

cuidan lo que usted más quiere

**ProDIN** 

PROTECCIONES  
ELECTRICAS



Acompañándolo desde 1959





**ZOLODA**, empresa argentina fundada en 1959, es especialista en productos para la Distribución Eléctrica de Baja Tensión y Control Industrial.

Con desarrollos propios, hoy con una planta industrial modelo de 12.000 m<sup>2</sup> cubiertos, homologada en sus procesos, bajo aseguramiento de la calidad según Norma ISO 9001:2008, es una de las empresas más representativas del sector electromecáni-

co argentino, merced a un permanente esfuerzo de superación técnica, industrial y comercial.

Sus productos, certificados según las Normas IEC y con sello de Seguridad Eléctrica de la Secretaría de Defensa del Consumidor otorgado por el IRAM y UL, son comercializados en todo el país y el exterior a través de una extensa red de distribuidores y representantes.

## ISO 9001:2008



GESTIÓN  
DE LA CALIDAD  
ISO 9001:2008  
RI 9000-189



AR-QS-189

\* Exportamos ingeniería y mano de obra Argentina con certificaciones reconocidas internacionalmente.

# Panorama de la Oferta

Panorama de la Oferta - Distribución de Baja Tensión

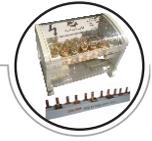
## ProDINZ: Protecciones Eléctricas

Interruptores diferenciales ZPDI  
 Interruptores termomagnéticos Z150,Z200 y Z300



## Envolventes y Accesorios para DBT

BRC: Borneras repartidoras de carga  
 ICAB: Identificadores para cables  
 PCZ: Peines de conexión



## ProFUSZ: Seccionamiento y Protección Fusible

Interruptores rotativos a levas  
 Interruptores seccionadores manuales hasta 3150 A  
 Interruptores seccionadores fusibles hasta 630 A  
 Bases portafusibles seccionables y fusibles



## Sistema de Cablecanales: Canalizaciones para Instalaciones a la Vista

Energy: TP: Hasta dos conductos para la mayoría de las aplicaciones  
 Data: CKD-TPP: Cableado estructurado, hasta cuatro conductos para transporte de diferentes servicios  
 Access: TK-PE-CO: Cajas y columnas para alojar dispositivos de conexión multiservicios



## Caños Metálicos Flexibles

Caños metálicos flexibles  
 Conectores estancos



## Componentes para Conexiones Eléctricas

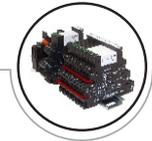
### Bornes de Conexión

Con componentes electrónicos	Para distribución de neutro	Seccionables	Enchufables
De paso modulares	Para puesta a tierra	De potencia	Monobornes
Simple, doble y triple piso	Portafusibles	Para circuitos impresos	



### Interfaces

Interfaces electromecánicas en 1 inv, 2 inv y 4 inv  
 Interfaces electrónicas Triac, Bipolar y Mosfet



### Sistemas de Alimentación Industrial

Fuentes de alimentación industrial  
 Controlador de alimentación ininterrumpida en 12vcc y 24vcc



### Relés de Control

Control de fase para redes monofásicas y trifásicas, con y sin neutro  
 Control de tiempo  
 Controlador lógico programable



### Detección, Diálogo y Accionamientos Electromagnéticos

Interruptores de pie	Electroimanes de accionamiento
Microinterruptores	Solenoides



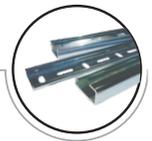
### Sistema de Cablecanales: Canalización para Tableros

Industrial: CKN: instalación en el interior de tableros o equipos eléctricos



### Envolventes y Accesorios para CI

Punteras tubulares preaisladas  
 Rieles de montaje DIN y soportes



Panorama de la Oferta - Control Industrial

# INDICE TEMATICO

## ProDINZ: Protecciones Eléctricas

Características Generales.....	pág. 05
Tabla de selección Z150.....	pág. 08
Tabla de selección Z200.....	pág. 09
Tabla de selección Z300.....	pág. 10
Tabla de selección ZPDI.....	pág. 11
Características técnicas Z150, Z200 y Z300.....	pág. 12
Características de desconexión.....	pág. 13
Características técnicas ZPDI.....	pág. 14

## SISTEMA DE REPARTICION

### PARA INSTALACIONES ELECTRICAS Y AUXILIARES

Peines de conexión.....	pág.15
Contactos auxiliares.....	pág.16
Borneras repartidoras de carga.....	pág.17

## OTROS DATOS

Fundamentos teóricos de protección diferencial.....	pág.18
Condiciones de presión y temperatura.....	pág.20

## ANEXO

Ensayos de tipo según Norma IEC 60898.....	pág.22
--	--------

# ProDINZ

Cuidan lo que usted más quiere

Las protecciones eléctricas **ProDINZ** están destinadas a proteger contra cortocircuitos, sobrecargas, contactos directos e indirectos y fugas a tierra, ante la presencia de una anomalía de carácter eléctrico o impericia en el uso de las instalaciones.

La correcta elección e instalación de una protección eléctrica es responsabilidad de un profesional o idóneo formado para estas tareas. En nuestro país es obligatorio el empleo de materiales normalizados y las prescripciones de la Reglamentación AEA (Ley Nacional 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo).

La familia **ProDINZ** está compuesta por dos series de interruptores termomagnéticos y dos series de interruptores diferenciales, cumplimentando de esta forma los requerimientos técnicos y funcionales de la mayor parte de las aplicaciones de distribución de energía eléctrica de baja tensión.

El presente catálogo es una herramienta destinada a los profesionales e idóneos, para la elección de las protecciones de circuitos y contra contactos directos e indirectos en función de la aplicación, del aporte al cortocircuito de la red, del punto de instalación y de otras condiciones del entorno, tales como la altitud y la temperatura.

Para el instalador es importante extremar los recaudos para salvaguardar su responsabilidad profesional, para el usuario es importante asegurar sus seres y bienes más preciados.

Por estas razones, las protecciones eléctricas de ZOLODA , **Cuidan Lo Que Ud. Más Quiere** .



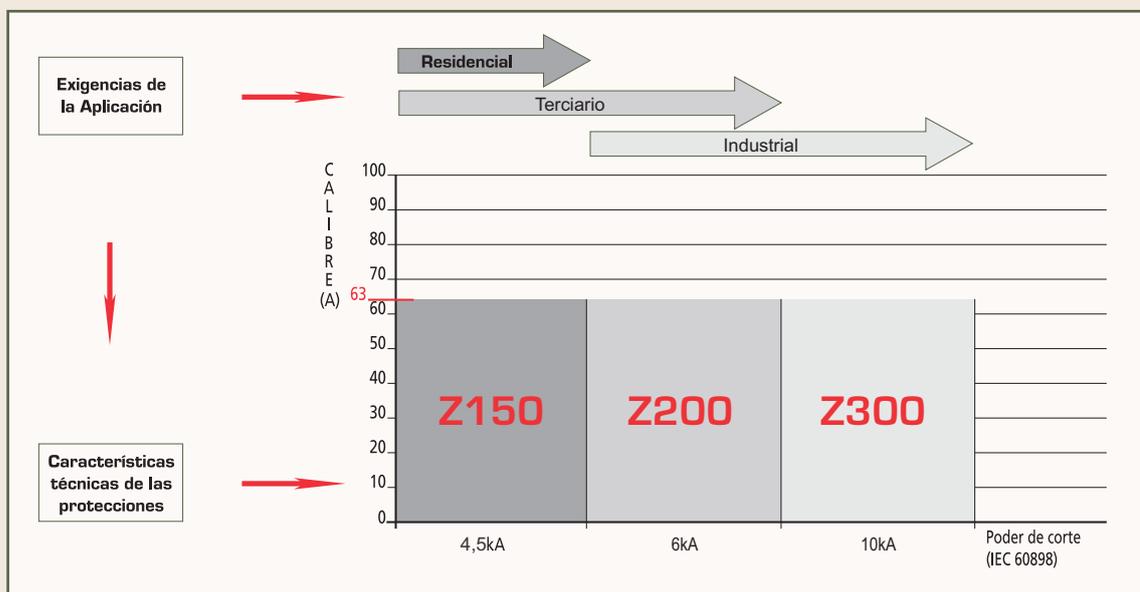
## Consideraciones previas para la elección de protecciones eléctricas ProDINZ

Para la correcta elección de las protecciones es necesario conocer no sólo las cargas que están conectadas a ella, sino además las exigencias de la instalación en cuanto al aporte de cortocircuito, condiciones del entorno, la instalación, funcionalidades adicionales que deba proveer, tales como indicaciones de presencia de tensión, falla, funcionamiento, etc. Estas exigencias en general están determinadas por el ámbito de la aplicación.

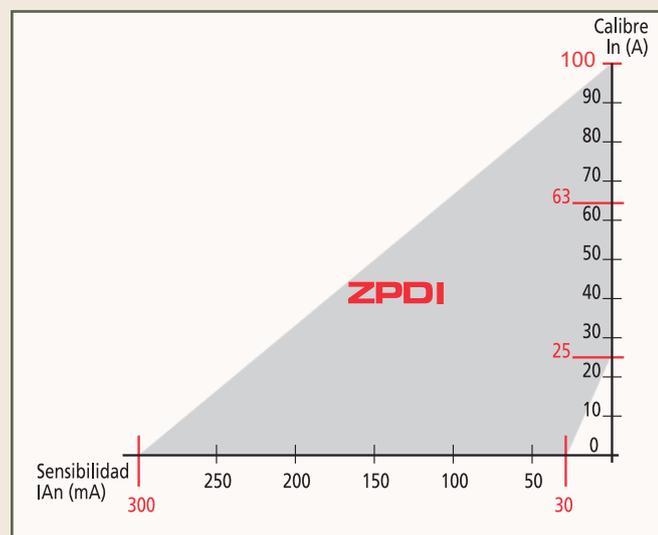
Se pueden distinguir tres ámbitos de aplicación de las protecciones, que portan exigencias distintivas: el ámbito residencial, el ámbito terciario y el ámbito industrial.

La familia de protecciones eléctricas **ProDINZ** de **ZOLODA** responde a las exigencias propias de cada ámbito. Conocer esas exigencias y elegir el producto correcto es tarea del profesional, proyectista o instalador.

