

¡ Bienvenido al manual técnico de TDISA !

¿Necesita algunos datos técnicos ?

Normas, certificaciones, ensayos, elección de materiales, ...

Este documento responderá a todas sus preguntas.

¿Quiere Ud. saber más? Llámenos al 91 358 86 12.



¿ Y para obtener una pieza de repuesto?

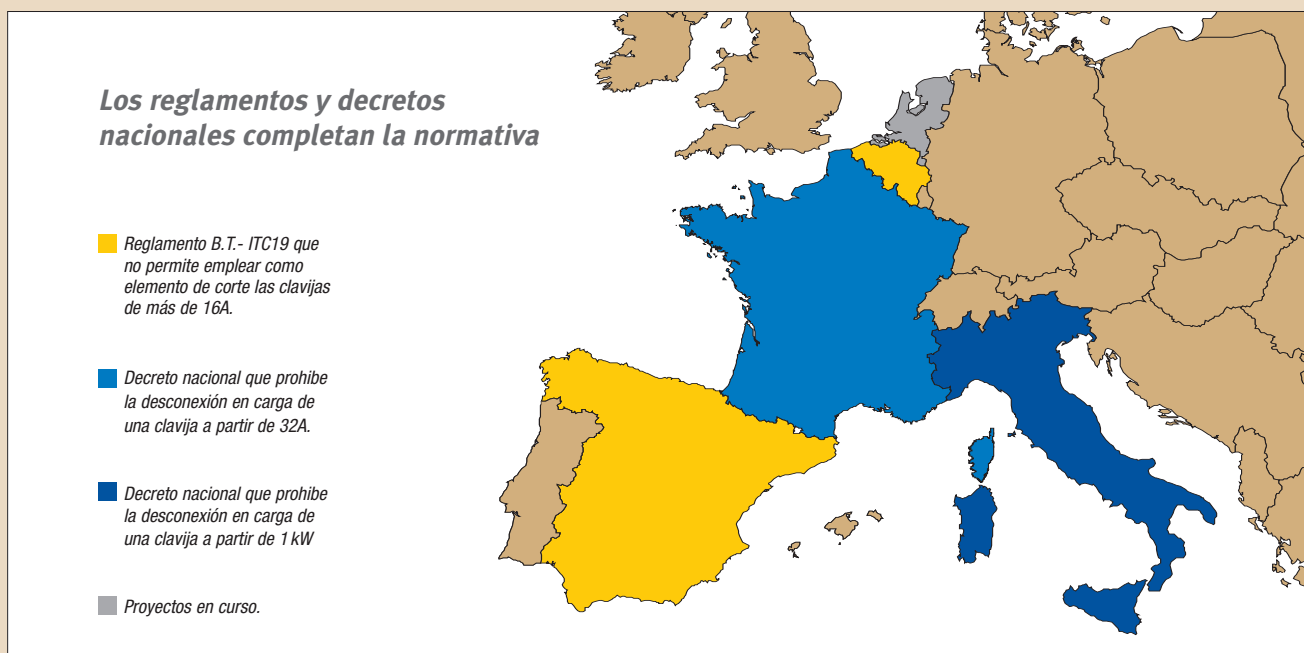
Encontrará en las páginas finales de cada gama los formularios para solicitar las piezas de repuesto MARECHAL.

MANUAL TECNICO



Conformidad con las normas y decretos	p.168
Dispositivo de interrupción incorporado y poder de corte	p.169
Corriente nominal y corriente de empleo	p.170
Resistencia de los productos	p.171
Tapa de la base, apertura, retorno y cierre automático	p.182
Bases bi-tensión	p.183
Aparatos de eyección automática y levas de introducción	p.184
Estándar internacional y códigos de color	p.186

Conformidad con las normas y reglamentos europeos



Los desconectores **Marechal** son tomas de corriente industriales que, en lugar de utilizar contactos deslizantes de espigas y alveolos en latón, utilizan como los interruptores contactos en punta de plata-níquel. Gracias a este sistema de conexión, los desconectores **Marechal** permiten no solo el paso de la corriente sino también poder establecerla y cortarla.

Los desconectores están definidos en el artículo 2.8 de la norma EN 60309-1 como tomas de corriente con dispositivo de interrupción integrado.

TDISA no está afectada por la Norma EN 60309-2. Esta norma deriva de la publicación CEE 17 de 1953, donde se daba a los fabricantes de tomas industriales de contactos de espigas y alveolos cilindricos la posibilidad de comercializar tomas intercambiables entre ellos.

Los desconectores **Marechal** son conformes a todas las normas internacionales y decretos nacionales : en España, la norma en vigor es la UNE EN 60309-1 completada por el decreto 842/2002 (R.B.T.).

La norma UNE EN 60309-1: « Tomas de corriente para usos industriales » define las reglas cualitativas que aseguran una mínima seguridad a los usuarios.

Para adaptarse a los productos de espigas y alveolos, esta norma ha sido modificada en numerosas ocasiones después de su creación. Por ejemplo, 1979 :

- Poder de corte: el ensayo pasa de 50 a 20 maniobras para los calibres 63 y 125 A.
- Las corrientes de ensayo : las intensidades de ensayo pasan de 82 a 63 A y de 162 a 125 A.
- El calentamiento máximo de ensayo permitido para

todas las bornas de conexión pasa de 45°K a 50°K.
Y en 1988 :

- Los ensayos de calentamiento ya no se efectúan con el aparato completo con el que ha sido realizado el ensayo, sino solamente con la base conectada a una nueva clavija.

Consciente de que la conformidad a la norma 60309-1 no permite garantizar una seguridad suficiente en todos los casos, el Ministerio de Ciencia y Tecnología ha impuesto por decreto las reglas de seguridad suplementarias indispensables. El decreto español 842/2002 del 2 de agosto de 2002: « Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión », que impide emplear las tomas de corriente como elementos de corte a partir de 16 A.

La única obligación para las tomas de corriente industriales es la conformidad con la Directiva Europea de Baja Tensión.

Después de numerosos años, la mayoría de países europeos tienen disposiciones legales a fin de proteger a los trabajadores : decreto francés nº88-1056 de 1988 que impide la unión y separación en carga de tomas de una intensidad superior a 32A., decreto belga del 7 de mayo de 2000 que impone el empleo de tomas de corriente que presenten un poder de corte (intensidad $\geq 32A$), decreto italiano DPR 547 de 1955 que exige la presencia de un órgano de corte para toda carga de potencia $> 1kW$. Tengamos en cuenta que la mayoría de ellos considera que no se debe poder conectar/desconectar una toma industrial en carga de más de 16 A en 400 V.

