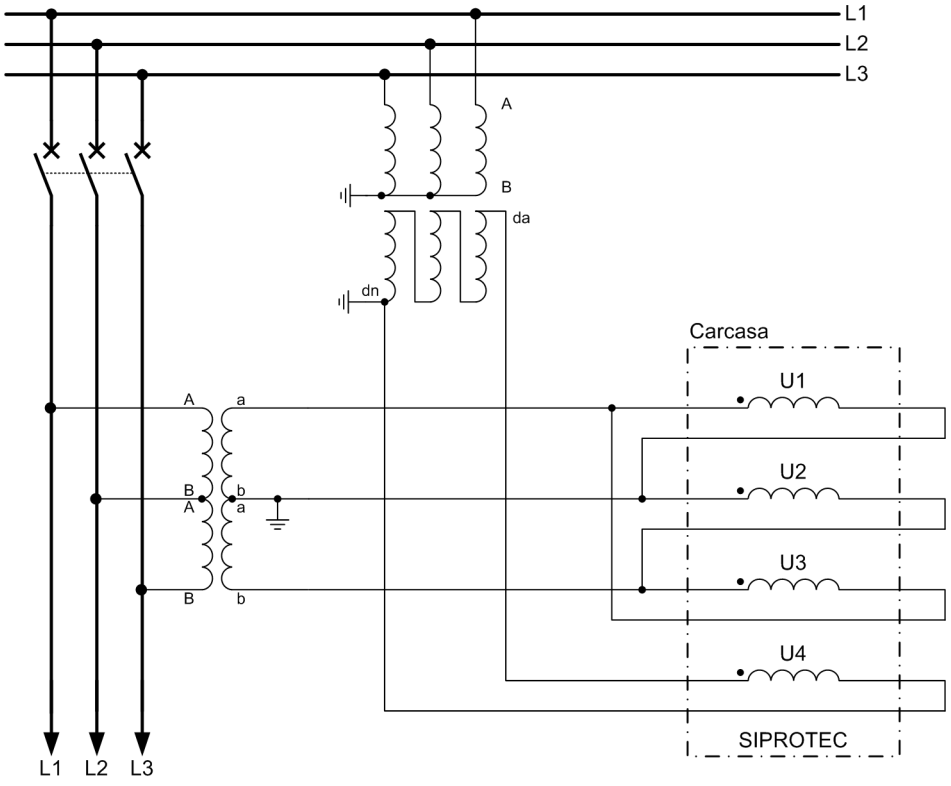
Transformador de tensión 1f.: conexión = **UL12**

[tvvolta5-260313-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-13 Conexión a transformadores de tensión en conexión V (Transformadores de entrada del equipo en conexión en triángulo) y conexión al devanado en triángulo abierto de un transformador de tensión de barra

NOTA

La tensión homopolar no puede ser detectada en el modo de conexión de 3 tensiones fase-fase



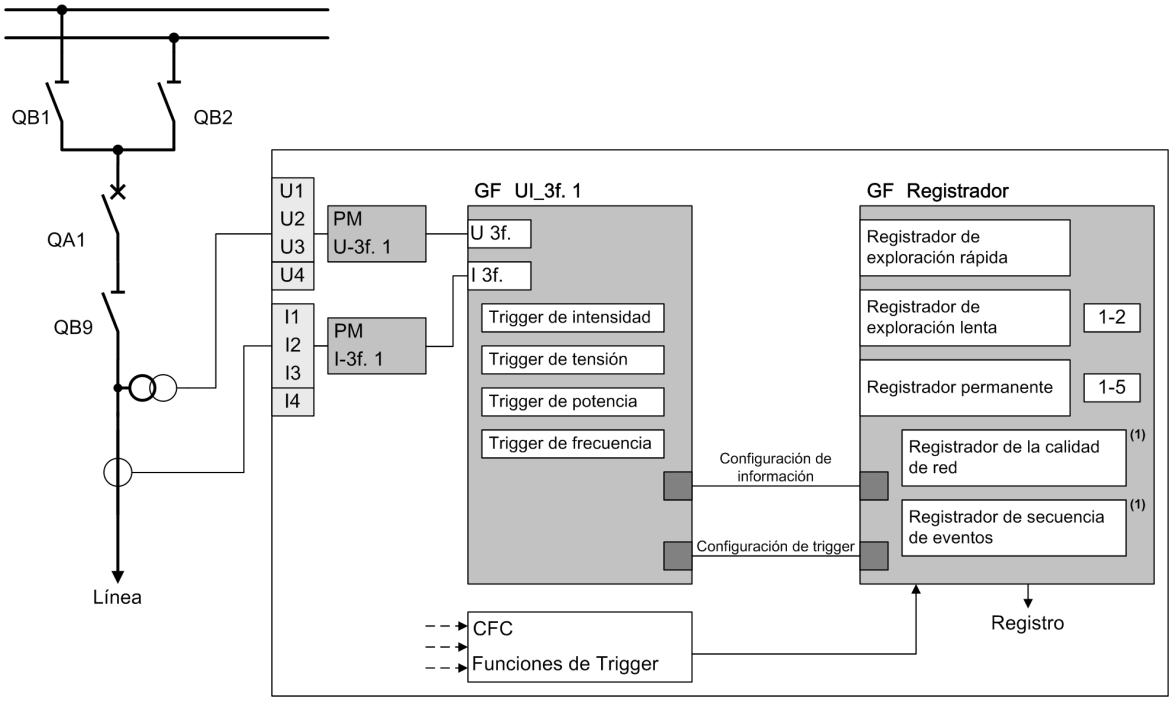
Transformador de tensión 3f.: conexión = 3 Tens. fase-fase + UN

[tvvolta6-260313-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-14 Conexión a transformadores de tensión en conexión V (transformador de entrada del equipo en conexión delta) y conexión al devanado en triángulo abierto de un transformador de tensión de barra