### Protecciones de circuitos Interruptores Termomagnéticos



### Protecciones contra contactos directos e indirectos Interruptores Diferenciales



## Interruptores Termomagnéticos

Serie	Destino por Tipo de Usuario (*)	Curvas	Poder de Corte	Configuración	Intensidades
<b>Z150</b> Residencial	BA1, BA4 y BA5	C	4,5 kA	I,II,III,IIII	4 a 63A
<b>Z200</b> Residencial/Terciario	BA1, BA4 y BA5	C	6 kA	I,II,III,IIII	3 a 63A
<b>Z300</b> Terciario/Industrial	BA1, BA4 y BA5	C	10 kA	I,II,III,IIII	3 a 63A

## Interruptores Diferenciales

Serie	Destino por Tipo de Usuario (*)	Curvas	Sensibilidad	Configuración	Intensidades
ZPDI	BA1,BA4YBA5	AC	30-300ma	II,IIII	25,40,63 Y 100A

(\*) Influencia externa a la instalación eléctrica según tipo de usuario:

Clasificación de usuarios de acuerdo a la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA 90364).

- BA1 Son personas normales u ordinarias, no instruidas en temas eléctricos.
- BA2 Son niños en viviendas (la Reglamentación AEA considera las viviendas habitadas por niños) y niños en locales proyectados para niños: guarderías, jardines de infantes o maternas, etc., aplicándose también a las viviendas.
- BA3 Son personas con capacidades diferentes, enfermas, inválidas, lisiadas, ancianas o personas que no disponen de todas sus capacidades físicas o intelectuales. Se consideran en hospitales, asilos, hospicios, o lugares similares. Por extensión, se aplica la clasificación BA3 a las personas privadas de la libertad.
- BA4 Son personas instruidas en temas eléctricos: personal de operación y mantenimiento. Se consideran como las áreas operativas eléctricas o locales de servicio eléctrico en las que pueden actuar personas adecuadamente entrenadas o supervisadas por personal calificado, de forma que les permita evitar peligros que la electricidad pueda crear.
- BA5 Son personas calificadas en temas eléctricos: ingenieros y técnicos de la especialidad. Se consideran como las áreas operativas eléctricas cerradas en las que puedan actuar personas con conocimiento técnico o suficiente experiencia como para evitar por sí mismos los peligros que la electricidad pueda crear.

# Interruptores Termomagnéticos



## Serie Z150

Gama Residencial

Serie Z150	Polos (Nro)	Calibre In	Referencia	Código	Embalaje
	-	-	-	-	-
	1	4	ACB104C4,5	837.101	12 Unid.
	1	6	ACB106C4,5	837.102	12 Unid.
	1	10	ACB110C4,5	837.103	12 Unid.
	1	16	ACB116C4,5	837.104	12 Unid.
	1	20	ACB120C4,5	837.105	12 Unid.
	1	25	ACB125C4,5	837.106	12 Unid.
	1	32	ACB132C4,5	837.107	12 Unid.
	1	40	ACB140C4,5	837.108	12 Unid.
	1	50	ACB150C4,5	837.109	12 Unid.
	1	63	ACB163C4,5	837.110	12 Unid.
	2	4	ACB204C4,5	837.200	6 Unid.
	2	6	ACB206C4,5	837.201	6 Unid.
	2	10	ACB210C4,5	837.202	6 Unid.
	2	16	ACB216C4,5	837.203	6 Unid.
	2	20	ACB220C4,5	837.204	6 Unid.
	2	25	ACB225C4,5	837.205	6 Unid.
	2	32	ACB232C4,5	837.206	6 Unid.
	2	40	ACB240C4,5	837.207	6 Unid.
	2	50	ACB250C4,5	837.208	6 Unid.
	2	63	ACB263C4,5	837.209	6 Unid.
		3	6	ACB306C4,5	837.300
3		10	ACB310C4,5	837.301	4 Unid.
3		16	ACB316C4,5	837.302	4 Unid.
3		20	ACB320C4,5	837.303	4 Unid.
3		25	ACB325C4,5	837.304	4 Unid.
3		32	ACB332C4,5	837.305	4 Unid.
3		40	ACB340C4,5	837.306	4 Unid.
3		50	ACB350C4,5	837.307	4 Unid.
3		63	ACB363C4,5	837.308	4 Unid.
	4	6	ACB406C4,5	837.400	3 Unid.
	4	10	ACB410C4,5	837.401	3 Unid.
	4	16	ACB416C4,5	837.402	3 Unid.
	4	20	ACB420C4,5	837.403	3 Unid.
	4	25	ACB425C4,5	837.404	3 Unid.
	4	32	ACB432C4,5	837.405	3 Unid.
	4	40	ACB440C4,5	837.406	3 Unid.
	4	50	ACB450C4,5	837.407	3 Unid.
	4	63	ACB463C4,5	837.408	3 Unid.

**4,5KA**

**Corriente asignada 4 a 63 A (según configuración)**

Destinados a maniobra individual y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

**Utilización:**

Distribución terminal en instalaciones industriales y sector terciario.

**Tensión de empleo:**

240/415V 50/60 Hz

**Conforme a normas:**

IEC 60898

**Capacidad de conexionado:**

Para cable flexible  
1 a 25 mm<sup>2</sup> hasta calibres de 63 A.  
Alimentación indistinta  
Par de apriete 1,7 a 2,5 Nm.

**Poder de corte:**

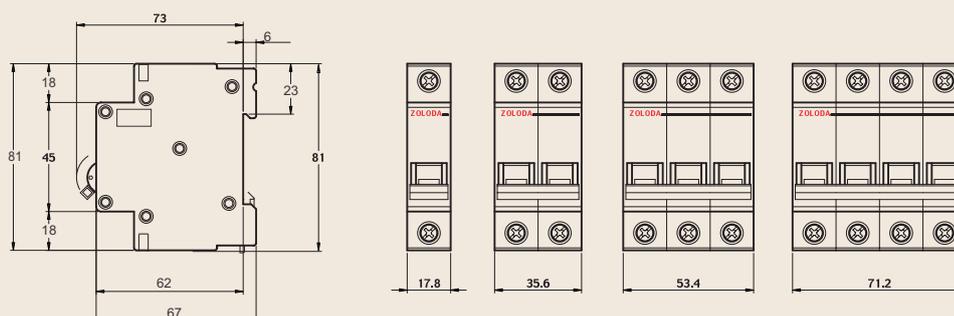
4500 A (según IEC 60898)

**Fijación:**

Sobre riel Din simétrico de 35 mm.  
Posición indistinta.

\* Todos los polos tienen protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

### Dimensiones



# Interruptores Termomagnéticos



## Serie Z200

Gama Terciaria/Industrial

Serie Z200	Polos (Nro)	Calibre In	Referencia	Código	Embalaje
	1	3	ACB103C06	832.100	12 Unid.
	1	4	ACB104C06	832.101	12 Unid.
	1	6	ACB106C06	832.102	12 Unid.
	1	10	ACB110C06	832.103	12 Unid.
	1	16	ACB116C06	832.104	12 Unid.
	1	20	ACB120C06	832.105	12 Unid.
	1	25	ACB125C06	832.106	12 Unid.
	1	32	ACB132C06	832.107	12 Unid.
	1	40	ACB140C06	832.108	12 Unid.
	1	50	ACB150C06	832.109	12 Unid.
	1	63	ACB163C06	832.110	12 Unid.
	2	4	ACB204C06	832.200	6 Unid.
	2	6	ACB206C06	832.201	6 Unid.
	2	10	ACB210C06	832.202	6 Unid.
	2	16	ACB216C06	832.203	6 Unid.
	2	20	ACB220C06	832.204	6 Unid.
	2	25	ACB225C06	832.205	6 Unid.
	2	32	ACB232C06	832.206	6 Unid.
	2	40	ACB240C06	832.207	6 Unid.
	2	50	ACB250C06	832.208	6 Unid.
	2	63	ACB263C06	832.209	6 Unid.
	3	6	ACB306C06	832.300	4 Unid.
	3	10	ACB310C06	832.301	4 Unid.
	3	16	ACB316C06	832.302	4 Unid.
	3	20	ACB320C06	832.303	4 Unid.
	3	25	ACB325C06	832.304	4 Unid.
	3	32	ACB332C06	832.305	4 Unid.
	3	40	ACB340C06	832.306	4 Unid.
	3	50	ACB350C06	832.307	4 Unid.
	4	6	ACB406C06	832.400	3 Unid.
	4	10	ACB410C06	832.401	3 Unid.
	4	16	ACB416C06	832.402	3 Unid.
	4	20	ACB420C06	832.403	3 Unid.
	4	25	ACB425C06	832.404	3 Unid.
	4	32	ACB432C06	832.405	3 Unid.
	4	40	ACB440C06	832.406	3 Unid.
	4	50	ACB450C06	832.407	3 Unid.
	4	63	ACB463C06	832.408	3 Unid.

### 6KA

**Corriente asignada 3 a 63 A (según configuración)**

Destinados a maniobra individual y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

### Utilización:

Distribución terminal en instalaciones industriales y sector terciario.

### Tensión de empleo:

240/415V 50/60 Hz

### Conforme a normas:

IEC 60898

### Capacidad de conexionado:

Para cable flexible  
1 a 25 mm<sup>2</sup> hasta calibres de 63 A.  
Alimentación indistinta  
Par de apriete 1,7 a 2,5 Nm.

### Poder de corte:

6000 A (según IEC 60898)

### Clase de limitación:

Clase 3

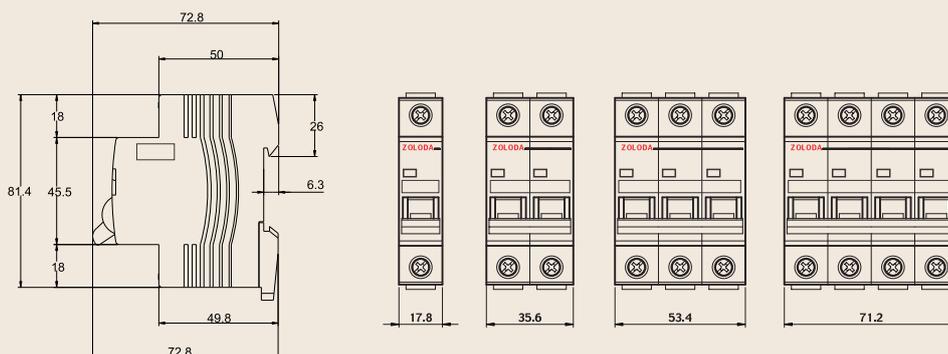
### Fijación:

Sobre riel Din simétrico de 35 mm.  
Posición indistinta.