Ver también: « Nivel de calidad MARECHAL y estándar internacional » (páginas 6 y 7)

Dispositivo de interrupción incorporado y poder de corte

Gamas implicadas : DSN, DS, DN y DB

Una toma de corriente es un equipo eléctrico compuesto de dos elementos: una base y una clavija. Unidos, la base y la clavija establecen el paso de corriente ; su separación provoca la ruptura del circuito eléctrico.

Las normas europeas e internacionales fijan un nivel mínimo de poder de corte en carga. Así pues, en virtud de la ley, para 16A en España, 32A en Francia o 1 kW en Italia (5 A - 230V), las tomas de espigas y alveolos, que no tienen poder de corte intrínseco, deben estar mecánica o eléctricamente asociadas a un interruptor o a un contactor.

Como nada impide al usuario de una toma de corriente retirar en carga la parte receptora denominada clavija, de la parte emisora denominada base, es por lo que se ha creado el Descontactor™ que es una toma con dispositivo de interrupción incorporado definida en el artículo 2.8 de la norma internacional CEI 60309-1 de tomas de corriente industriales.



Una simple presión sobre el trinquete de enclavamiento situado en la parte superior de la base, permite la separación de los contactos de la base de los de la clavija, quedando ésta sin tensión en la base al retroceder hasta su posición de reposo.

Este dispositivo de interrupción incorporado con un poder de corte de categorías de utilización AC 22, AC 23 y AC 3 según la norma internacional de interruptores CEI 60947-3, es posible gracias a la utilización de contactos en punta con pastillas de plata-níquel, igual que los utilizados por el resto de aparatos de corte (interruptores, contactores...).

El usuario puede retirar siempre la clavija sin tensión y sin peligro alguno.

Conformidad de las instalaciones con tomas de espigas y alveolos



Las tomas de espigas y alveolos, no son más que seccionadores sin carga, ya que por su concepción, no disponen de poder de corte. Son peligrosas ya que pueden permitir la maniobra de apertura del circuito eléctrico y no están concebidas para ello. En virtud de la ley, deben estar mecánica o eléctricamente asociadas a un interruptor o a un contactor.

Conformidad de las instalaciones con los descontactores **Marechal**



Gracias al interruptor incorporado, las bases murales y tomas móviles **Marechal** son conformes con las normativas, sin necesidad de incorporar contactos pilotos en la instalación.



Los prolongadores **Marechal** son compactos y ligeros, debido a la ausencia de contactos pilotos.

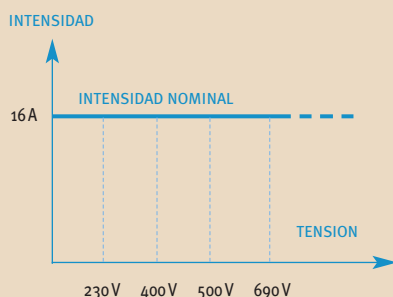
Ver también : «Tecnología de contacto» (página 155)

Intensidad nominal y tensión de empleo

La intensidad nominal

Según la norma EN 60309-1, después de una serie de ensayos, un aparato debe tener la misma intensidad de empleo independientemente de la tensión de utilización. Esta intensidad se llama intensidad nominal y corresponde al calibre del aparato.

La intensidad nominal es la intensidad que los aparatos pueden hacer circular permanentemente, después de ensayarlos sin que sus bornas de conexión se calienten más de 50°C



La norma EN 60309-1 propone 6 intensidades : 16/20, 32, 63, 125 y 250 A y dan a los fabricantes la libertad de utilizar otras intensidades nominales.

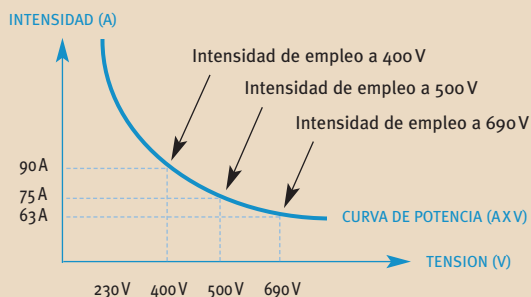
Teniendo en cuenta las diferencias importantes que existen entre las intensidades y la demanda de los usuarios, los desconectores **Marechal** ofrecen cuatro intensidades nominales intermedias : 30, 50, 90 y 150 A.

Intensidad nominal	Desconectores Marechal			
16/20A	DSN1	-	DN8	DXN1
30 A	-	DS1	DN1	-
32 A	DSN3	-	-	DXN3
50 A	-	DS3	DN3	-
60 A	-	-	-	DXN6
63 A	DSN6	-	-	DXN6
90 A	-	DS6	DN6	-
125 A	-	-	-	DX100
150 A	-	DS9	DN9	-
250 A	-	DS2	-	-

Las intensidades de empleo

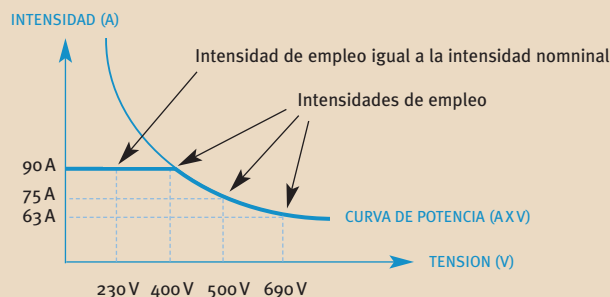
Los desconectores disponen de un dispositivo integrado de interrupción que les permite responder a los ensayos de cierre y corte definidos por la norma de tomas de corriente industriales EN 60309-1 y a la de los interruptores EN 60947-3.

Según esta última norma, un aparato debe tener diferentes intensidades de empleo en función de su tensión de utilización.



Utilizados como interruptores, los desconectores poseen intensidades de empleo que varían en función de la tensión de utilización, pero para responder a la norma de tomas de corriente industriales, estas intensidades de empleo no pueden ser nunca superiores a la intensidad nominal.

Así, en cuanto a interruptor, un DESCONTACTOR™ con una intensidad nominal de 90A., su intensidad de empleo de 90A. es hasta 400V, las intensidades de empleo disminuyen progresivamente hasta llegar al valor de 63A. a tensión máxima de utilización de 690V.



Resistencia de los productos : calentamiento

Gamas implicadas : descontactores y tomas

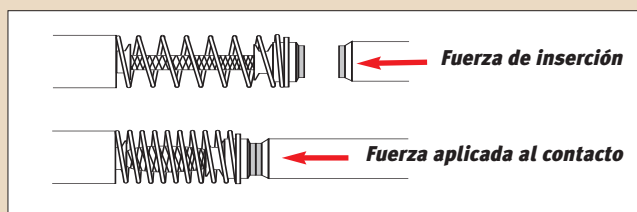
El calentamiento está ligado a la resistencia global en serie de los diferentes puntos de contacto de la toma :

- El contacto de la base con la clavija (*tecnología de contacto*),
- La borna de conexionado de la parte emisora (*base de la toma de corriente*),
- La borna de conexionado de la parte receptora (*clavija*).