A.6 Ejemplos de aplicación del registrador de faltas

Ejemplo de aplicación: Registrador de faltas

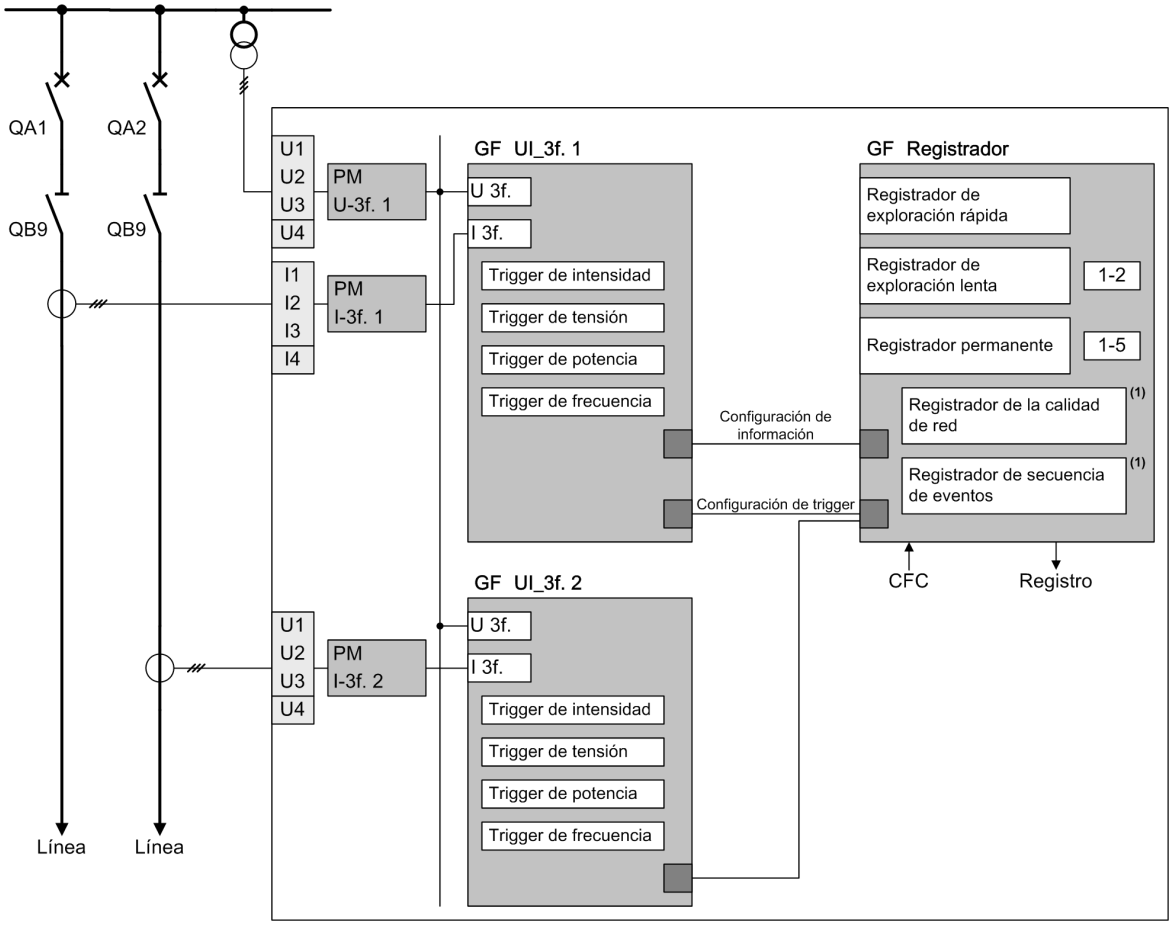


[dwanwsto-031212-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-15 Ejemplo de aplicación: Registrador de faltas

GF	Grupo funcional
PM	Punto de medida
CFC	Continuous Function Chart
QA	Interruptor
QB	Seccionador
*	Todavía no disponible

Ejemplo de aplicación: Registrador de faltas para varias salidas de línea

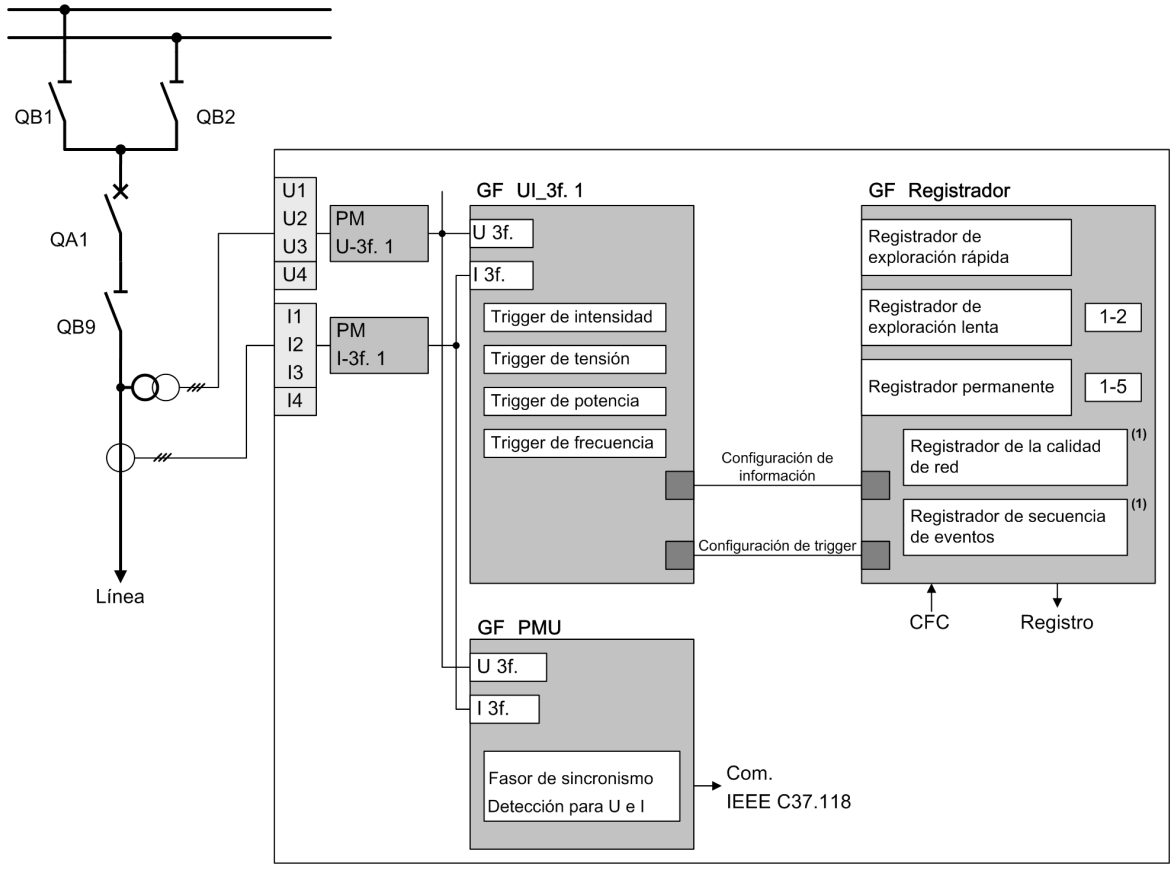


[dwrecfee-031212-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-16 Ejemplo de aplicación: Registrador de faltas para varias salidas de línea