\* Todos los polos tienen protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

\*\* Clase 3 aplica a los calibres comprendidos desde los 3Amp a los 40 Amp.

## Dimensiones



# Interruptores Termomagnéticos

## Serie Z300

Gama Industrial



Serie Z300	Polos (Nro)	Calibre In	Referencia	Código	Embalaje
	1	3	ACB103C10	836.100	12 Unid.
	1	4	ACB104C10	836.101	12 Unid.
	1	6	ACB106C10	836.102	12 Unid.
	1	10	ACB110C10	836.103	12 Unid.
	1	16	ACB116C10	836.104	12 Unid.
	1	20	ACB120C10	836.105	12 Unid.
	1	25	ACB125C10	836.106	12 Unid.
	1	32	ACB132C10	836.107	12 Unid.
	1	40	ACB140C10	836.108	12 Unid.
	1	50	ACB150C10	836.109	12 Unid.
	1	63	ACB163C10	836.110	12 Unid.
	2	4	ACB204C10	836.200	6 Unid.
	2	6	ACB206C10	836.201	6 Unid.
	2	10	ACB210C10	836.202	6 Unid.
	2	16	ACB216C10	836.203	6 Unid.
	2	20	ACB220C10	836.204	6 Unid.
	2	25	ACB225C10	836.205	6 Unid.
	2	32	ACB232C10	836.206	6 Unid.
	2	40	ACB240C10	836.207	6 Unid.
	2	50	ACB250C10	836.208	6 Unid.
	2	63	ACB263C10	836.209	6 Unid.
		3	6	ACB306C10	836.300
3		10	ACB310C10	836.301	4 Unid.
3		16	ACB316C10	836.302	4 Unid.
3		20	ACB320C10	836.303	4 Unid.
3		25	ACB325C10	836.304	4 Unid.
3		32	ACB332C10	836.305	4 Unid.
3		40	ACB340C10	836.306	4 Unid.
3		50	ACB350C10	836.307	4 Unid.
3		63	ACB363C10	836.308	4 Unid.
	4	6	ACB406C10	836.400	3 Unid.
	4	10	ACB410C10	836.401	3 Unid.
	4	16	ACB416C10	836.402	3 Unid.
	4	20	ACB420C10	836.403	3 Unid.
	4	25	ACB425C10	836.404	3 Unid.
	4	32	ACB432C10	836.405	3 Unid.
	4	40	ACB440C10	836.406	3 Unid.
	4	50	ACB450C10	836.407	3 Unid.
4	63	ACB463C10	836.408	3 Unid.	

### 10KA

**Corriente asignada 3 a 63 A (según configuración)**

Destinados a maniobra individual y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos.

### Utilización:

Distribución terminal en instalaciones industriales.

### Tensión de empleo:

240/415V 50/60 Hz

### Conforme a normas:

IEC 60898

### Capacidad de conexionado:

Para cable flexible  
1 a 25 mm<sup>2</sup> hasta calibres de 63 A.  
Alimentación indistinta  
Par de apriete 1,7 a 2,5 Nm.

### Poder de corte:

10000 A (según IEC 60898)

### Clase de limitación:

Clase 3

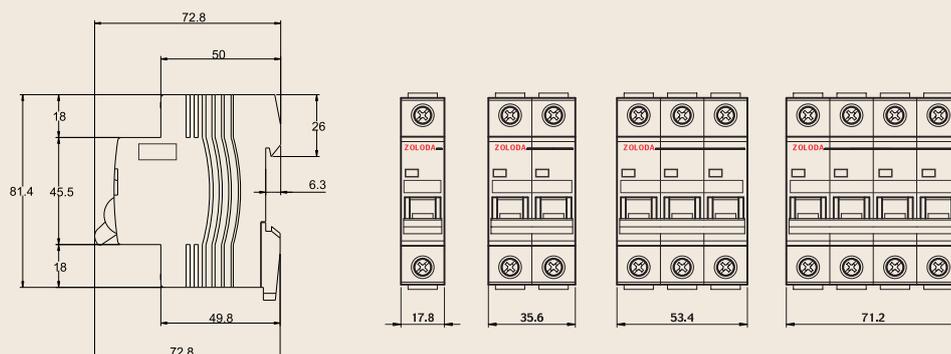
### Fijación:

Sobre riel Din simétrico de 35 mm.  
Posición indistinta.

\* Todos los polos tienen protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

\*\*Clase 3 aplica a los calibres comprendidos desde los 3Amp a los 40 Amp.

## Dimensiones



# Interruptores Diferenciales

## Serie ZPDI

Gama Residencial



Serie ZPDI	Polos (Nro)	Sensibilidad (mA)	Calibre In	Referencia	Código	Embalaje
	2	30	25	DACI225030	867.200	1 Unid.
	2	30	40	DACI240030	867.202	1 Unid.
	2	30	63	DACI263030	867.204	1 Unid.
	2	30	100	DACI2100030	868.407	1 Unid.
	4	30	25	DACI425030	868.400	1 Unid.
	4	30	40	DACI440030	868.402	1 Unid.
	4	30	63	DACI463030	868.404	1 Unid.
	4	30	100	DACI4100030	868.409	1 Unid.
	2	300	25	DACI225300	867.201	1 Unid.
	2	300	40	DACI240300	867.203	1 Unid.
	2	300	63	DACI263300	867.205	1 Unid.
	2	300	100	DACI2100300	868.411	1 Unid.
	4	300	25	DACI425300	868.401	1 Unid.
	4	300	40	DACI440300	868.403	1 Unid.
	4	300	63	DACI463300	868.405	1 Unid.
	4	300	100	DACI4100300	868.413	1 Unid.

Sensibilidad 30 a 300 mA  
Corriente asignada 25 a 100 A  
(según configuración)

**Utilización:**

Protección de personas o animales contra contactos directos o indirectos y sus consecuencias (electrocución, incendios)

**Tensión de empleo:**

240 V (2 polos)  
415 V (4 polos)

**Frecuencia:** 50 Hz

**Clase :** AC

**Inc :** 10000A

**Conforme a Norma:** IEC 61008

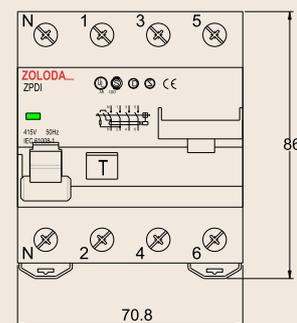
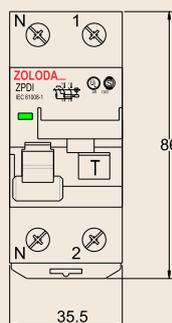
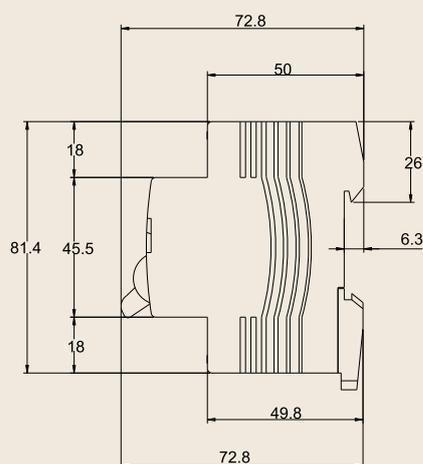
**Capacidad de conexionado:**

(para cables flexibles)  
hasta 25 mm<sup>2</sup>

**Fijación:**

Sobre riel Din simétrico de 35 mm

### Dimensiones



# Interruptores Termomagnéticos

## Características Generales

### Normativa

Conforme a las Normas IEC 60898.

### Certificaciones

Cumplen con lo dispuesto por la Res. N° 171/2016 de la República Argentina.

UL Argentina

Semko (\*)

Demko

CE(\*)

\*Solo aplica en los modelos de la serie Z200 y Z300

### Tensión Nominal

La tensión asignada de empleo ( $U_e$ ) o tensión nominal de los interruptores termomagnéticos ProDINZ se corresponden con el siguiente cuadro.

### Unipolares:

240/415V $\sim$

### Bipolar, tripolar y tetrapolar:

415V $\sim$

### Corriente Asignada

La naturaleza de la corriente es alterna con frecuencias de 50/60 Hz.

Para dicha corriente se establecen las siguientes intensidades asignadas ( $I_n$ ) o intensidades nominales para cada tipo de curva de desconexión.

### Serie Z150:

Curva C 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63 A.

### Serie Z200:

Curva C 3, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63 A.

### Serie Z300:

Curva C 3, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63 A.

### Poder de Corte:

Serie Z150:

4500 A (IEC 60898)

Serie Z200:

6000 A (IEC 60898)

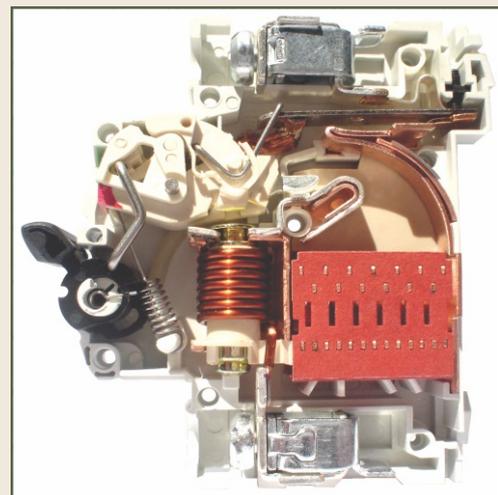
Serie Z300:

10000 A (IEC 60898)

### Limitación de energía

En la sección Instrucciones de Uso, Elección e Instalación, se mencionan los valores de  $I^2t$  resultantes de los ensayos de los cuales surgen las clases de limitación de energía:

Resistencia de Aislación	>500 M Ohms
Rigidez Dieléctrica	2000 VCA
Tensión de Impulso	4 Kv
Fatiga Mecánica y Eléctrica	4 kHz
Rango de Disparo Térmico	1,3 $I_n$ a 5 $I_n$
Rango de Disparo Electromagnético	5 $I_n$ a 10 $I_n$
Protección	IP40
Potencia Disipada Máxima (contactos)	13 Kv