Tecnología de contacto

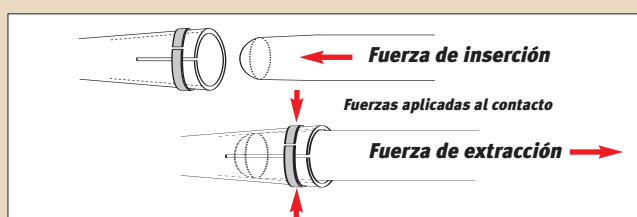
...✦ Contactos en punta y trenza metálica

Los contactos **Marechal** son semejantes a los utilizados en los interruptores y contactores. Utilizan la tecnología del contacto en punta montado sobre una trenza metálica y un resorte calibrado. La fuerza aplicada al contacto, generada por la compresión del resorte, es conocida y permanece constante durante las decenas de miles de maniobras.



Además, esta tecnología de contacto en conjunto con los muelles de eyección del interior de la base permiten una ruptura brusca de los contactos de la base y la clavija. Su separación tiene una distancia suficiente para permitir la extinción del arco.

El contacto en punta y trenza metálica garantiza una excelente calidad de contacto en el tiempo y ofrece la posibilidad de disponer de un dispositivo de interrupción incorporado.



En el caso de tomas de espigas y alveolos, la fuerza aplicada está generalmente dada, por la elasticidad del alveolo, completada con la del resorte situado a su alrededor, que trabaja a flexión. Teniendo en cuenta

la variación de las tolerancias, un resorte tal, no puede ser calibrado con precisión y el control preciso de un valor mínimo para la fuerza aplicada no es más que teórico. Finalmente la fuerza aplicada al contacto varía en función del número de maniobras, lo que hace imposible garantizar una calidad de contacto constante en el tiempo.

...✦ Pastillas de contacto en Plata-Níquel

Marechal ha escogido este material ya que conjuga las ventajas de calidad de contacto excepcional de la plata y las propiedades mecánicas del níquel.

Las principales ventajas son :

- la baja resistencia de contacto en estado nuevo o después del envejecimiento u oxidación (*ver tabla*),
- la durabilidad mecánica que permite decenas de miles de maniobras,
- la resistencia a la soldadura estática y dinámica que permite soportar perfectamente los arcos eléctricos,
- el cierre y la apertura de un circuito,
- la resistencia dieléctrica post-arco que reduce el tiempo medio de los arcos eléctricos,
- la no transferencia de partículas metálicas de un contacto a otro permite evitar la acumulación gradual de material en las cámaras de corte, impidiendo la formación de una capa conductora que podría perjudicar la rigidez dieléctrica.

El contacto con pastilla de Plata-Níquel garantiza una excelente calidad de contacto en el tiempo y ofrece la posibilidad de disponer de un dispositivo de interrupción incorporado.

Materiales	Resistencia del contacto	
	En estado nuevo	Oxidado
Plata	6 $\mu\Omega$	25 $\mu\Omega$
Oro	31 $\mu\Omega$	31 $\mu\Omega$
Cobre	29 $\mu\Omega$	400 $\mu\Omega$
Latón	370 $\mu\Omega$	1400 $\mu\Omega$
Plata Níquel 85/15	23 $\mu\Omega$	60 $\mu\Omega$

Las tomas convencionales utilizan como material de contacto el latón o el cobre. El latón posee una resistencia de contacto ya significativa en estado nuevo, debido a que el zinc es un mal conductor de electricidad, pero es completamente inutilizable cuando el cobre que contiene se oxida. Además, el latón no resiste el arco eléctrico y se desgasta rápidamente a causa de la fricción. El cobre posee una resistencia fiable de contacto en estado nuevo y garantiza una buena calidad de contacto. Por el contrario, se oxida a temperatura ambiente lo que aumenta considerablemente su resistencia de contacto que conlleva una disminución importante de la calidad de contacto. Además, el cobre no resiste los arcos eléctricos y no favorece su rápida extinción..

Sigue en la página siguiente ...✦

Resistencia de los productos : calentamiento (continuación)

... Viene de la página anterior

Las bornas de conexionado

Una de las principales causas de fallos en las tomas de corriente es el aflojamiento de los tornillos de las bornas de conexión de los conductores.

Numerosos factores contribuyen a su aflojamiento:

- la dura manipulación en el uso cotidiano,
- las vibraciones de las máquinas sobre las cuales, las tomas están montadas,
- los ciclos térmicos generados por el paso intermitente de la corriente,
- el asentamiento y desplazamiento de los hilos que componen los conductores flexibles,
- la débil elasticidad del material de los conductores (cobre) que se deforma por simple apriete del tornillo de conexión.

La solución **Marechal**

Las tomas **Marechal** tiene todas sus bornas de conexión equipadas con un sistema que compensa el desplazamiento de los hilos del conductor y la fluencia del cobre. Una fuerza constante se aplica al conductor con la ayuda de un anillo deformable que rodea el cuerpo seccionado de la borna. Para que no se deteriore la borna, el tornillo de apriete tiene una cabeza lisa y su diámetro es lo más grande posible.



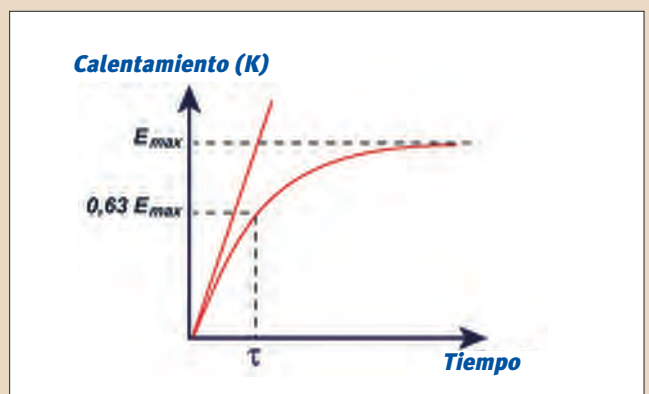
Este sistema de bloqueo elástico asegura igualmente el apriete del conductor contra las vibraciones. En resumen, se elimina de forma definitiva la verificación del buen apriete de los tornillos de conexión.



Las tomas convencionales utilizan simples tornillos para el conexionado de los conductores sin ningún sistema de apriete. Si no se hace un control regular del buen apriete de los tornillos de conexión, será inevitable sufrir un calentamiento importante en los contactos y el fallo de la toma de corriente.

El calentamiento es proporcional al cuadrado de la intensidad ($E_{max} = K \times I^2$). Las tomas de corriente con espigas y alveolos funcionan bien en el sector doméstico donde son generalmente sobredimensionadas por razones mecánicas, sin embargo, según aumenta la intensidad, sus propiedades se hacen más críticas.