GF	Grupo funcional
PM	Punto de medida
CFC	Continuous Function Chart
QA	Interruptor
QB	Seccionador
*	Todavía no disponible

Ejemplo de aplicación: Registrador de faltas con PMU



[dwrecpmu-031212-01.tif, 1, es_ES]

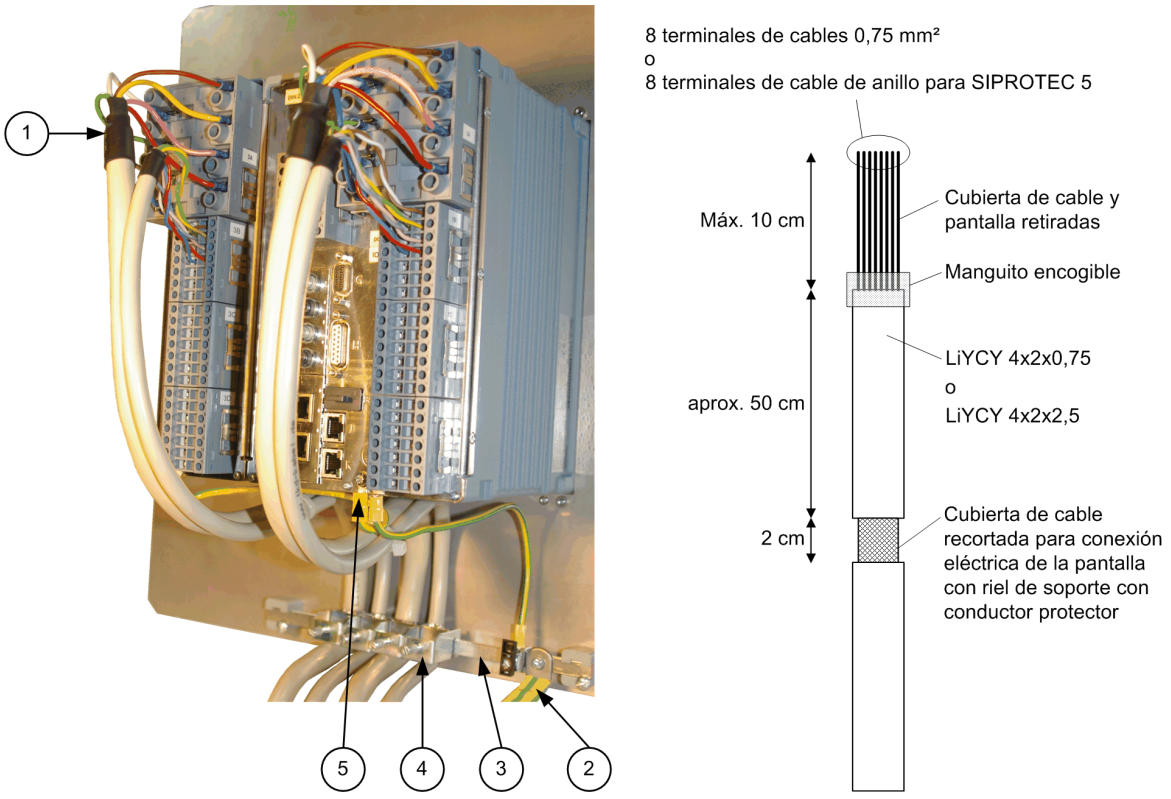
Figura A-17 Ejemplo de aplicación: Registrador de faltas con PMU

GF	Grupo funcional
PM	Punto de medida
CFC	Continuous Function Chart
QA	Interruptor
QB	Seccionador
PMU	Unidad de medida de fasor
*	Todavía no disponible

A.7 Concepto de apantallado

La exactitud de medida del registrador de faltas sólo puede mantenerse si las señales de tensión e intensidad son conducidas al equipo por líneas apantalladas (1).

Siemens recomienda terminar el apantallado de la línea 10 cm, como máximo, antes de los bornes del equipo (1) y conectar con baja impedancia las líneas al potencial de tierra (2) en las inmediaciones del equipo mediante los bornes de conexión de apantallado (3).



[dwbackvi-130213-01.tif, 1, es_ES]

Figura A-18 Concepto de apantallado

(1) Líneas apantalladas
(2) A la barra principal de puesta a tierra, sección de conductor 16 mm², como mínimo
(3) Riel de soporte con conductor protector
(4) Borne de conexión de apantallado
(5) Conexión del conductor protector del equipo

- **Línea de control recomendada para señales de tensión**: 4•2•0,75 mm² cableada en par, apantallada, por ejemplo, LiYCY 4x2x0,75
- **Línea de control recomendada para señales de intensidad**: 4•2•2,5 mm² cableada en par, apantallada, por ejemplo, LiYCY 4x2x2,5

NOTA

¡Tenga cuidado de no dañar el apantallado de línea!

Glosario

ACD

Tipo de datos IEC 61850: Directional protection activation information

ACT

Tipo de datos IEC 61850: Protection activation information

AD

Ver Aviso doble.

Analizador SICAM PQ

El analizador SICAM PQ se utiliza para los objetivos siguientes:
- Señalización de los datos medidos por un equipo PQ
- Evaluación de estos datos según los criterios de Power Quality mediante el sistema SICAM PQS (...).

Efectúe la evaluación de los datos de medida PQ archivados y de las perturbaciones de red en las diferentes vistas del analizador SICAM PQ:
- Incident Explorer
- PQ Inspector
- PQ Explorer
- Report Browser
- Grid Code Viewer

Arrastrar y soltar

Función de copiar, desplazar y vincular, utilizada para el interface gráfico del usuario. Con el ratón se marcan objetos, se sostienen y se desplazan de un área de datos a otra.

AS

Ver Aviso simple.

Aviso de salida

Los avisos pueden ser informaciones del equipo sobre eventos y estados. Los eventos y estados se ponen a disposición por las salidas binarias, por ejemplo, inicio del sistema del procesador (evento) o fallo de una función del equipo (estado). Estas informaciones son denominadas avisos de salida.