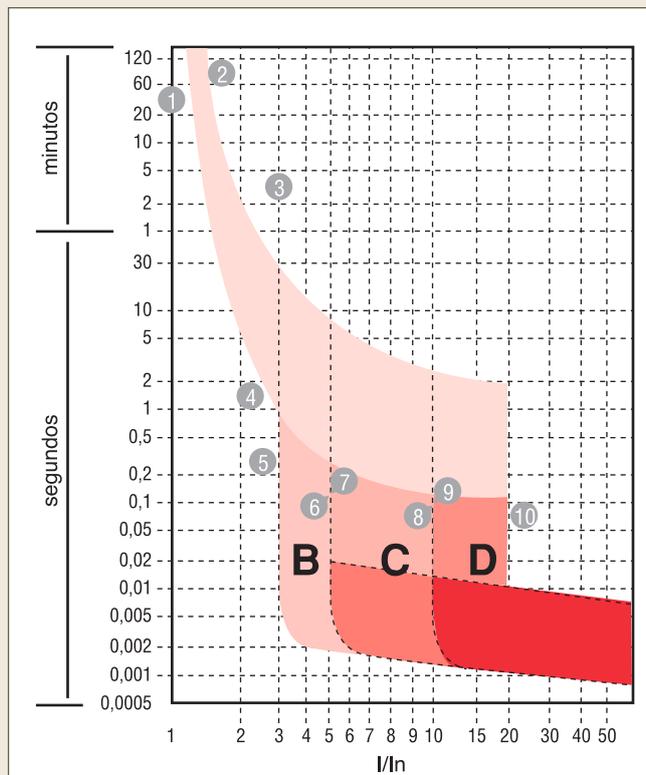


# Interruptores Termomagnéticos

## Características de Desconexión

Las características de desconexión de los interruptores termomagnéticos ProDINZ se corresponden a las Normas IEC 60898. Los valores de desconexión se indican en las gráficas siguientes.

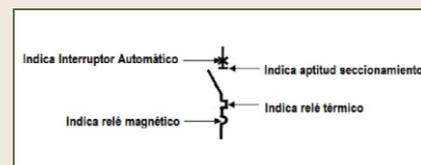
Características de desconexión según IEC 60898  
Tipos B, C y D



1. Valor constante de la corriente de no desconexión  
 $I_{nt} = 1.13 I_n : t > 1h$
2. Valor constante de la corriente de desconexión  
 $I_t = 1.45 I_n : t < 1h$
3.  $2.55 I_n : t < 1m (I_n \leq 32A)$   
 $t < 2m (I_n > 32A)$
4.  $2.55 I_n : t > 1s$
5. Tipo B:  $3 I_n : t \geq 0.1s$
6.  $5 I_n : t < 0.1s$
7. Tipo C:  $5 I_n : t \geq 0.1s$
8.  $10 I_n : t < 0.1s$
9. Tipo D:  $10 I_n : t \geq 0.1s$
10.  $20 I_n : t < 0.1s$

Aplicación según la característica de desconexión  
Las distintas características de desconexión indican aplicar a los interruptores de curva B para la protección de circuitos con cargas resistivas tales como calefacción eléctrica, circuitos de iluminación, etc. Los interruptores de curva C son más apropiados para usos generales tales como: circuitos de tomacorrientes, pequeños motores, etc. Finalmente, el uso de la curva D se indica para la protección de circuitos que contienen cargas con fuerte corriente de conexión, como pueden ser motores eléctricos con arranque directo o cargas capacitivas.

### Esquema Eléctrico:



# Interruptores Diferenciales

## Serie ZPDI

### Características Generales

**Normativa**

Conforme a la Norma IEC 61008

**Certificaciones**

Cumplen con lo dispuesto por la Res. N° 171/2016 de la República Argentina.  
 UL Argentina  
 Semko  
 Demko  
 CE

**Tensión Nominal**

La tensión asignada de empleo (Vo) o tensión nominal de los interruptores diferenciales ProDINZ se corresponden con el siguiente cuadro.

**Serie ZPDI**

2 Polos: 240V~  
 4 Polos: 415V~

**Corriente Asignada**

La naturaleza de la corriente es alterna con frecuencias de 50 Hz.

**Serie ZPDI**

25, 40 ,63 Y 100 A.  
**Icn=10.000A**

**Clases de Disparo**

Serie ZPDI  
 Clase AC.

**Sensibilidad**

Serie ZPDI  
 30 y 300 mA.

**Poder de Ruptura y Cierre :**

Serie	In (A)	Im=I''m
ZPDI 30 y 300ma	25 - 40	500
	63	630

I''m=Im

Im= Capacidad de Conexión y Ruptura.

I''m= Capacidad residual de Conexión y Ruptura.

**Vida Eléctrica y Mecánica**

Expresada en ciclos de maniobras.

Serie	Vida Eléctrica	Vida Mecánica
ZPDI	2000	4000

**Protección**

El grado de protección es IP20 según lo establecido en la Norma IEC 610008.

Resistencia de Aislación	>100 M Ohms
Rigidez Dieléctrica	2000 VCA
Tensión de Impulso	4 Kv



## Sistemas de repartición para instalaciones eléctricas

### Peines de Conexión 1, 2, 3 y 4 polos

Los peines de conexión ZOLODA son la solución ideal para puentear varios aparatos modulares en un tablero o centro de distribución. Su utilización proporciona mayor rapidez, mejor terminación y confiabilidad.

Sus cuatro modelos vienen en tramos de 1 metro de longitud.

Cortándolo a la medida deseada y colocando las tapas laterales queda preparado para su instalación.

El conector de cables se utiliza cuando se debe acometer del mismo lado donde se realizan los puentes, de una manera sencilla y segura.

#### Características Generales

Frecuencia de trabajo	50 Hz
Grado de contaminación	2
I <sub>k</sub> (resistencia al impacto)	07
Capacidad para soportar cargas mecánicas (no previsto para cargas adicionales a su propio peso)	Normal
I <sub>nc</sub> [KA]	10
I <sub>pk</sub> , I <sub>cw</sub> e I <sub>cc</sub> [KA] (limitadas por el ITM ZOLODA Z300 de 10KA)	10

- Apto para uso con conductores de cobre exclusivamente.
- Instalación en interior de tableros exclusivamente.
- Los peines son conjuntos con partes fijas solamente, clasificados bajo envolvente.
- Los trabajos de montaje y conexión deberán ser realizados por personal calificado.
- Los peines están aislados por una envolvente de material plástico.
- Peines PCZ para instalación en termomagnéticas Z200/Z300 de ZOLODA.

#### Características Técnicas

	PCZ 1 Polo	PCZ 2 polos	PCZ 3 polos	PCZ 4 polos	PCZ equilibrado
Referencias	817001	817002	817003	817004	817005
Material conductor	Cu 99,7				
Material aislante	UL 94 Grado VO				
Norma	IEC61439-6	IEC61439-6	IEC61439-6	IEC61439-6	IEC61439-6
Tensión nominal V-50 HZ	400 VCA				
Tensión aislación V-50 Hz	500 V				
Tensión asignada de aislación [KV]	4	4	4	4	4
Corriente nominal (A)	63	63	63	63	63
Longitud (mm)	1000	1000	1000	1000	1000
Paso entre dientes (mm)	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9
Polos por metro (nro)	55	54	54	56	60
Aparatos por metro (nro)	55	27	18	14	30
Sección equivalente (mm <sup>2</sup> )	Pin: 6 Barra transversal:15				
Peso por metro (kg)	0,25	0,46	0,60	0,85	0,85

#### Tabla de Selección

Esquema	Descripción	Referencia	Código	Embalaje
	Peine PCZ 1P 63A 55 salidas	817001	817.001	12 unid.
	Peine PCZ 2P 63A 54 salidas	817002	817.002	6 unid.
	Peine PCZ 3P 63A 54 salidas	817003	817.003	4 unid.
	Peine PCZ 4P 63A 56 salidas	817004	817.004	3 unid.
	Peine PCZ 2P equilibrado (N común) 63A 60 salidas	817005	817.005	3 unid.

## Sistemas de repartición para instalaciones eléctricas

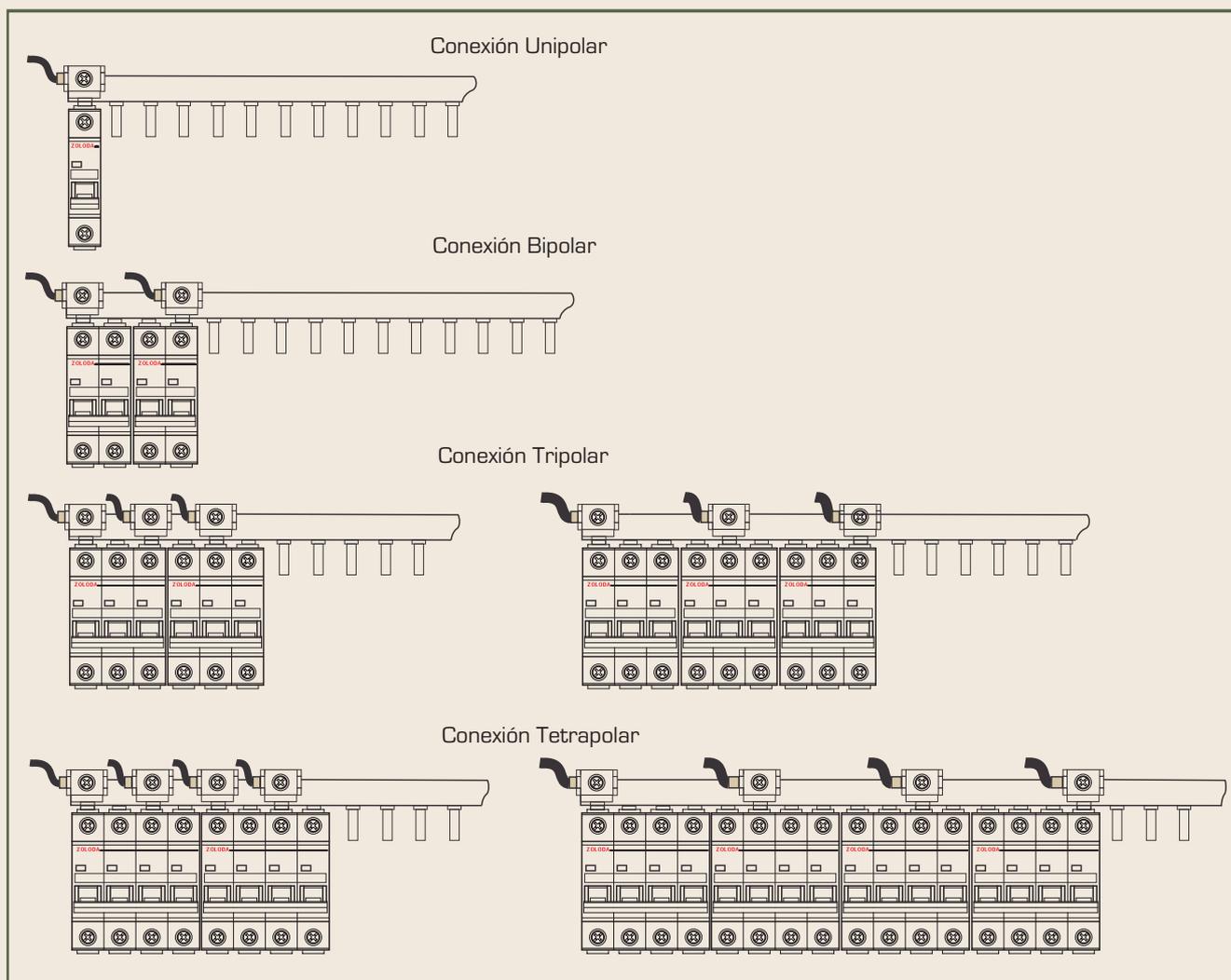
### Continuación: Peines de Conexión 1, 2, 3 y 4 polos