Cuando la base de una toma suministra una intensidad 'I' a un equipo, como la resistencia interna es constante, las bornas y los contactos se calientan para alcanzar después de cierto tiempo la temperatura de equilibrio. Este equilibrio térmico depende de la resistencia, así como de las características particulares del aparato: su masa y volumen, y de la forma que disipa el calor por conductores y envolventes.



El equilibrio térmico se alcanza gradualmente. La pendiente de la curva de calentamiento en función del tiempo (t) define la constante de tiempo (τ) del aparato. Por convenio, la constante de tiempo corresponde al tiempo necesario para alcanzar el 63% del equilibrio térmico. Dos bases con características nominales idénticas pero concebidas de forma diferente no tienen el mismo calentamiento, la que tiene una resistencia de

contacto superior, alcanzara el equilibrio térmico más rápidamente y la pendiente de su curva de calentamiento será más acentuada.

Cuanto más grande es la constante de tiempo, más tiempo tardará la base de la toma de corriente en alcanzar su equilibrio térmico.

Descontactores	Constantes de tiempos (τ)
DS1 DSN1 DSN3	17 mn
DS3 DSN6	29 mn
DS6 DSN9	35 mn
DS9	53 mn
DS2	60 mn

La mayor consecuencia de esta ley es que un aparato teniendo una gran constante de tiempo puede soportar importantes sobrecargas durante un cierto tiempo, sin sobrecalentarse.

Gracias a su débil resistencia de contacto y a su diseño, los productos [Marechal](#) tienen constantes de tiempo grandes. Por el contrario las tomas de espigas y alveolos, incluso en estado nuevo, tienen débiles constantes de tiempo y son incapaces de soportar sobrecargas temporales sin un sobrecalentamiento excesivo muy superior al que puede soportar el latón.

La norma relativa a las tomas de corriente UNE/ EN 60309-1 limita el calentamiento de los contactos a un máximo de 50^oK. La razón es que por encima de este límite, el latón se oxida en profundidad y se vuelve inutilizable

En las normas relativas a otros aparatos normalmente equipados con contactos en aleación de plata (tal como la norma CEI/EN 60947-3 relativa a interruptores), el calentamiento admisible es de 80^oK y solamente está limitado a la necesidad de no dañar los componentes adyacentes, ya que la plata y sus aleaciones conservan sus propiedades eléctricas por encima de los 300^oC. Puesto que los descontactores [Marechal](#) están referidos a la norma de las tomas UNE/ EN 60309-1, el límite aplicable es de 50^oK, pero su importancia es mucho menos crítica.

Descontactores	Intensidad nominal	Calentamiento
DS1	30 A	30 K
DS3	50 A	35 K
DS6	90 A	35 K
DS9	150 A	38 K
DS2	250 A	47 K

Resistencia de productos : durabilidad mecánica y eléctrica

Gamas implicadas : descontadores

La norma aplicable a las tomas de corriente para usos industriales es la norma UNE/EN 60309-1 (original CEI 60309-1). La cual establece, en los artículos 20 y 21, los poderes de corte mínimos de los productos que dispongan de un sistema integrado de interrupción definido en el artículo 2.8.

Las pruebas son confirmadas por un ensayo de calentamiento (art.22), que no debe exceder de 50K y una prueba de rigidez dieléctrica. Los productos Marechal sobrepasan con mucho las exigencias mínimas.

En términos de durabilidad y sobrecarga, los desconectores **Marechal** garantizan de 2 a 8 veces lo que la norma exige.

Igualmente, garantizan al menos un cierre y un corte de corriente a 10 veces la intensidad nominal.

En numerosos casos, los usuarios esperan aparatos con prestaciones superiores a las previstas por la norma. Por ejemplo, una toma estándar de 125A solamente está capacitada para realizar 250 maniobras de cierre y corte en carga. Las prestaciones de los Descontadores, son superiores y están más próximas a las condiciones reales de utilización.

Comportamiento en los ensayos de los desconectores **Marechal** respecto a las exigencias de la norma

Intensidad nominal	Tensión de empleo	Factor de potencia $\cos \varphi$	Intensidad de ensayo de corte y de funcionamiento		Número de operaciones	
			Norma	Marechal	Norma	Marechal
10 a 20A	1.1 Un	0,6	1,25 In	4 In	50	50
	Un	0,6	In	In	5000	10000
	Un	0,6	/	10 In	/	1
21 a 29A	1.1 Un	0,6	1,25 In	3 In	50	50
	Un	0,6	In	In	5000	8000
	Un	0,6	/	10 In	/	1
30 a 40A	1.1 Un	0,6	1,25 In	3 In	50	50
	Un	0,6	In	In	1000	8000
	Un	0,6	/	10 In	/	1
41 a 59A	1.1 Un	0,6	1,25 In	2 In	50	50
	Un	0,6	In	In	1000	5000
	Un	0,6	/	10 In	/	1
60 a 70A	1.1 Un	0,6	1,25 In	2 In	20	50
	Un	0,6	In	In	1000	5000
	Un	0,6	/	10 In	/	1
71 a 99A	1.1 Un	0,6	1,25 In	1,5 In	20	50
	Un	0,6	In	In	1000	3000
	Un	0,6	/	10 In	/	1
100 a 125A	1.1 Un	0,7	1,25 In	1,5 In	20	50
	Un	0,7	In	In	250	3000
	Un	0,7	/	10 In	/	1
126 a 199A	1.1 Un	0,7	1,25 In	1,25 In	20	50
	Un	0,7	In	In	250	500
	Un	0,7	/	10 In	/	1
200 a 250A	1.1 Un	0,8	1,25 In	1,25 In	10	50
	Un	0,8	In	In	125	500
	Un	0,8	/	10 In	/	1

Calentamiento inferior a 50K

Resistencia de productos : condiciones de sobrecarga

Gamas implicadas: Descontadores para arranque de motor

Una de las causas más frecuente de sobrecarga temporal es el arranque o re arranque de motores, en estos casos, en un breve periodo de tiempo, la intensidad es varias veces superior a la intensidad nominal (I_n).

Tipo de arranque	Coefficiente de intensidad
Directo	5 a 7 I_n
Estrella-triángulo	2.5 I_n
Estatórico	3 a 4 I_n
Rotórico	1 a 2 I_n

Como para cada toma conocemos :

- El calentamiento correspondiente a su carga permanente,
- Su constante de tiempo,

Resulta fácil calcular cual será su calentamiento para una sobre intensidad y un periodo de tiempo determinado.

Como las **constantes de tiempo** son grandes en los Descontadores, se puede utilizar o bien la formula de la curva de calentamiento (*ejemplo 1*) o la fórmula de la tangente en la base de la curva (*ejemplo 2*) para calcular el calentamiento.