Aviso de valores

Avisos de valores son avisos simples que reciben aparte del propio aviso un valor adicional (Ejemplo: **Localizador de faltas**: Aquí se señaliza adicionalmente a la información **Sí/No** también la distancia del lugar de la falta.)

Aviso doble

Los avisos dobles (AD) son salidas de proceso que representan 4 estados de proceso en 2 salidas: 3 estados definidos (por ejemplo, On/Off y posición de fallo) y 1 estado indefinido (00).

Aviso simple

Los avisos simples (AS) son informaciones de proceso que representan 2 estados de proceso en una entrada (por ejemplo, On/Off).

Aviso transitorio

Avisos transitorios son avisos simples que aparecen por un tiempo muy breve y que son detectados solamente a la entrada de la señal de proceso con referencia de tiempo para su procesamiento posterior.

Batería de respaldo

La batería de respaldo garantiza que determinadas áreas de datos, marcadores, tiempos y contadores se mantengan remanentes.

BCR

Tipo de datos IEC 61850: Binary counter reading - Estado dual del contador

Bloque de control tipo URCB (Unbuffered Report Control Block)

El bloque de control tipo URCB es una forma de control de informe. Los eventos internos provocan la transmisión inmediata de informes en base al **mejor esfuerzo**. Si no existe ninguna asociación o si el flujo de datos de transporte no es suficientemente rápido, pueden perderse eventos.

Bloque funcional

Un bloque que puede realizar una tarea o una función específica.

Bloqueo de intermitencias

Una entrada intermitente (por ejemplo, debido a un error del contacto de relé) se desconecta después de un tiempo de supervisión parametrizable y de esta manera ésta no puede generar ningún cambio de señal más. La función evita en caso de un error una sobrecarga del sistema.

Carpeta

Este tipo de objeto da soporte en la estructuración jerárquica de un proyecto.

Código de producto

Resumen en serie de las propiedades de producto en forma legible

Compatibilidad electromagnética (CEM)

La compatibilidad electromagnética (CEM) significa que un componente eléctrico de la planta funciona sin errores en un entorno determinado. Aquí, no se influye el entorno de manera inadmisible.

COMTRADE

ver Formato COMTRADE (Common Format for Transient Data Exchange)

Configurador de pedidos

De acuerdo al protocolo deseado para un módulo, el configurador de pedidos propone el módulo o los módulos adecuados. En el configurador de pedidos se encuentran también las variantes estándar disponibles.

Contenedor

Si un objeto contiene otros objetos se denomina contenedor. El objeto **Carpeta**, por ejemplo, es uno de estos contenedores.

Contenedor de equipos

En la vista de componentes todos los equipos SIPROTEC se encuentran subordinados a un objeto del tipo contenedor de equipos. Este objeto es igualmente un objeto especial del Administrador DIGSI 5. Ya que en el Administrador DIGSI 5 no existe un vista de componentes, este objeto es visible sólo en conexión con STEP 7.

Continuous Function Chart (CFC)

El CFC (Continuous Function Chart) es un lenguaje de programación. Éste se utiliza para aplicaciones con controladores lógicos programables. El lenguaje de programación CFC (Continuous Function Chart) no está definido según la norma IEC 61131-3 pero representa una extensión usual en los entornos de programación IEC. CFC es un lenguaje de programación gráfica. Los bloques funcionales son vinculados entre sí. Aquí existe una diferencia esencial a los lenguajes de programación clásicos donde se introducen secuencias de órdenes.

Controlador lógico programable

Los controladores lógicos programables son elementos de control electrónicos cuya función está registrada como programa en el equipo de control. Es decir, la estructura y cableado del equipo no dependen de la función de control. Los controladores lógicos programables tienen la estructura de un ordenador; éstos están compuestos de CPU con memoria, módulos de entrada/salida (por ejemplo, DI, AI, CO, CR), alimentación (PS) y portador de módulos (con sistema de bus). La periferia y el lenguaje de programación están orientados a los requerimientos de la técnica de control.

CRC

Cyclic redundancy check - Verificación de redundancia cíclica

Datos de entrada/dirección de entrada

Los datos se transmiten del esclavo de protocolo al maestro de protocolo.

Datos de salida/dirección de salida

Los datos se transmiten del maestro de protocolo al esclavo de protocolo.

DC

Double Command – ver Orden doble.

DCF77

La hora oficial de alta precisión se registra en Alemania en el Instituto Federal de Física y Meteorología PTB (Physikalisch-Technischen Bundesanstalt) en Brunswick. La planta de reloj atómico del PTB transmite esta hora mediante un transmisor de señal de tiempo de onda larga situado en Mainflingen cerca de Fráncfort del Meno. La señal de tiempo emitido puede ser recibida en un radio de aprox. 1500 km de Fráncfort del Meno.

DCP

Ver Discovery and Basic Configuration Protocol

DEL

Valores fase-fase de una red trifásica

Descripción de estación

Una descripción de estación es un fichero conforme a IEC 61850 para el intercambio de datos entre el configurador de sistema y el configurador IED. La descripción de subestación contiene informaciones sobre la estructura del sistema de red de una subestación. La descripción de subestación contiene, por ejemplo, informaciones sobre la asignación de los equipos al sistema primario así como sobre la comunicación interna de la subestación.

DIGSI

Software de configuración para SIPROTEC 5

Dirección de enlace

La dirección de enlace indica la dirección de un equipo SIPROTEC.

Dirección del participante

Una dirección de participante está compuesta del nombre del participante, código del país, código internacional y número telefónico específico del participante.

Dirección PROFIBUS

Dentro de una red PROFIBUS se debe asignar a cada equipo SIPROTEC una dirección PROFIBUS inequívoca. En total se dispone de 254 direcciones PROFIBUS por cada Bus PROFIBUS.

Discovery and Basic Configuration Protocol

El protocolo DCP detecta equipos sin dirección IP y asigna a estos equipos una dirección IP.

DP

Double-Point Indication – ver Aviso doble.

DPC

Tipo de datos IEC 61850: Double Point Control

DPS

Tipo de datos IEC 61850: Double point status

DU

Ver Unidad de datos

ENC

Enumerated Status Controllable - Contaje de los estados de los controlables

ENS

Enumerated Status - Contaje de los estados

Equipo de protección

Un equipo de protección reconoce estados erróneos en las redes de distribución, considerando diferentes criterios como distancia a la falta, dirección de la falta o duración de la perturbación que producen una desconexión del sector de red afectado por la falta.