#### Accesorios

Descripción	Referencia	C ódigo	Embalaje
 Tapa para PCZ 1P	817101	817.101	100 unid.
Tapa para PCZ 2P	817102	817.102	100 unid.
Tapa para PCZ 3P	817103	817.103	100 unid.
Tapa para PCZ 4P	817104	817.104	100 unid.
Tapa para PCZ 2P equilibrados	817105	817.105	100 unid.
Conector 16 mm <sup>2</sup> - 63A para PCZ	Sección adm.cable rígido: 6 a 25mm <sup>2</sup>	817900	25 unid.
	Sección adm.cable flexible: 6 a 16mm <sup>2</sup>		

#### Recomendaciones para una correcta instalación

- Instale primero el peine PCZ en los bornes de entrada de las termomagnéticas.
- Luego instale el conector en cada polo de tal forma que queden separados entre sí para facilitar el ingreso del conductor. Si éste es de la máxima sección, puede optar por colocar un conector por interruptor para una instalación más cómoda.
- Utilizar terminal tubular tipo ZE en la conexión del cable con el conector.
- De quedar terminales del peine libres sin conectar, éstos deben quedar aislados por medios apropiados.
- Compatibilidad electromagnética: no es recomendable colocar equipos electrónicos sensibles próximo a los peines, ya que puede llegar a provocar algún tipo de interferencia.



## Contactos auxiliares para interruptores: AUX-Z200 Z300

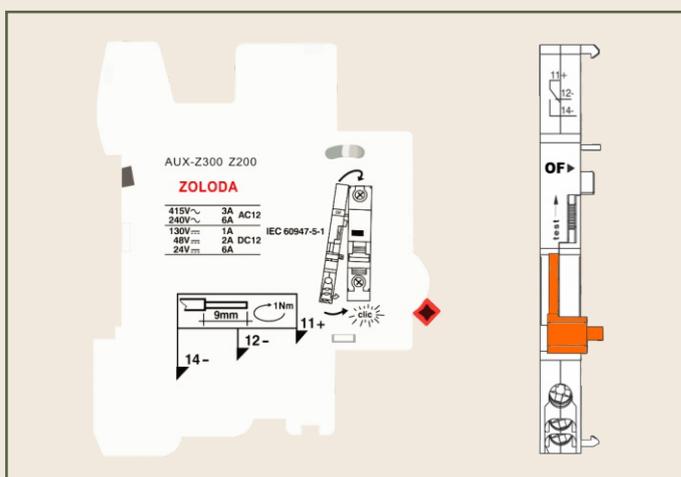
Conmuta o cambia de posición en caso de intervención automática del interruptor, ideal para obtener señalización a distancia.

El contacto auxiliar cuenta con un accionamiento frontal de prueba que permite verificar su buen funcionamiento. Uso profesional en instalaciones industriales.

Se recomienda que el montaje y conexión deba realizarse por personal calificado.

### Características Generales

Tipo de dispositivo de control de circuito	Interruptor de posición	
Método de operación	Manual	
Método de control	Automático	
Capacidad para soportar cargas mecánicas	Normal	
Número de polos	2(1NO 1NC)	
Tipo de corriente	CC-CA	
Tensión asignada de empleo (Ue)	415 V	
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	415 V	
Corriente asignada de empleo (Ie)	6 A	
Frecuencia asignada	50Hz	
Vida útil electromecánica	>= 5000 ciclos	
Sección de conductor máximo admisible	2,5mm <sup>2</sup>	
Sección de conductor mínimo admisible	1mm <sup>2</sup>	
Ensayo dieléctrico	1890 V	
Tipo dispositivo de protección	Fusible gL/gG 10A	
Tensiones asignadas de empleo	AC 12	
	415 V	3 A
Categoría de empleo	240 V	6 A
	DC 12	
Intensidades asignadas de empleo a las tensiones asignadas de empleo	130 V	1 A
	48 V	2 A
	24 V	6 A



## Sistemas de repartición para instalaciones eléctricas

### BRC - Borneras Repartidoras de Carga

#### BRC1 - BRC2 - BRC4: Unipolar, Bipolar y Tripolar

Destinadas para circuitos de distribución monofásicos y trifásicos con neutro. Su uso más frecuente es en tableros o centros de distribución con interruptores automáticos.

Los elementos de conducción están constituidos por barras de latón perforadas. El sistema de conexión de los cables a la barra es de apriete directo por tornillo.

Todos los materiales de soporte y aislación son de termoplástico autoextinguible de alta rigidez dieléctrica, resistencia mecánica y protección UV.

#### Características técnicas

- Conforme a la norma IEC 60947-1.
- Tensión nominal 240/415V.
- Frecuencia de trabajo 50/60Hz.
- Corriente nominal (@40°C) 125A.
- Fijación sobre placa de montaje por medio de dos tornillos y a riel Din.
- Grado de protección Ip20.
- Capacidad e conexión de 1,5 a 25mm.
- Tensión de aislación (Ui) de 500VAC.
- Corriente de pico (Ipk) de 20KA.
- Corriente de corta duración (Icw) de 4,5KA.

Bornera	Nº Polos	Conexión	Color	Referencia	Código	Embalaje	Dimensiones LargoxProfxAAlto
 	1	7	Gris	BRC112507/N	810.010	10	95x 35 x 15
	1	7	Azul	BRC112507AZ/N	810.01	10	95x 35 x 15
	1	7	Verde	BRC112507VE/N	810.012	10	95x 35 x 15
	-	-	Gris	A-BRC (Adaptador a riel DIN)	810.000	10	70x 20 x20
	2	7	Gris	BRC208007/N	815.202	Unitario	65 x 45,5 x 51
	2	15	Gris	BRC208015/N	815.203	Unitario	132 x 45,5 x 51
	4	7	Gris	BRC410007/N	816.203	Unitario	65 x 89,5 x 50
	4	11	Gris	BRC412511/N	816.204	Unitario	100 x 89,5 x 50
	4	15	Gris	BRC412515/N	816.205	Unitario	132 x 89,5 x 50

[\*] Es recomendable la utilización de terminales tubulares para la realización de la conexión.

# Interruptores Diferenciales

## Serie ZPDI

### Fundamentos Técnicos

#### Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano

La aplicación de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano produce en éste calambres, quemaduras y hasta, en los casos más graves, fibrilación ventricular que puede producir daños irreversibles, con consecuencias fatales.

$$\text{EFECTO} = \text{Intensidad} \times \text{Tiempo}$$

La relación Intensidad-Tiempo-Efecto queda reflejada en la figura 1. En presencia de una protección diferencial, los efectos no alcanzan el nivel de peligro para la vida humana.

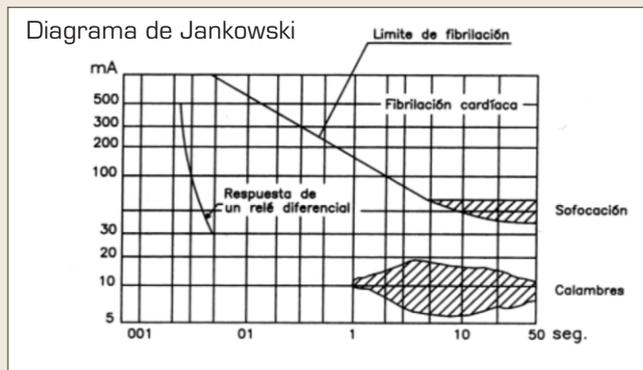


Figura 1

#### Principios de funcionamiento de los interruptores diferenciales

En la figura 2, vemos el esquema de los componentes de un relé diferencial monofásico instalado. Toda la corriente que consume el receptor viene por la fase activa y retorna por el neutro, originando en el núcleo flujos opuestos proporcionales a las respectivas intensidades.

#### Comportamiento sin intensidad de fuga

En el caso de que no exista ninguna derivación a tierra (fuga), toda la intensidad de la fase retorna por el neutro. Por lo tanto, los flujos serán del mismo valor y de sentido contrario, siendo el flujo resultante 0. Un flujo de valor 0

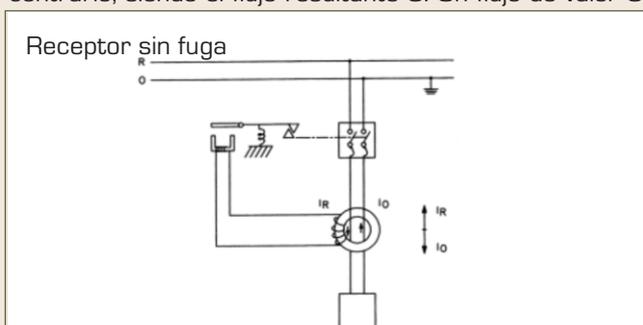


Figura 2

no es capaz de originar ninguna fuerza electromotriz en el arrollamiento secundario. Continuará manteniendo el equilibrio en el relé polarizado y se mantendrá la estabilidad en el dispositivo de conexión (interruptor).

#### Comportamiento con intensidad de fuga

En el caso de que exista una derivación a tierra (corriente de fuga), por la fase circulará la intensidad que alimenta el receptor I más la intensidad de fuga If, regresando por el neutro solamente la intensidad del receptor, puesto que la intensidad de fuga fluye por la puesta a tierra, que no pasa por dentro del núcleo toroidal. (ver Fig.3)

La intensidad circulante por la fase será mayor que la intensidad circulante por el neutro.