EJEMPLO 1

Si un DS6 se calienta 35 K después de 35 minutos con una intensidad de 90 A, ¿cual será el calentamiento después de una sobrecarga de 450 A durante 1 minuto?

El equilibrio térmico según la formula $E_{max} = K \times I^2$ será :

$$35 \times \frac{450^2}{90^2} = 875 \text{ K}$$

Como su constante de tiempo (*ver tabla de constantes de tiempo en página 173*) es de 35 minutos, su calentamiento después de 1 minuto será de :

$$875 \times 1 - \frac{1}{e^{1/35}} = 25 \text{ K}$$

Lo que es despreciable. Para una sobrecarga de 630 A durante 1 minuto, el calentamiento sería de 49,1 K.

EJEMPLO 2

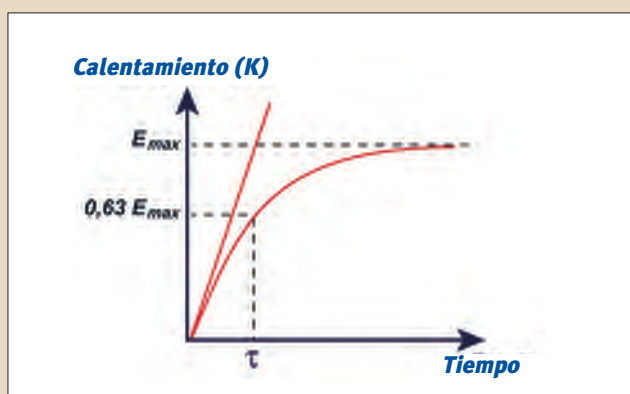
Con una carga permanente de 16 A, un DS1 se calienta 8,5°. Con una sobrecarga de 160 A, el equilibrio térmico según la formula $E_{max} = K \times I^2$ se alcanzará a :

$$8,5 \times (160/16)^2 = 850 \text{ K}$$

Como su constante de tiempo (*ver tabla de constantes de tiempo en la página 173*) es de 17 minutos, su calentamiento después de 1 minuto será de :

$$850 / 17 = 50 \text{ K}$$

Los productos **Marechal** pueden resistir sobrecargas temporales causadas por arranques o re arranques frecuentes de un motor, de una bomba o de un ventilador (que son los de más larga duración) sin ningún deterioro. Es evidente que las espigas y alveolos tradicionales de latón, con bajas constantes de tiempo alcanzan rápidamente su equilibrio térmico y son incapaces de resistir las sobrecargas sin calentarse excesivamente, lo que provoca oxidaciones en profundidad y soldadura eventual de contactos, lo que las deja inutilizables.



Corto-circuitos : ensayos de resistencia y cierre

Gamas implicadas : descontactores

Aunque en la actualidad las instalaciones eléctricas son proyectadas para minimizar las intensidades potenciales de corto-circuito, éstas pueden alcanzar de 10 a 100 veces la intensidad nominal de la toma.

Cuando hablamos de corto-circuito, debemos distinguir dos casos :

- Los que se producen cuando los contactos están cerrados,
- Los que se producen en la conexión, cuando la clavija se introduce en la base y el equipo o el cable están defectuosos.

Este último caso es susceptible de tener consecuencias desastrosas: debidas al arco que se produce cuando las espigas alcanzan el punto de unión con los alveolos: las delgadas paredes de los alveolos de latón, se desintegran y liberan gases cargados de óxidos metálicos conductores. Estos gases se mezclan instantáneamente produciendo un corto-circuito entre fases, entre fase y neutro o entre fase y tierra en el interior de la base que puede explotar. Como los contactos realmente no están nunca cerrados, la intensidad que pasa puede no ser lo suficientemente elevada, (debido a la resistencia del arco), para que desconecten a tiempo las protecciones de cabecera.

Diversos ensayos han sido efectuados según normas norte-americanas con el fin de controlar el comportamiento de nuestros contactos en punta en condiciones de corto-circuito. Estos ensayos han sido realizados en las condiciones más desfavorables de protección, utilizando fusibles retardados de motor, calibrados entre 2,5 a 4 veces la intensidad nominal de la toma. Según las gamas, todos los aparatos han pasado con éxito los ensayos de resistencia y cierre en corto-circuito, con unas intensidades de 10.000 a 200.000 A.

Los contactos en punta, macizos, se cierran desde que los contactos se tocan: la intensidad pasa y el fusible se funde o saltan los disyuntores.

En nuestro conocimiento, el descontactador es el único aparato del mundo capaz de comportarse con total seguridad en los casos de cierre en corto-circuito.

Ensayo de resistencia y cierre a la conexión con un corto-circuito de 10 kA

Descontactores	Tipo de fusible	Factor de potencia y tensión
DS1	fusible 80 A retardado TSR80R	Cos φ 0.49 - 600V AC
DS3	fusible 125 A retardado TRS125R	Cos φ 0.49 - 600V AC
DS6	fusible 250 A retardado TRS250R	Cos φ 0.49 - 600V AC
DS9	fusible 400 A retardado TRS400R	Cos φ 0.49 - 600V AC
DS2	fusible 600 A retardado TRS600R	Cos φ 0.49 - 600V AC
DB3	fusible 90 A	Cos φ 0.50 - 600V AC
DB6	fusible 175 A ESCA 175	Cos φ 0.50 - 600V AC
DB9	fusible 350 A ESCA 350	Cos φ 0.40 - 250V AC
DSN1	fusible 80 A retardado TRS80R	Cos φ 0.49 - 480V AC
DSN3	fusible 125 A retardado TRS125R	Cos φ 0.49 - 600V AC
DSN6	fusible 250 A retardado TRS250R	Cos φ 0.49 - 600V AC

Ensayo de resistencia y cierre a la conexión con un corto-circuito de 100 kA

Descontactores	Intensidad	Factor de potencia y tensión
DS6	100 kA con fusible URL60	Cos φ 0.20 - 600V AC

Ensayo de resistencia y cierre a la conexión con un corto-circuito de 200 kA

Descontactores	Intensidad	Factor de potencia y tensión
DB3	212 kA con fusible ESCA 60 A	Cos φ 0.20 - 600V AC
DB6	212 kA con fusible ESCA 125 A	Cos φ 0.20 - 600V AC
DB9	212 kA con fusible ESCA 125 A	Cos φ 0.20 - 600V AC

Condiciones climáticas y ambientes agresivos

*Gamas implicadas :
ver detalle*

Vendidos en el mundo entero, los productos **Marechal** están funcionando en todo tipo de condiciones climáticas, desde las bases polares de la Antártida a las zonas ecuatoriales, o desde las altitudes de los observatorios celestes a las profundidades de las minas de oro y diamantes.