Equipo esclavo

Un esclavo (Slave) sólo puede intercambiar datos por requerimiento con un equipo maestro (Master). Los equipos SIPROTEC operan como esclavos. Un ordenador maestro controla a un ordenador esclavo. Un ordenador maestro también puede controlar un equipo de la periferia.

Equipo SIPROTEC 5

Este tipo de objeto representa un equipo SIPROTEC real con todos sus valores de ajuste y datos de proceso existentes.

Equipo virtual

El VD (Virtual Device – Equipo virtual) comprende todos los objetos de comunicación así como sus propiedades y estados que un participante de comunicación puede utilizar en forma de servicios. Un VD puede ser aquí un equipo físico, un módulo de un equipo o un módulo de Software.

Equipo virtual de campo

El equipo virtual de campo comprende todos los objetos de comunicación así como sus propiedades y estados que un participante de comunicación puede utilizar en forma de servicios.

Formato COMTRADE (Common Format for Transient Data Exchange)

Formato para perturbografías - COMTRADE

Frecuencia de muestreo

La frecuencia de muestreo corresponde al número de muestreos por período. Para aplicaciones de protección, las frecuencias de muestreo típicas se encuentran entre 16 y 80. Un valor muy utilizado es 20 muestreos por período. Para aplicaciones de Power Quality, la frecuencia de muestreo debe ser notablemente más alta debido a la evaluación de armónicos. Un valor típico es 256. Utilizando una adaptación de frecuencia de muestreo, se obtiene siempre una frecuencia de muestreo constante por período de frecuencia de red independientemente de la frecuencia de red actual.

Generic Object-Oriented Substation Event

GOOSE. Protocolo del IEC 61850 para la comunicación entre las unidades de campo.

GF

Ver Grupo funcional

GOOSE

Ver Generic Object-Oriented Substation Event.

GPS

Ver Sistema de posicionamiento global

Grupo funcional

Las funciones están organizadas en grupos funcionales (GF). Para la agrupación son importantes: la asignación de las funciones a los transformadores de intensidad y tensión (asignación de las funciones a los puntos de medida), el intercambio de informaciones entre los grupos funcionales y los interfaces así como la formación de avisos colectivos.

Guía telefónica

En este tipo de objeto se memorizan direcciones de participantes para la conexión por módem.

IEC

Ver International Electrotechnical Commission – Gremio de normalización internacional de electrotecnia

IG

Ver Interrogación general

Interface de servicio

Interface del equipo para el acoplamiento de DIGSI 5 (por ejemplo, por un módem)

Interface de sistema

Interface del equipo para el acoplamiento al sistema de control mediante diferentes protocolos de comunicación.

International Electrotechnical Commission

Ver IEC.

Inter-Range Instrumentation Group B

Ver IRIG B

Interrogación general

Al inicio del sistema se interrogan todas las entradas del proceso, el estado y la imagen de errores. Con estas informaciones se actualiza la imagen de proceso en el lado del sistema. Igualmente, se puede consultar mediante una interrogación general (IG) el estado de proceso actual después de una pérdida de datos.

IP

Ver Protocolo de Internet.

IP

Interruptor

IRIG B

El código de tiempo IRIG corresponde a la abreviatura Inter Range Instrumentation Group Timecode y es un componente de los grupos de códigos de tiempo utilizados sobre todo en el ámbito militar para grabaciones de video, telemedidas y otras grabaciones de datos. El Inter-Range Instrumentation Group (IRIG) es una organización de la United States Air Force, con sede en White Sands Missile Range, que define, entre otras cosas, diferentes estándares para las pruebas de objetos volantes. El código de tiempo IRIG está subdividido en los subgrupos siguientes: IRIG A (1000 impulsos por segundo), IRIG B (100 impulsos por segundo), IRIG D (1 Impulso por minuto), IRIG E (10 impulsos por minuto), IRIG G (10 000 impulsos por segundo), IRIG H (1 impulso por segundo). Los subgrupos se diferencian por el número de impulsos de sincronización por segundo, los formatos de datos y las técnicas de modulación utilizadas.

Juego de parámetros

El juego de parámetros es el conjunto de todos los parámetros que son ajustables para un equipo SIPROTEC.

Lógica programable

La lógica programable es una función en los equipos Siemens o controladores de estación que posibilita una funcionalidad especificada por el usuario en forma de un programa. Este componente de lógica puede ser programado con diferentes métodos: CFC (= Continuous Function Chart) es uno de ellos. SFC (lenguaje de secuencia) y ST (texto estructurado) son otros.

Marca de tiempo

Una marca de tiempo es un valor en un formato definido. La marca de tiempo asigna a un evento una referencia de tiempo, por ejemplo, en un fichero de protocolo. La marca de tiempo sirve para identificar los eventos.

Matriz de red entre equipos

En una red de Comunicación Interequipos (CIE) pueden comunicarse entre sí hasta 16 equipos SIPROTEC apropiados. La matriz de red Interequipos determina qué equipos intercambian qué informaciones.

Nivel jerárquico

En una estructura con objetos de niveles superiores y subordinados, un nivel jerárquico es un nivel con objetos del mismo rango.

Objeto

Cada elemento de una estructura se denomina objeto en DIGSI 5.

OD

Ver Orden doble.

Offline

Si no existe ninguna conexión de comunicación entre un programa de PC (por ejemplo, programa de configuración) y una aplicación de tiempo de ejecución (por ejemplo, una aplicación de PC), el programa de PC está **offline**. El programa de PC opera en modo Offline.

Online

Si entre un programa de PC (por ejemplo, programa de configuración) y una aplicación de tiempo de ejecución (por ejemplo, una aplicación de PC), existe una conexión de comunicación, el programa de PC está **online**. El programa de PC opera en modo Online.

Orden doble

Órdenes dobles (OD) son salidas de proceso que pueden dar la orden de cierre y disparo por separado a diferentes salidas binarias.

Orden simple

Las órdenes simples (OS) son salidas de proceso que representan 2 estados de proceso en una salida (por ejemplo, On/Off).

OS

Ver Orden simple.

OSM

Ver Módulo conmutador óptico.

Parametrización

Denominación general para todas las operaciones de ajuste en el equipo. Se pueden parametrizar las funciones de protección con DIGSI 5 o de manera parcial directamente en el equipo.

Participante

En una red de Comunicación Interequipos (CIE) pueden comunicarse entre sí hasta 16 equipos SIPROTEC apropiados. Los equipos involucrados individuales se denominan participantes.