Los flujos establecidos serán de signo contrario y proporcionales a las intensidades, por tanto uno mayor que otro:  $I_R > I_N$ , existiendo un flujo resultante:  $I_R - I_N = I_f$ .

Este flujo resultante origina una fuerza electromotriz en el secundario del núcleo toroidal que, según su valor y el de la sensibilidad del diferencial, será suficiente para despolarizar el relé y liberar el gatillo de desconexión del interruptor.

El fenómeno es idéntico, sea cual sea la sensibilidad de los relés (10, 30 o 300 mA).

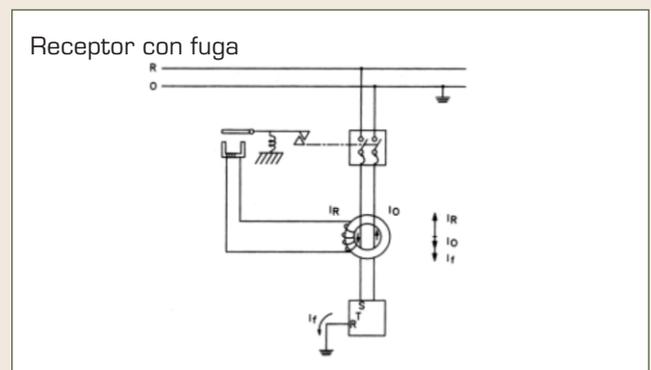


Figura 3

# Interruptores Diferenciales

## Serie ZPDI

### Clases de Disparo

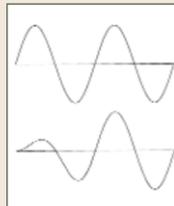
#### Clase A

Los interruptores diferenciales clase A garantizan la desconexión ante corrientes diferenciales alternas o continuas pulsantes, aplicadas bruscamente o de valor creciente.

La presencia de semiconductores (diodos, tiristores, etc) cada vez más frecuente en los receptores, puede ser la fuente de corrientes de fuga continuas pulsantes.

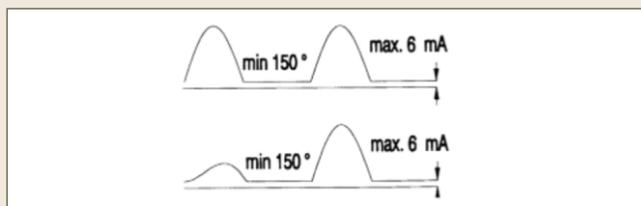
#### Corriente alterna

Corrientes Diferenciales	Tiempos de Disparo
0,5 x I $\Delta$ n	t = $\infty$
1 x I $\Delta$ n	t < 200 ms
2 x I $\Delta$ n	t < 100 ms
10 x I $\Delta$ n	t < 30 ms



#### Corriente continua pulsante para un ángulo de 0°

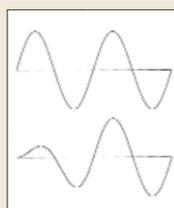
Corrientes Diferenciales	Tiempos de Disparo
0,35 x I $\Delta$ n	t = $\infty$
1,4 x I $\Delta$ n	t < 200 ms
2,8 x I $\Delta$ n	t < 100 ms
14 x I $\Delta$ n	t < 30 ms



#### Clase AC

Un interruptor diferencial Clase AC asegura la desconexión ante una corriente diferencial alterna senoidal, aplicada bruscamente, o de valor creciente.

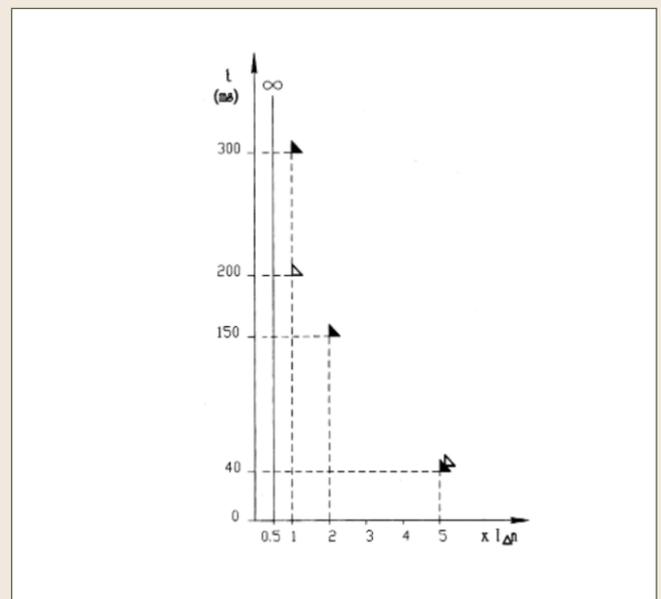
Corrientes Diferenciales	Tiempos de Disparo
0,5 x I $\Delta$ n	t = $\infty$
1 x I $\Delta$ n	t < 200 ms
2 x I $\Delta$ n	t < 100 ms
10 x I $\Delta$ n	t < 30 ms



#### Características de disparo

Corrientes diferenciales / tiempos de disparo

IEC 61008	
Corrientes Diferenciales	Tiempos de Disparo
0,5 x I $\Delta$ n	t = $\infty$
1 x I $\Delta$ n	t < 300 ms
2 x I $\Delta$ n	t < 150 ms
5 x I $\Delta$ n	t < 40 ms



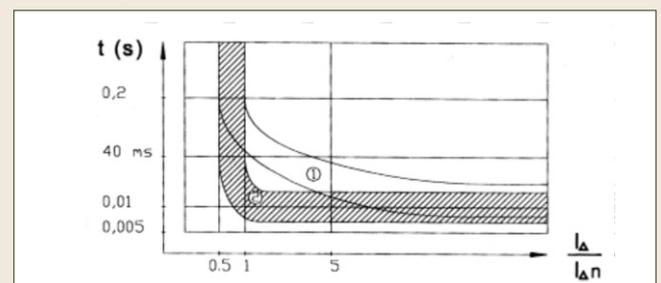
#### ID Selectivos

Los ID selectivos incorporan un retardo a la desconexión diferencial que permite coordinar el disparo con otros ID ubicados agua abajo.

El tiempo de disparo de los ID Selectivos no excede los 200 ms.

#### Curva de desconexión típica

1. Interruptores diferenciales selectivos.
2. Interruptores diferenciales no selectivos.



## Interruptores Termomagnéticos

### Condiciones normales de funcionamiento

Los interruptores automáticos termomagnéticos ProDINZ están diseñados para trabajar a valores de temperatura ambiente comprendidos entre -5°C y +40°C. Los valores de corriente asignada están determinados a una temperatura ambiente comprendida entre 30°C ±5°C. Para diferentes valores se debe emplear los coeficientes de corrección de la tabla.

Las condiciones de humedad límite son del 50 % de humedad relativa a una temperatura máxima de +40°C, aunque los interruptores pueden trabajar a humedades relativas mayores, si la temperatura es menor (por ejemplo: es aceptable una humedad relativa del 90 % a +20°C de temperatura ambiente).

Las propiedades de los interruptores ProDINZ se mantienen para altitudes inferiores a los 2.000 metros. Para alturas superiores deben tenerse en cuenta tanto la disminución de la rigidez dieléctrica como la disminución del efecto refrigerante del aire.

Las condiciones de temperatura ambiente durante el transporte y el almacenamiento no deben sobrepasar el intervalo de -25°C a +70°C.

Para períodos cortos que no excedan de 24 horas puede alcanzarse los +85°C con una humedad relativa del 30 %. Durante este período es importante evitar la condensación de agua en el interior de los interruptores automáticos.

El servicio asignado a los interruptores ProDINZ es del tipo ininterrumpido, es decir que el interruptor puede estar con los contactos cerrados, siendo recorrido por una intensidad constante, sin interrupción durante largos períodos (pueden ser semanas, meses e incluso años).

### Influencia de la temperatura ambiente en las características de desconexión térmica

Los interruptores ProDINZ curva B, C y D están regulados térmicamente a una temperatura ambiente de 30°C ±5°C. A temperaturas diferentes de las de referencia la capacidad de carga varía de forma inversamente proporcional con la temperatura, es decir, al aumentar la temperatura ambiente disminuye la capacidad de carga y al disminuir la temperatura ambiente aumenta la capacidad de carga. Si la temperatura de trabajo va a ser diferente de la temperatura de referencia, debe tenerse en cuenta en el momento de la elección de la intensidad nominal del interruptor. Como uso general puede aplicarse la tabla 1.

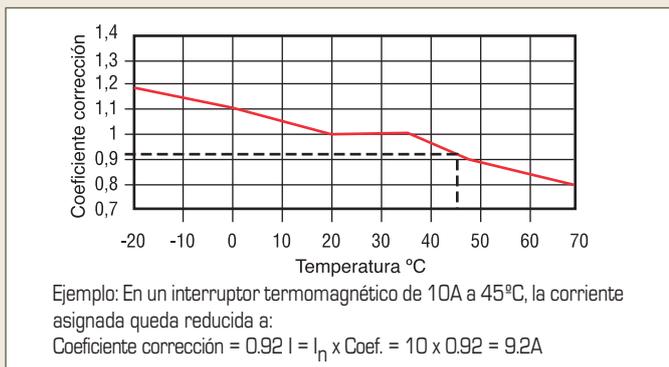


Tabla 1

### Influencia de la altitud

Si la instalación se halla situada por encima de los 2.000 m. de altitud debe tenerse en cuenta la disminución de la rigidez dieléctrica y el efecto refrigerante del aire. Las normas NEMA y ANSI fijan algunos valores concretos que pueden tomarse como referencia:

Altitud	I Máximo Permanente	U Nominal Aislamiento
< 2.000 m.	1,00	1,00
< 2.600 m.	0,99	0,95
< 3.900 m.	0,96	0,80

Tabla 2

### Variación de la capacidad de carga al instalarse en riel DIN sin separación

Cuando deban ser instalados muchos automáticos juntos, sometidos a plena carga, en tableros o lugares donde la ventilación se vea limitada, debe tenerse en cuenta la reducción de carga de los interruptores debido a un incremento de temperatura de los mismos. Para evaluar la disminución de la intensidad de empleo puede usarse el siguiente criterio:

- Para una sola fila puede utilizarse la tabla 3.
- En tableros de dos filas la reducción es aproximadamente de un 25%.
- En tableros de tres filas la reducción es aproximadamente de un 30%.