Todos los componentes sujetos a corrosión han sido eliminados: nuestros aparatos son especialmente resistentes a los ambientes salinos. Los materiales técnicos de los componentes también son excepcionalmente resistentes a los agentes químicos más comunes. No obstante, teniendo en cuenta el elevado número de productos químicos existentes y la dificultad de conocer su concentración, nosotros sugerimos en caso de duda, disponer de una muestra durante un tiempo razonable para verificar la resistencia del material en el ambiente considerado.

Materiales polímeros

Envolvertes

Productos implicados : DS1-DS3-DS6

DS9-DS7C3-DS24C

DSN24C-DS37C-DSN37C

DXN-DSN-DN8

Mezcla a base de poliéster termoplástico, fibra de vidrio y elastómeros desarrollados especialmente para **Marechal** que proporcionan una excelente resistencia a la mayor parte de los agentes químicos y condiciones ambientales, incluyendo rayos UV y Gamma. Este material es también muy resistente al choque en un amplio intervalo de temperaturas. Perteneciente a la gama de los PBT (o PBTP) Poli Butileno Tereftalato.

Accesorios

Los zócalos, los codos inclinados y las empuñaduras son de poliamida y se suministran con tornillos autorroscantes en latón estañado.

Interiores

Las cámaras de corte están fabricadas de Melamina o en Poliéster altamente cargado de fibra de vidrio. Otros materiales pueden ser utilizados como la Poliamida, la Bakelita, etc.

Materiales metálicos

Envolvertes

Gamas implicadas : PN HT, PF en aluminio y PN, DN, DS y DB en zamak. Los materiales utilizados llevan un tratamiento anticorrosión que procura una excelente resistencia a la mayoría de los agentes químicos y condiciones duras de trabajo. Estos materiales proporcionan igualmente un muy buen comportamiento a las temperaturas y una excelente resistencia mecánica (*resistencia a los choques IK 09*).

Aparatos	Material	Base	Conector
DS1 DS9 DS2 DS7C3			
DS7C9 DB			
DN8 DN1 DN3 DN6	Zamak	Pintura	Tratamiento
DN9 DN9C DN20C		époxy	anti-corrosión
PN PN7C PN12C			
PN (HT)	Aleación		
PX DX PFQ PFC	de aluminio		

Accesorios

Los zócalos, los codos inclinados y las empuñaduras son de zamak o de fundición de aluminio. Los cofres son de fundición de acero o en fundición de aluminio.

En estandar, todos los accesorios en zamak pueden ser protegidos con una pintura époxy.

Contactos

Todos nuestros contactos son de plata-níquel o de plata maciza (PF, CS et CCH), material que resiste todos los agentes químicos empleados en la industria, exceptuando el ácido sulfúrico.

Los aparatos instalados en ambientes con una concentración significativa de ácido sulfúrico deben tener al menos un grado de estanqueidad IP66, y sus contactos estar revestidos de una capa de oro de 5µ. El recubrimiento de los contactos se obtiene adjuntando a la referencia de la base o del conector el sufijo o8.

La ventaja decisiva del empleo de plata y sus aleaciones en nuestros contactos reside en el hecho que con el tiempo mantienen sus prestaciones de conductibilidad incluso en ambientes severos y agresivos. Estas propiedades son estables más allá de los 300°C.

Sigue en la página siguiente ...

Condiciones climaticas y ambientes agresivos (continuación)

... Viene de la página anterior

Resistencia de las envolventes polímeras a diferentes agentes químicos

Agente	Poliéster			Poliamida		
	23°C	60°C	80°C	23°C	60°C	80°C
Acetato de butilo	++	++		++		
Acotato de etilo	+			++		
Acetona	+			++		
Acido acetico	5%	++	++	+	+	-
	10%	++	+	+	-	-
Acido clorhidrico	10%	++	++	++	+	-
Acido cromico	40%	++	++	++	-	-
Acido citrico	10%	++	++	++	+	
Acido formico	5%	++	+	+	+	+
Acido nitrico	10%	++	+	+	+	-
Acido oleico	100%	++	++	++	+	
Acido fosfórico	3%	++	++	++	+	
	30%	++	++	++	-	-
	85% (conc)	++	++	++	-	-
Acido sulfurico	3%	++	++	++	-	-
	30%	++	++	++	-	-
Alcohol etilico		++		++		
Alcohol metilico		++		++		
Anilino		++		-		
Benzona		+	+	++		
Bicarbonato de sodio	10%	++	+	-	++	++
Bicromato de potasio	10%	++			++	
Bisulfito de sodio	10%	++	+	-	++	+
Butano		++			++	
Butanol		+	+		+	
Carbonato de sodio	10%	++	-	-	++	++
	20%	++	-	-	++	+
Carbonato disulfuro		++			++	
Cloruro de calcio	10%	++	++		++	
Cloruro de potasio	10%	++	+	-	++	
Cloruro de sodio	10%	++	+	-	++	
Detergentes	1%	++	+	-	++	+
	25%	++	+	-	++	+
Dibutilfalte		++	++		++	
Dicloretano		-			++	
Dioxano		++	-		++	
Agua		++	+	-	++	++
Lejía		++	+		++	
Gasolina		++			++	
Aguarras		++			++	
Aguardiente		++			++	
Eter		++			++	

Agente	Poliéster			Poliamida		
	23°C	60°C	80°C	23°C	60°C	80°C
Fréon 11		++			++	
Glicerina	+	+		++	+	-
Glicol	+	+		++	+	-
Grasa	++	++	++	++	++	++
Heptano	++			++		
Hexano	++			++		
Aceites de grano de algodón	++	++	++	++	++	++
Aceite de silicona	++	++	++	++	++	++
Aceite de transformador	++	++	++	++	++	++
Aceite diesel	++			++		
Aceite de oliva	++	++	++	++	++	++
Aceite mineral	++	++	++	++	++	++
Aceite motor	++	++	++	++	++	++
Aceite vegetal	++	++	++	++	++	++
Hidroxido de amonio	10%	+			++	
	conc	-			++	
Hidroxido de potasio	1%	-	-	-	++	
	10%	-	-	-	++	
Hidroxide de sodio	1%	-	-	-	++	
	10%	-	-	-	++	
Hipoclorito de calcio		++	++		++	
Hipoclorito de sodio	10%	++	+	-	-	
Isopropanol		+	+		+	
Liquido de frenos		++	++	++	++	
Metileticetone		++	+		++	
Perclorotileno		++	++		++	+
Permanganato de potasio	10%	++			-	
Petroleo		++			++	
Peroxido de hidrogeno	3%	++			-	
	30%	++			-	
Solución de jabón	1%	++	-	-	++	
Tetracloruro de carbono		++			++	
Tetrahidrofurano		+			+	
Tolueno		++			++	
Tricloretileno		+			++	+
Vaselina		++	++	++	++	++
Xileno		++			++	