PDC

Ver Phasor-Data Concentrator

Phasor-Data Concentrator

PDC. Este componente reúne las informaciones de los equipos PMU y las pone a disposición para los otros dos componentes.

Pinst (Perceptibility instantaneous)

Sensibilidad de percepción de acuerdo a la medida de flicker según IEC 61000-4-15

Plt (Perceptibility long-time)

Intensidad de flicker de largo plazo según IEC 61000-4-15

PMU

Ver unidad de medida de fasor

PQDIF

PQDIF es un formato de fichero binario especificado en IEEE Std 1159.3-2003, que es utilizado para el intercambio de valores de medida de tensión, intensidad, potencia y energía entre las aplicaciones de software.

PQDIF significa **P**ower **Q**uality **D**ata **I**nterchange **F**ormat.

PROFIBUS

PROcess Field BUS, Norma alemana para el bus de proceso y campo (EN 50170). La norma determina las propiedades funcionales, eléctricas y mecánicas para un bus serie de campo.

Protocolo de Internet

El protocolo de Internet (IP) posibilita la conexión de participantes que se encuentran en diferentes sistemas de red.

Protocolo HSR

Igual que el PRP (Parallel Redundancy Protocol) el HSR (High Availability Seamless Redundancy Protocol) está especificado en el IEC 62439-3. Ambos protocolos ofrecen una redundancia sin tiempo de conmutación. El principio de la función se describe en la definición del PRP. En el PRP se envía el mismo mensaje mediante 2 sistemas de red separados. Contrario a esto, el mensaje en el HSR se envía de manera doble en las 2 direcciones del anillo. El receptor lo recibe correspondientemente por 2 vías en el anillo, utiliza el primer mensaje y desecha el segundo (ver PRP).

Proyecto

En su contenido, un proyecto es una imagen de un sistema de suministro de energía real. Gráficamente, el proyecto se presenta como un número de objetos que están vinculados en una estructura jerárquica. En forma física, un proyecto está compuesto de una serie de directorios y ficheros que contienen los datos de proyecto.

PRP

El PPR (Parallel Redundancy Protocol) es un protocolo de redundancia para sistemas de red Ethernet que está especificado en IEC 62439-3. Frente a los procedimientos de redundancia usuales como RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1D-2004) el PRP ofrece un cambio sin interrupciones que evita cualquier tiempo de fallo en caso de una falta y, por lo tanto, dispone de una disponibilidad muy alta.

Pst (Perceptibility short-time)

Intensidad de flicker breve según IEC 61000-4-15

Puesta a tierra

La puesta a tierra es el conjunto de todos los medios y medidas de conexión a tierra.

Rapid Spanning Tree Protocol

El RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) es un procedimiento de redundancia estandarizado con un tiempo de reacción mínimo. En el protocolo STP (Spanning Tree Protocol), en caso de una reorganización de la

estructura de la red son válidos los tiempos de estructuración que se encuentran en el rango de varios segundos. En el RSTP se reducen estos tiempos a algunos 100 milisegundos.

Real Time

Tiempo real

Registrador de exploración lenta

El **Registrador de exploración lenta** es como el **Registrador de exploración rápida** un registrador activado por trigger. Éste registra valores de medida con el tiempo promedio ajustado. Además se pueden registrar avisos SPS. Con el **Registrador de exploración lenta** se pueden obtener tiempos de registro de larga duración.

Registrador de exploración rápida

Un registrador de exploración rápida detecta los valores de muestreo de intensidad y tensión con una frecuencia de muestreo suficientemente alta para señalizar los eventos y procesos transitorios de la red. El registro de exploración empieza cuando el valor de una magnitud analógica supera o disminuye por debajo de un límite determinado. Una perturbografía High-speed se utiliza para la detección de eventos transitorios breves de 1 – 2 segundos.

Registrador permanente

El registrador permanente no es un registrador activado por trigger, éste opera continuamente y utiliza largos tiempos de promedio. El registrador permanente memoriza el valor medio aritmético de las magnitudes de proceso configuradas (potencia, frecuencia, valor eficaz de la onda fundamental de intensidades y tensiones y de las componentes simétricas).

El registrador permanente está organizado como buffer circular. Cuando el área memoria está llena, se borran automáticamente los datos más antiguos.

Reorganizar

Debido a la implementación y borrado frecuente de objetos aparecen áreas de memoria que ya no pueden ser utilizadas. La reorganización de proyectos posibilita que estas áreas de memoria sean nuevamente accesibles. La reorganización causa también que las direcciones VD sean otorgadas nuevamente. Esto significa que todos los equipos SIPROTEC deben ser inicializados otra vez.

RSTP

Ver Rapid Spanning Tree Protocol.

Salto de tiempo

Alteraciones bruscas de la hora del equipo debido a la intervención del usuario (ajuste de hora) o automáticamente (unidad de sincronización de tiempo GPS). Un salto de tiempo puede ocurrir, por ejemplo, en caso de una perturbación durante el cambio de la fuente de sincronización de tiempo.

SBO

Select before operate

SC

Single command – ver orden simple (OS).

SCD

Station Configuration Description – ver Descripción de estación.

SICAM PAS

Power Automation System – Sistema de control de subestaciones de estructura modular, basado en un controlador de subestaciones (Substation Controller) SICAM SC y el sistema de servicio y observación SICAM WinCC.

SICAM PQS

Mediante SICAM PQS se puede analizar todas las perturbografías y datos de Power-Quality en un sistema.

SICAM SCC

El sistema de servicio y observación SICAM SCC representa el estado de su red de manera gráfica. SICAM SCC visualiza alarmas y avisos, archiva los datos de red, ofrece la posibilidad de intervenir manualmente en el proceso y administra los derechos de sistema individualmente de los operadores.

SIGRA

El componente SIGRA le da soporte en el análisis de perturbaciones en su red. Éste elabora gráficamente las informaciones registradas durante la perturbación y calcula a partir de los valores de medida recibidos otras magnitudes de medida complementarias como impedancias o valores eficaces que le facilitan la evaluación de la perturbografía. Las magnitudes pueden ser seleccionadas libremente y representadas en los diagramas de las vistas de señales de tiempo, diagramas vectoriales, lugares geométricos y armónicos. Aparte, se puede añadir a la evaluación de perturbaciones otras perturbografías, por ejemplo, del lado opuesto de una línea y sincronizarlas. Además, SIGRA es apropiado también para la evaluación de perturbografías de los equipos de otros fabricantes.