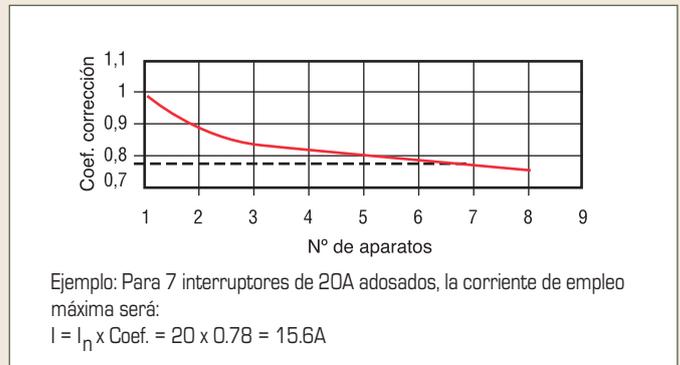


Tabla 3

### Máxima potencia activa disipada por polo a corriente nominal

Datos necesarios para el dimensionamiento térmico de gabinetes de material sintético. En la siguiente tabla se dan los valores máximos, según IEC 60898, de potencia activa máxima disipada por polo a corriente nominal y los valores que arrojan los interruptores ProDINZ.

Corriente Asignada (A)	Valor Máximo de Norma (W)	Máxima Potencia Activa Disipada por Polo (W)
$I_n \geq 10$	3	1,55
$10 > I_n \geq 16$	3,5	2,56
$16 > I_n \geq 25$	4,5	2,00
$25 > I_n \geq 32$	6	3,17
$32 > I_n \geq 40$	7,5	3,40
$40 > I_n \geq 50$	9	4,20
$50 > I_n \geq 63$	13	6,30

Tabla 4

ANEXO

## ANEXO

## Ensayos de tipo según Norma IEC 60898

## Secuencia A

## Ensayo de indelebilidad del marcado

El ensayo se realiza frotando el marcado a mano durante 15 s con un paño de algodón empapado en agua y durante otros 15 s con un paño de algodón empapado en un solvente hexano alifático con un contenido máximo en carburos aromáticos de 0,1% en volumen, un valor de kauributanol de 29, una temperatura inicial de ebullición de alrededor de 65 °C, una temperatura de ebullición final de alrededor de 69 °C y un peso específico de alrededor de 0,68 g/cm<sup>3</sup>.

## Criterio de aceptación

Luego de este ensayo, el marcado debe ser fácilmente legible y después de la totalidad de los ensayos de norma, el marcado debe permanecer fácilmente legible.

## Ensayo de la seguridad de los bornes para conductores externos

Se conecta a los bornes conductores de cobre de la menor y mayor sección especificada, macizos o cableados según sea el caso más desfavorable.

El conductor se inserta en el borne a la longitud mínima prescrita o, si no está prescrito ningún largo, hasta que aparezca por la cara opuesta del borne y en la posición más susceptible de favorecer el escape de un hilo.

Los tornillos se aprietan entonces con un par igual a dos tercios del indicado en la tabla correspondiente.

Cada conductor se somete a una tracción, cuyo valor en Newton se indica en la tabla de aplicación.

Esta tracción se aplica sin tirones durante 1 minuto, en la dirección del eje del alojamiento del conductor.

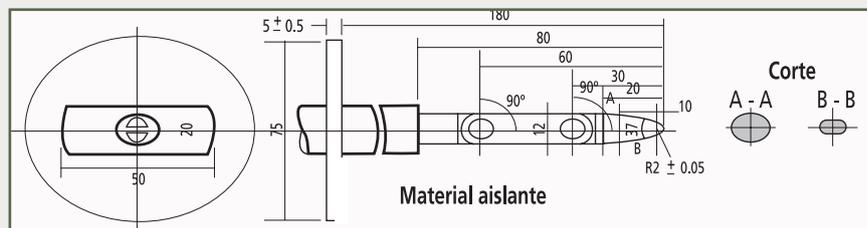
## Criterio de aceptación

Durante el ensayo, el conductor no debe desplazarse de forma apreciable en el borne. Los conductores no deben presentar daños severos ni hilos cortados.

Después del ensayo no debe haberse escapado del elemento de apriete ningún hilo del conductor.

## Ensayo para la protección contra choques eléctricos

El dedo de prueba (normalizado según la figura) se aplica en todas las posiciones posibles de plegado de un dedo real, utilizando un indicador de contacto eléctrico para señalar el contacto con las partes activas.



## Criterio de aceptación

Durante este ensayo, las envolventes o cubiertas no deben deformarse en tal grado que las partes bajo tensión pueden ser tocadas con el dedo de prueba rígido.

Los interruptores automáticos se someten, durante 1 min. a una fuerza de 75 N aplicada por intermedio de la extremidad de un dedo de prueba rígido de iguales dimensiones que el dedo de prueba normalizado.

## Ensayos de resistencia al calor

1) Las muestras se mantienen durante una hora en una estufa a una temperatura de  $(100 \pm 2)$  °C; si existen cubiertas removibles son mantenidas durante 1 hora en una estufa a una temperatura de  $(70 \pm 2)$  °C.

## Criterio de aceptación

Durante el ensayo las muestras no deben sufrir ninguna modificación que dificulte su empleo posterior y el eventual material de relleno no debe fluir de forma que las partes activas queden accesibles.

Después del ensayo y luego de que las muestras se hayan enfriado aproximadamente a la temperatura ambiente, no debe poder accederse a las partes activas que no sean normalmente accesibles cuando las muestras se montan como en uso normal, aún cuando se aplique el dedo de prueba normalizado con una fuerza no mayor que 5 N.

2) Las partes exteriores de material aislante de los interruptores automáticos, necesarias para mantener en su posición las partes que conducen corriente y las partes del circuito de protección, se someten a un ensayo de presión de bola.

La parte a ensayar se dispone horizontalmente sobre un soporte de acero y se apoya una bola de acero de 5 mm. de diámetro, con una fuerza de 20 N, sobre dicha superficie. El ensayo se efectúa en una estufa, a una temperatura de  $(125 \pm 2)$  °C.

## Criterio de aceptación

Después de 1 h, se retira la bola de la muestra, que se enfría en 10 s aproximadamente, a la temperatura ambiente, por inmersión en agua fría. El diámetro de la huella de la bola no debe ser mayor que 2 mm.

## Resistencia al calor anormal y al fuego

El ensayo con el hilo incandescente se realiza de acuerdo con la Norma IEC 60695-2-1, en las siguientes condiciones:

- para las partes exteriores en material aislante de los interruptores automáticos diseñadas para mantener en su posición las partes que conducen corriente y las partes del dispositivo de protección, el ensayo se realiza a una temperatura de  $(960 \pm 15) ^\circ\text{C}$ .

- para todas las otras partes exteriores de material aislante, el ensayo se realiza a una temperatura de  $(650 \pm 10) ^\circ\text{C}$ .

### Criterio de aceptación

Se considera que la muestra ha superado el ensayo del hilo incandescente, si:

- no aparece llama visible alguna, ni incandescencia prolongada, o si
- las llamas y la incandescencia en la muestra se extinguen en los 30 s siguientes al retiro del hilo incandescente.

El papel de seda no debe inflamarse y la plancha de madera de pino no debe chamuscarse.

## Ensayo de protección contra la oxidación

Las piezas a ensayar se desengrasan por inmersión durante 10 minutos en un desengrasante químico frío, tal como metil-cloriformo o gasolina. Después se sumerge durante 10 minutos en una solución al 10% de cloruro de amonio en agua, a una temperatura de  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Sin secarlas, después de haber sacudido las gotas, se suspenden durante 10 minutos en un recinto conteniendo aire saturado de humedad a una temperatura de  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

### Criterio de aceptación

Después que las piezas se hayan secado durante 10 minutos en una estufa a una temperatura de  $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , no deben presentar ningún indicio de oxidación en su superficie.

## Secuencia B

### Ensayo de elevación de temperatura

Se hace circular una corriente igual a  $I_n$  simultáneamente por todos los polos del interruptor automático durante un tiempo suficiente para alcanzar el estado de equilibrio térmico o durante el tiempo convencional, según sea el mayor de los dos valores.

En la práctica, esta condición se alcanza cuando la variación del calentamiento no sobrepasa 1 K por hora.

Para los interruptores automáticos tetrapolares con tres polos protegidos, los ensayos se efectúan haciendo pasar primero la corriente por los tres polos protegidos solamente.

Se repite el ensayo haciendo pasar la misma corriente por el polo destinado a ser conectado al neutro y el polo protegido más próximo.

### Criterio de aceptación

Durante el ensayo, la elevación de temperatura no debe sobrepasar los siguientes valores:

Bornes para conexiones externas	60 K
Partes externas que pueden ser tocadas durante una maniobra	40 K
Partes metálicas externas de los dispositivos de maniobra	25 K
Otras partes externas	60 K

### Medición de la potencia disipada

Utilizando una fuente de tensión de valor no menor que 30 V se hace circular una corriente alterna de valor igual a  $I_n$  en un circuito sustancialmente resistivo a través de cada polo del interruptor automático.

### Criterio de aceptación

La potencia disipada por polo calculada sobre la base de la caída de tensión medida bajo condiciones de régimen entre los bornes correspondientes no debe exceder los valores siguientes:

$I_n \leq 10$	3 W
$10 < I_n \leq 16$	3,5 W
$16 < I_n \leq 25$	4,5 W
$25 < I_n \leq 32$	6 W
$32 < I_n \leq 40$	7,5 W
$40 < I_n \leq 50$	9 W
$50 < I_n \leq 63$	13 W

### Ensayo de 28 días

El interruptor automático se somete a 28 ciclos, comprendiendo cada uno de ellos 21 h, con corriente igual a la nominal bajo una tensión de circuito abierto de al menos 30 V y 3 h sin corriente.

### Criterio de aceptación

El interruptor automático estará en posición cerrado, siendo la corriente establecida e interrumpida por un interruptor auxiliar. El interruptor automático no debe disparar durante este ensayo.

Durante el último período de circulación de corriente, se mide el calentamiento de los bornes.

Esta elevación de temperatura no debe sobrepasar el valor medido durante el ensayo de elevación de temperatura en más de 15 K. Inmediatamente después de esta medición del calentamiento, la corriente se aumenta de forma progresiva en un máximo de 5 s, hasta la corriente convencional de desconexión. El interruptor automático debe disparar en los límites de tiempo convencional.