Leyenda : ++ = Excelente + = Bien - = Mediocre

Resistencia de las envoltentes metálicas a la corrosión

Agente	Zamak nu	Zamak protegido aluminio
Gas de alumbrado	++	++
Vapor de agua	-	+
Agua caliente	-	+
Agua de mar artificial	-	+
Aceite soluble 3%	+	+
Aceite soluble 5%	++	++
Jabón para lavado	++	++
Solución de potasio 1%	+	+
Solución de potasio 5%	+	+
Amoniaco 1%	+	+
Amoniaco 5%	+	+
Cloruro de sodio 1%	+	+
Cloruro de sodio 5%	+	+
Acido acetico 1%	+	+
Acido acetico 5%	-	-
Gasolina	++	++
Aceite para motor	++	++
Tinta para imprenta	+	+
Alcohol etilico o metilico	++	++
Tricloétileno	+	+
Insecticidas secos	+	+

Leyenda : ++ = Excelente + = Bien - = Mediocre

Temperaturas

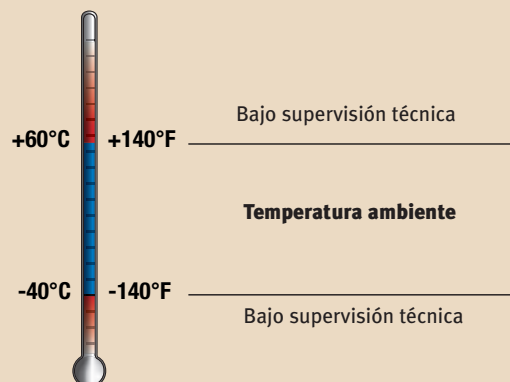
Gamas implicadas : tomas y desconectores

Todos los desconectores **Marechal** pueden ser utilizados sin precauciones adicionales entre -40°C y $+60^{\circ}\text{C}$.

Algunos aparatos que no contienen poliamida, pueden ser utilizados en ambientes hasta 80°C . Las condiciones precisas de servicio y ambiente deben ser sometidas a nuestros servicios técnicos para su acuerdo.

Una gama restringida de aparatos está destinada hasta temperaturas de $+240^{\circ}\text{C}$.

Con ciertas precauciones, algunos aparatos pueden ser utilizados hasta -60°C (tuneles de deshidratación).



Gama	I_n	Numero max. de contactos	Material	Temperatura ambiente máxima	U_{max}
DN9C HT	25 A	8P+T/9P	Zamak / Teflón	135°C	415 V
PN7C HT	25 A	6P+T	Aluminio / Teflón	185°C	50 V
PN HT	30 A	3P+N+T	Aluminio / Teflón	185°C^*	500 V
DN7C3 HT	50 A	6P+T	Zamak / Teflón	135°C	415 V
DN7C6 HT	90 A	6P+T	Zamak / Teflón	135°C	415 V

* versión 240°C disponible bajo demanda

Resistencia mecánica (grados IK)

Gamas implicadas : todas

Los grados de protección contra los choques de los productos **Marechal** están indicados conforme a la escala de los grados de protección IK.

UNE/EN 50102 «Grados IK»

Protección contra los choques mecánicos

00	Sin protección
01	= 0,15 Julios
02	= 0,20 Julios
03	= 0,35 Julios
04	= 0,50 Julios
05	= 0,70 Julios
06	= 1 Julio
07	= 2 Julios
08	= 5 Julios
09	= 10 Julios
10	= 20 Julios

Productos polímeros

Gamas PN, DS, DN, DSN y DXN (IK08) : Mezcla a base de poliéster termoplástico, fibra de vidrio y elastómeros desarrollados especialmente para **Marechal** que proporcionan una excelente resistencia a los agentes químicos y condiciones ambientales, incluyendo rayos UV y Gamma.

Este material es también muy resistente al choque en un amplio intervalo de temperaturas. Perteneciente a la gama de los PBT (o PBTP) Poli Butileno Terephalato.

Productos metálicos

Los productos metálicos están realizados de los materiales siguientes :

Aparato	Parte	IK	Material
PF	Base	10	Aluminio AS13
	Clavija	10	Aluminio AS13
DN PN DS DB	Base	09	Zamak 5 + pintura epoxy azul
	Clavija	09	Zamak 5 + protección

Los grados de estanqueidad (*grados IP*)

Gamas implicadas : todas

Los grados de protección contra el polvo y la humedad de los productos **Marechal** están indicados conforme a la escala de los grados IP.

Los DSN resisten una exposición accidental de proyección de agua a presión de : 80°C, 80 bares.

Los DSN, DXN, PF y PN tienen un grado IP estándar de 66+67. Estos resisten tanto la proyección de agua como una inmersión temporal sin que la penetración de agua sea nociva para su funcionamiento. Los DB tienen un grado IP estándar de 67. Hay que hacer notar que un aparato IP 67 no es necesariamente IP 65 o 66, teniendo en cuenta la diferencia del ensayo.

Los otros productos tienen un grado IP estándar de 54 ó 55. Sin embargo, en el caso de tomas móviles conectadas en un conector con codo inclinado, cuando la base móvil se instala hacia arriba, el agua puede filtrarse a través del cuerpo del conector y penetrar en el interior. En este caso, elegir un grado de estanqueidad IP66 o montar el conjunto en sentido inverso: toma móvil orientada hacia abajo.



La junta IP67 no permite el cierre automático completo en las tapas articuladas. Las bases IP66 o IP67 se suministran en consecuencia con la apertura automática, salvo especificación contraria.

CEI - UNE/EN 60529 «Grados IP»

Primera cifra		Segunda cifra	
Protección contra la penetración de cuerpos sólidos extraños y acceso a las partes peligrosas		Protección contra la penetración del agua con efectos perjudiciales	
0	Sin protección	0	Sin protección
1	≥ 50 mm Al dorso de la mano	1	Protegido contra la caída vertical de gotas de agua (condensación)
2	≥ 12,5 mm Al dedo	2	Protegido contra la caída de gotas de agua hasta 15° de la vertical
3	≥ 2,5 mm A la herramienta	3	Protegido contra el agua de lluvia hasta 60° de la vertical
4	≥ 1 mm Al hilo	4	Protegido contra la proyección de agua en todas direcciones
5	Protegido contra el polvo Al hilo	5	Protegido contra el chorro de agua a presión en todas direcciones
6	Estanto al polvo Al hilo	6	Protegido contra los chorros de agua a gran presión
-		7	Protegido contra los efectos de una inmersión temporal en el agua
		8	Protegido contra los efectos de una inmersión prolongada en el agua

IP estándar de los productos **Marechal**

Aparato	IP Base sola	IP Base + Clavija
DSN DXN PN PF	66 + 67	66 + 67
DB	67	67
DN	55	54
DS	55	54
DX	65	65
PX	65	65
CS	-	45
CCH	-	45

Apertura / Cierre automático

*Gamas implicadas :
descontactores y tomas*

Apertura automática, cierre automático, retorno automático... Cada dispositivo presenta unas ventajas pero también unos inconvenientes. La tabla siguiente muestra las claves para una buena elección de la opción deseada.