SIGUARD PDP

SIGUARD PDP (Phasor-Data Processing) es un Software para supervisar el estado del transporte de energía en la redes de energía de estructura compleja y gran extensión. Un acercamiento a algún estado crítico (estabilidad de frecuencia, estabilidad de tensión, estabilidad de transmisión, penduleo) es reconocido y señalizado a tiempo. El umbral a partir del cual se alcanza un estado crítico y se requiere una intervención, puede ser definido y modificado posteriormente en cualquier momento. Además, SIGUARD PDP le da soporte en el análisis de la red de energía. Los puntos débiles y posibles fuentes de falta pueden ser detectados y eliminados a tiempo. SIGUARD PDP opera en combinación con PMUs (Phasor-Measurement Units). Estos dispositivos de medida están instalados en la planta de distribución de energía y están conectados a los transformadores de intensidad y tensión. Mediante la sincronización de tiempo por GPS con una exactitud de < 5 µs, los PMUs están en condición de detectar con alta precisión los valores de medida con valor absoluto y fase (valores vectoriales) y transmitirlos por el interface de comunicación. Estos valores de medida sincronizados por tiempo provenientes de puntos de medida repartidos regionalmente pueden ser almacenados y evaluados con SIGUARD PDP.

SIMEAS R

SIMEAS R es un registrador de faltas digital (como 7KE85) que es aplicado, sobre todo, en plantas eléctricas, estaciones de transformador, subestaciones de media, alta y muy alta tensión y en complejos industriales para asegurar la calidad y supervisar las instalaciones técnicas secundarias y primarias. Éste mide y documenta las magnitudes características que están definidas en las normas internacionales (EN 50160) Mediante su alta funcionalidad se pueden identificar puntos débiles en forma segura y rápida. Durante una perturbación se registran todas las señales relevantes con antecedentes, transcurso de falta y comportamiento postfalta y se transmiten para su evaluación y archivo – por Ethernet o sistema de transmisión remota de datos. De esta manera se puede tomar decisiones inmediatas y eliminar rápidamente los errores.

SIMEAS R-PMU

SIMEAS R-PMU es un dispositivo que dispone tanto de registradores de faltas activados por trigger y registradores permanentes como de una unidad de medida de fasor (PMU) integrada. El PMU mide los fasores y los pone a disposición como base de datos. Aquí se trata de una medida con alta precisión de las magnitudes vectoriales de las tensiones e intensidades en relación a la amplitud, ángulo de fase y sincronización.

Simple Network Management Protocol SNMP

El SNMP (Simple Network Management Protocol) es un protocolo estándar de Internet y sirve para la administración de nodos en un sistema de red IP.

Simple Network Time Protocol SNTP

El SNTP (Simple Network Time Protocol) es un protocolo para sincronizar relojes por Internet. Con SNTP los ordenadores Client pueden sincronizar sus relojes mediante Internet con un servidor de tiempo.

Sin tierra

Sin tierra significa que se ha generado un potencial libre, no conectado a tierra, en la tensión de salida. Por esta razón, en caso de un contacto manual, no circula ninguna intensidad a tierra a través del cuerpo.

SIPROTEC

La marca registrada SIPROTEC corresponde a la serie de productos de equipos de protección y registradores de faltas.

Sistema de posicionamiento global

Los satélites con relojes atómicos orbitan alrededor de la tierra dos veces al día a una altura de apróx. 20 000 km. Estos transmiten señales que contienen, entre otras, la hora global GPS. El receptor GPS determina con las señales recibidas la posición propia. A partir de la posición el receptor puede determinar el tiempo de transmisión de la señal de un satélite y con esto corregir la hora global GPS.

SNMP

Ver Simple Network Management Protocol.

SNTP

Ver Simple Network Time Protocol.

SOE

Ver Secuencia de eventos.

SP

Single-Point Indication – ver Aviso simple.

SPC

Tipo de datos IEC 61850: Single Point Control

SPS

Tipo de datos IEC 61850: Single point status

SPS

Ver Controlador lógico programable

SST

Ver Interface de sistema.

TC

Tap-position command – ver Orden de posición para tomas del transformador.

TCP

Ver Transmission Control Protocol.

Tierra

Conducción eléctrica a tierra cuyo potencial eléctrico puede ponerse a 0 en todos los puntos. En la zona de los conductores de puesta a tierra, el potencial de tierra puede tener un valor distinto a cero. En este caso se utiliza también la denominación **Tierra de referencia**.

Tipo de datos

El tipo de datos es un conjunto de valores de un objeto de datos junto con las operaciones permitidas en este conjunto de valores. Un tipo de datos contiene la clasificación de un elemento de datos como, por ejemplo, la determinación si está compuesto de valores enteros, letras o similares.

Transmission Control Protocol

El TCP (Transmission Control Protocol) es un protocolo de transmisión de servicios de transporte en Internet. El TCP se basa en IP y se encarga de una conexión de los participantes durante la transmisión de datos. El TCP asegura la exactitud de los datos y la secuencia correcta de los paquetes de datos.

UDP

Ver User Datagram Protocol

Unidad de datos

Unidad de información con una fuente de transmisión común. Abreviatura: DU - Data Unit

Unidad de medida de fasor

La unidad de medida de fasor (PMU) es un dispositivo de medida para sistemas de energía. Esta unidad está en condiciones de efectuar medidas vectoriales de las tensiones e intensidades en redes de gran extensión y compleja estructura.

User Datagram Protocol

El UDP (User Datagram Protocol) es un protocolo. El protocolo se basa como el TCP en IP. Contrario a esto, el UDP opera sin conexión y no dispone de mecanismos de seguridad. La ventaja del UDP frente al IP es su velocidad de datos más alta.

UTC

Universal Time Coordinated - Hora global coordinada

Valor de contaje

Los valores de contaje son una función de procesamiento que sirve para determinar el número total de eventos discretos iguales (impulsos de contaje), por ejemplo, como integral sobre un período de tiempo. En las empresas distribuidoras de electricidad se determina generalmente la energía eléctrica como valor de contaje (referencia de energía/distribución de energía, transporte de energía).

Variante SIPROTEC 5

Este tipo de objeto representa una variante de un objeto del tipo equipo SIPROTEC. Los datos de equipo de esta variante pueden ser diferentes a los datos de equipo de los objetos originales. Sin embargo, todas las variantes derivadas del objeto original disponen de su dirección VD. Por lo tanto, éstos corresponden siempre con el propio equipo SIPROTEC real como el objeto original. Para documentar durante la parametrización de un equipo SIPROTEC los diferentes estados de operación, se pueden utilizar, como ejemplo, objetos del tipo Variante SIPROTEC.