## Secuencia C

### Ensayo de durabilidad mecánica - eléctrica

El ensayo se efectúa a la tensión nominal y se regula la corriente al valor de corriente nominal por medio de resistencias e inductancias en serie, conectadas a los bornes de carga.

La corriente debe tener una forma prácticamente senoidal y el factor de potencia debe estar comprendido entre 0,85 y 0,9.

El interruptor automático se somete a 4.000 ciclos de maniobra con corriente nominal.

Cada ciclo de maniobra consiste en una maniobra de cierre, seguida de una maniobra de apertura.

Para los interruptores automáticos de corriente nominal menor o igual que 32 A, la secuencia de maniobras debe ser de 240 ciclos por hora y durante cada ciclo, el interruptor automático debe permanecer abierto durante un mínimo de 13 s.

Para los interruptores automáticos de corriente nominal mayor que 32 A la cadencia de maniobras debe ser de 120 ciclos por hora y durante cada ciclo, el interruptor automático debe permanecer abierto durante un mínimo de 28 s.

### Criterio de aceptación

Después del ensayo la muestra no debe presentar:

- un desgaste anormal;
- discrepancia entre la posición de los contactos móviles y la correspondiente al dispositivo indicador;
- daños o roturas de la envolvente que permitan tocar las partes activas con el dedo de ensayo;
- aflojamiento de las conexiones eléctricas o mecánicas;
- pérdida de material de sellado.

### Comportamiento con corrientes de cortocircuito reducidas

Las impedancias adicionales  $Z_1$  (ver apartado 9.12.7.3) se ajustan de forma de obtener una corriente de 500 A o de 10 veces  $I_n$ , eligiendo el mayor valor con un factor de potencia comprendido entre 0,93 y 0,98.

Cada uno de los polos protegidos del interruptor automático se somete separadamente a un ensayo.

Se provoca la apertura automática del interruptor nueve veces, siendo el circuito cerrado seis veces por un interruptor auxiliar y tres veces por el propio interruptor automático.

La secuencia de maniobra debe ser: O - t - O - t - O - t - O - t - O - t - O - t - CO - t - CO - t - CO

### Criterio de aceptación

Después del ensayo efectuado, los interruptores automáticos no deben presentar ningún daño susceptible de perjudicar su utilización posterior y deben satisfacer, sin mantenimiento alguno, el ensayo de rigidez dieléctrica y sin tratamiento previo de humedad.

Este ensayo de rigidez debe efectuarse entre las 2 h y 24 h posteriores al ensayo de cortocircuito.

Después del ensayo, los interruptores automáticos no deben disparar cuando se hace circular, por todos los polos, durante el tiempo convencional y a partir del estado frío, una corriente igual a 0,85 veces la corriente convencional de no desconexión.

Al final de esta verificación, se aumenta la corriente en forma regular hasta alcanzar en menos de 5 s un valor igual a 1,1 veces la corriente convencional de desconexión.

Los interruptores automáticos deben desconectar dentro del tiempo convencional.

## Secuencia D

### Ensayo de la característica tiempo - corriente

Descripción	Criterio de aceptación
1,13 $I_n$ Estado frío	$t > 1$ h (para $I_n \leq 63$ A)
	$t > 2$ h (para $I_n > 63$ A)
1,45 $I_n$ Inmediatamente	$t < 1$ h (para $I_n \leq 63$ A)
después del ensayo anterior	$t < 2$ h (para $I_n > 63$ A)
2,55 $I_n$ Estado frío	$1$ s $< t < 60$ s ( $I_n \leq 32$ A)
	$1$ s $< t < 120$ s ( $I_n > 32$ A)

### Ensayo a 1500 A

Para los interruptores automáticos con poder de corte nominal de 1500 A, se ajusta el circuito de ensayo de manera de obtener una corriente presunta de 1500 A, con el factor de potencia correspondiente.

Para los interruptores automáticos con poder de corte nominal mayor que 1500 A, se ajusta el circuito de ensayo con el factor de potencia correspondiente a 1500 A.

La secuencia de operaciones se debe efectuar según lo especificado para el comportamiento con corrientes de cortocircuito reducidas.

### Criterio de aceptación

Después del ensayo efectuado, los interruptores automáticos no deben presentar ningún daño susceptible de perjudicar su utilización posterior y deben satisfacer, sin mantenimiento alguno, el ensayo de rigidez dieléctrica y sin tratamiento previo de humedad.

Este ensayo de rigidez debe efectuarse entre las 2 h y 24 h posteriores al ensayo de cortocircuito. Después del ensayo, los interruptores automáticos no deben disparar cuando se hace circular, por todos los polos, durante el tiempo convencional y a partir del estado frío, una corriente igual a 0,85 veces la corriente convencional de no desconexión.

Al final de esta verificación, se aumenta la corriente en forma regular hasta alcanzar en menos de 5 s un valor igual a 1,1 veces la corriente convencional de desconexión.

Los interruptores automáticos deben desconectar dentro del tiempo convencional.

## Secuencia E

### Relación entre el poder de corte de servicio y el poder de corte nominal

La relación entre el poder de corte de servicio de cortocircuito y el poder de corte nominal - factor k - debe estar de acuerdo con los valores indicados en el criterio de aceptación.

Durante las operaciones "O", se coloca en la parte frontal del interruptor una hoja de polietileno de  $(0,05 \pm 0,01)$  mm. de espesor, la cual sobrepasará 50 mm en todas las direcciones de la parte frontal del aparato, pero no será menor de 200 x 200 mm fijándose estirada en un marco situado a 10 mm. de la posición más saliente del órgano de maniobra.

### Criterio de aceptación

$I_{cn}$ [A]	k
$I_{cn} \leq 6000$ A	1
$6000$ A $< I_{cn} \leq 10000$ A	0,75*
$I_{cn} > 10000$ A	0,5**

(\*) Valor mínimo de  $I_{CS}$ : 6 000 A

(\*\*) Valor mínimo de  $I_{CS}$ : 7 500 A

### Comportamiento con poder de corte de servicio en cortocircuito ( $I_{CS}$ )

Se ensayan tres muestras con las corrientes y factores de potencia especificados.

Si no están marcados los bornes de entrada y salida del interruptor en ensayo, dos de las muestras se conectarán en un sentido y la tercera se conectará en el sentido contrario.

Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares la secuencia de maniobra es: O - t - O - t - CO

En las maniobras "O" el interruptor auxiliar A se sincroniza con la onda de tensión, de manera que el circuito se cierra en el punto O° de la onda para la maniobra "O" sobre la primera muestra.

A continuación este punto se desfasa 45° para la segunda maniobra "O" en la primera muestra, para la segunda muestra las dos maniobras "O" deben estar sincronizadas a 15° y 60°, y para la tercera muestra, a 30° y 75°.

Para los interruptores automáticos bipolares, la sincronización se efectúa tomando siempre como referencia el mismo polo.

Para los interruptores automáticos tripolares y tetrapolares, la secuencia de operaciones es: O - t - CO - t - CO

Para las maniobras "O", el interruptor auxiliar A se sincroniza con la onda de tensión de manera que el circuito se cierre en un punto cualquiera [x°] de la onda en la maniobra "O" de la primera muestra.

Este punto se desfasa seguidamente 60° para la maniobra "O" de la segunda muestra y otros 60° para la maniobra "O" de la tercera muestra.

La tolerancia de sincronización debe ser de  $\pm 5^\circ$ . Debe utilizarse siempre el mismo polo como referencia para la sincronización de las diferentes muestras.

### Criterio de aceptación

Después del ensayo efectuado, los interruptores automáticos no deben presentar ningún daño susceptible de perjudicar su utilización posterior y deben satisfacer, sin mantenimiento alguno, el ensayo de rigidez dieléctrica y sin tratamiento previo de humedad. Este ensayo de rigidez debe efectuarse entre las 2 h y 24 h posteriores al ensayo de cortocircuito.

Después del ensayo, los interruptores automáticos no deben disparar cuando se hace circular, por todos los polos, durante el tiempo convencional y a partir del estado frío, una corriente igual a 0,85 veces la corriente convencional de no desconexión.

Al final de esta verificación, se aumenta la corriente en forma regular hasta alcanzar en menos de 5 s un valor igual a 1,1 veces la corriente convencional de desconexión.

Los interruptores automáticos deben desconectar dentro del tiempo convencional.

### Comportamiento con poder de corte nominal ( $I_{cn}$ )

Se ensayan tres muestras con las corrientes y factores de potencia especificados.

Si los bornes de entrada y salida de los interruptores automáticos no están marcados, dos de las muestras se conectan en un

sentido y la tercera en el sentido contrario.

La secuencia de maniobra es: O - t - CO

Para las maniobras "O", el interruptor auxiliar A se sincroniza con la onda de tensión de manera que el circuito se cierre en el punto  $15^\circ$  de la onda, para la maniobra "O" sobre la primera muestra.

Este punto se desfasa entonces  $30^\circ$  para la maniobra "O" en la segunda muestra y seguidamente otros  $30^\circ$  para la maniobra "O" en la tercera muestra.

La tolerancia de sincronización debe ser  $\pm 5^\circ$ .

En el caso de los interruptores automáticos multipolares se debe utilizar siempre el mismo polo como referencia a los efectos de la sincronización.

### Criterio de aceptación

Después de estos ensayos, los interruptores automáticos deben satisfacer, sin mantenimiento alguno, un ensayo de rigidez dieléctrica, con una tensión de ensayo de 900 V y sin tratamiento previo de humedad.

Este ensayo de rigidez dieléctrica debe efectuarse entre las 2 h y 24 h posteriores al ensayo de cortocircuito.

Además, estos interruptores deben ser capaces de desconectar cuando son recorridos por una corriente igual a  $2,8 I_n$ , en un tiempo como máximo igual al correspondiente a una corriente de  $2,55 I_n$ , pero mayor que 0,1 s.

La hoja de polietileno no debe presentar orificios visibles con visión normal o corregida sin magnificación adicional.

La comercialización de los productos descritos en este folleto se rige por las condiciones generales de venta de ZOLODA S.A. Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.sc



Hipólito Yrigoyen 15689 - (B1852EMM) Burzaco - Bs. As. - Argentina  
Tel.: (54-11) 4299-6368 Líneas Rotativas - Fax: (54-11) 4299-3749  
Internet: [www.zoloda.com.ar](http://www.zoloda.com.ar)  
Agosto 2018