Ventana de datos

La parte derecha de la ventana del proyecto muestra el contenido del rango seleccionado en la ventana de navegación. La ventana de datos contiene, por ejemplo, los avisos o valores de medida de las listas de información o la selección de funciones para la parametrización del equipo.

Ventana de navegación

La parte izquierda de la ventana de proyecto que representa los nombres y símbolos de todos los contenedores de un proyecto en forma de una estructura de árbol jerárquica.

Vista de estructura de árbol

La parte izquierda de la ventana del proyecto muestra los nombres y símbolos de todos los contenedores de un proyecto en una estructura de árbol jerárquica. Esta área se denomina vista de estructura de árbol.

Vista topológica

La vista topológica se orienta a los objetos de una instalación (por ejemplo, subestación) y su relación entre sí. La vista topológica describe la estructura constructiva de una planta de manera jerárquica.

Índice

A

Accesos Online 239
ACD 88
ACT 88
Ajuste de valor umbral 94
Apantallado
    Líneas apantalladas 402
Avisos 44
    Lectura 44
    Visualizaciones 47
Avisos memorizados 65

B

Barra 402
Borne de conexión de apantallado 402, 402
Borrar registrador 208, 214, 219, 223
Buffer circular 218, 221
Buffer de avisos 48
    Administración 48
    Asegurar 63
    Borrar 63
    Configuración 49
Buffer de avisos de comunicación 58
Buffer de avisos de parametrización 56
Buffer de avisos de seguridad 59
Buffer de avisos de servicio 50
Buffer de avisos del usuario 51
Buffer de diagnósticos del equipo 61

C

Canales binarios 370
Caracteres especiales 191
CMV 89
COMTRADE 191
Conexión de grupos funcionales 191
Conexión del conductor protector del equipo 402
Configuración del registrador 194, 289, 296, 298
    Avisos 295
Configuración del registrador UI 295, 298
Configurar puntos de medida 188
Configurar señales 194
Control de estado 37, 192
Controlador de equipo 184

D

DEL 89
Desconexión y regreso de la tensión de alimentación 207, 214, 219, 222
Detección de rotura de hilo
    Bloqueo de la protección 317
    Estructura funcional 314
    Indicaciones de aplicación y ajustes 317
    Prueba de rotura de hilo 316
    Sospecha de rotura de hilo 315
    Vista general de la función 314
Diéresis 191
Dimensiones 364
DNP 197
DPC 88
DPS 87

E

Ejemplos de aplicación 399
ENC 88
ENS 88
Equipo SIPROTEC 5
    Adaptar Plantillas de aplicación/Capacidad funcional 35
    Control de funciones 37
    Integración de funciones 32
    Número de referencia para parámetros y avisos 40

F

Flag de test 234
Flicker 289
Formato COMTRADE 199
Formato PQDIF 197
Frecuencia de muestreo 208, 214
Funciones de mando
    Objetos definidos por el usuario 86

G

GF Convertidores analógicos
Comunicación con la Unid. Ether. de 20-mA 151
Comunicación con una unidad Thermobox 167
Estructura de grupos funcionales 148
Indicaciones de aplicación y ajuste Unidad serie de 20-mA 152
Indicaciones de aplicación y ajuste Unidad serie serie 158
Indicaciones de aplicación y ajustes para Unidad Thermobox Ether. 168
Indicaciones de aplicación y ajustes Thermobox Serie 173
Sensor de temperatura 169
Visión general 147
Visión general Thermobox Serie 173
Visión general Unid.Ether. de 20-mA 150
Visión general Unidad serie 20-mA 158
Visión general Unidad Thermobox Ether. 166
Grupo funcional UI trifásico
Estructura del grupo funcional 125
Visión general 124

I

IEC 60529 365
IEC 61850 197
INC 88
Incorporar grupos funcionales 189
INS 87
Introducción en DIGSI 5
Configurar 187
Crear proyecto nuevo 184
Se puede configurar los trigger a incorporaciones de registradores. 193

L

LiYCY 402
Longitud de nombre de canal 191

M

Magnitudes de medida 289, 289
Memoria Flash
Volumen de memoria 203
Modo 37, 192
MV 88

O

Otras funciones
Adaptación manual 90
Bloqueo de detección 90
Bloqueo de intermitencias 90
Órdenes permanentes 90
Salidas memorizadas 90

P

Perturbografía 200
Registros 194
SICAM PQS 197
SIGRA 196
Plantillas de aplicación
Tecla funcional 103
PQ ciclos 10/12 289
PQDIF 191

R

Registrador de exploración lenta 211
Registrador de exploración rápida 205
Registrador de faltas
Registrador de exploración lenta 211
Registrador de exploración rápida 205
Registrador de tendencias 221
Registrador permanente 217
Registrador de tendencias 221
Registrador permanente 217
Registro de la perturbografía 214
Relaciones de transformación del transformador de medida 94
Riel de soporte con conductor protector 402

S

Salto de tiempo 204
SAV 88
Secuencia de eventos 54, 224
Seleccionar plantilla de aplicación 186
SEQ 89
Sincronización 81
SPC 87, 88
SPS 86
SPS no memorizado 86

T

T103 197

T104 197
Tecla funcional 104, 240
Tendencia PQ 289
Tiempo de bloqueo de retrigger 208, 214
Tiempo de registro 208, 214
Tiempo de registro manual 208, 214
Tiempo máximo de registro 208, 214
Tiempo postfalta 208, 214
Tiempo prefalta 208, 214
Tiempo promedio 214, 219, 223
Tolerancia tendencia 296, 298
Trigger 235
    Control del transcurso de las perturbografías 224, 225, 227
    Plano CFC 242
    Trigger binario 237
    Trigger de frecuencia 273
    Trigger de gradiente 236
    Trigger de intensidad 257
    Trigger de nivel 235
    Trigger de potencia 278
    Trigger de tensión 244
    Trigger externo 241
    Trigger GOOSE 242
    Trigger manual 237

U

UTC 218

V

Valores de medida 290, 370
Valores de muestreo (SAV) 205, 289
Valores de servicio 346
Volumen de memoria 208, 214, 219, 223
Volumen de memoria Flash 203, 208, 214, 219, 223

W

WYE 89