1- Tapa cerrada en una DSN (IP66/67)



2- Base PN con retorno automático de tapa (IP66/67 con cierre manual de la tapa)



3- Base PN con cierre automático de la tapa (IP54)



4- Tapa de retorno automático para conector DS (IP55)

Ventajas / Inconvenientes

1- Base con apertura automática de tapa(en estandar para : **DSN DS DN DB PN DXN**)

La tapa abierta (hasta 180° en opción) durante la introducción de la clavija en la base.

La maniobra de introducción se facilita.

La tapa abierta durante la retirada de la clavija de la base. El cierre manual de la tapa...

... permite garantizar un IP máximo.

2- Base con retorno automático de tapa (en opción para : **DSN DS DN PN DXN**)

Durante la introducción de la clavija en la base...

... la tapa dificulta la maniobra de introducción.

Después de la introducción de la clavija en la base, la tapa permanece pegada a la clavija.

El espacio que ocupa el conjunto se reduce.

La tapa retorna automáticamente después de la retirada de la clavija de la base.

Es necesario empujar manualmente la tapa para cerrala.

El cierre manual de la tapa...

... permite garantizar un IP máximo.

3- Base con cierre automático de tapa (en estandar para : **DSN₁ PN**)

Durante la introducción de la clavija en la base...

... la tapa dificulta la maniobra de introducción.

Después de la introducción de la clavija en la base, la tapa permanece pegada a la clavija.

El espacio que ocupa el conjunto se reduce.

La tapa se cierra automáticamente después de la retirada de la clavija de la base.

Ninguna operación manual para cerrar la tapa

El cierre automático de la tapa ...

... no permite garantizar un IP máximo.

4- Conector con tapa de retorno automático (en opción para : **DSN DS***)

Durante la introducción de la toma móvil en el conector...

... la tapa dificulta la maniobra de introducción.

Después de la intruducción de la toma móvil en el conector, le tapa permanece pegada a la toma.

El espacio que ocupa el conjunto se reduce

La tapa se cierra automáticamente después de la retirada de la toma móvil del conector.

Ninguna operación manual para cerrar la tapa

El cierre automático de la tapa...

... no permite garantizar un IP máximo.

* para **DSN₁** y **DS₂**, consultar.

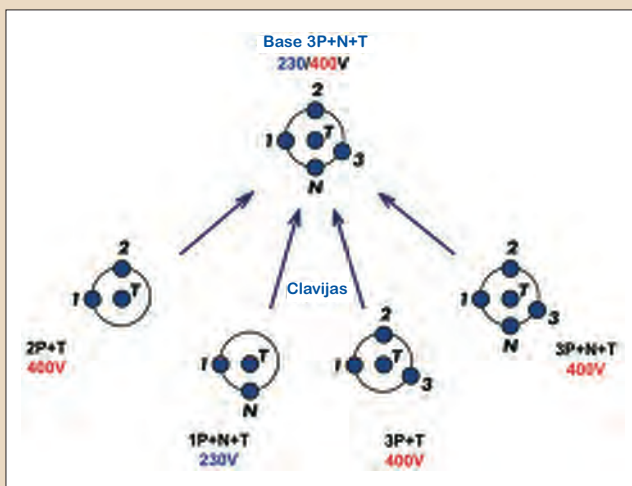
Bases bi-tensión

Gamas implicadas : Tomas PN y desconectores

En una red de distribución trifásica + neutro + tierra 400V, la tensión simple de 230V está presente entre cada fase y el neutro.

Gracias a su construcción particular, una base trifásica + neutro 230/400V puede recibir 4 clavijas diferentes que son eléctricamente compatibles :

- Clavija 400V 2P+T
- Clavija 230V 1P+N+T
- Clavija 400V 3P+T
- Clavija 400V 3P+N+T

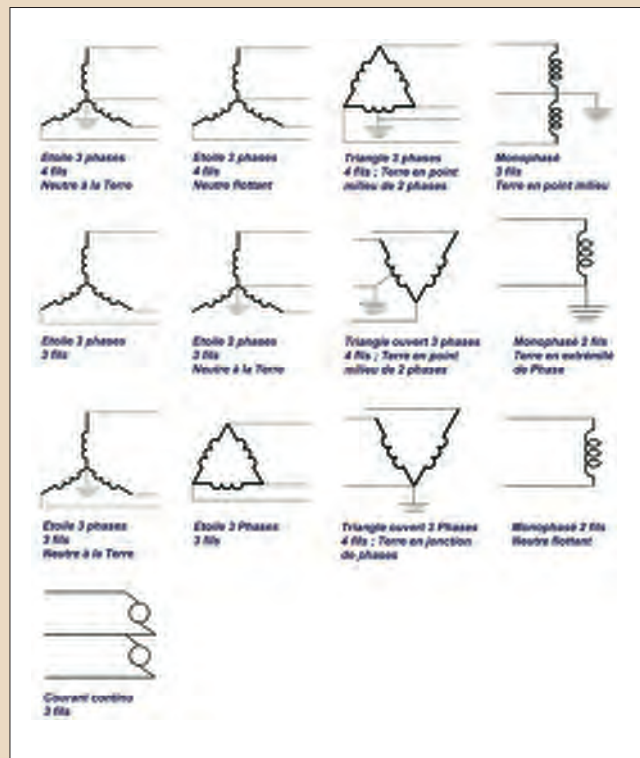


Además, la clavija 1P+N+T, 230V podrá ser conectada tanto en una base 1P+N+T, 230V como en una base 3P+T, 230V.

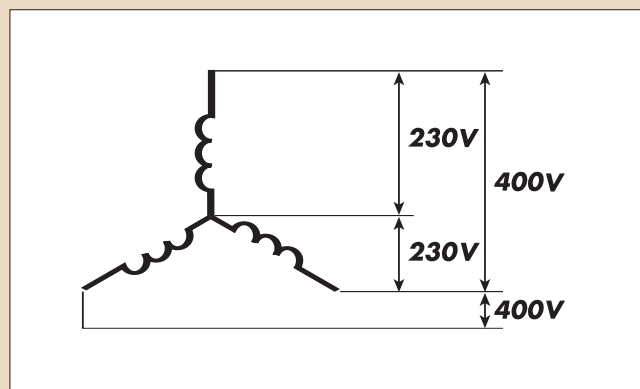
Por esta razón particular, las bases 3P+N+T se identifican por llevar una junta de codificación y una etiqueta de tensión bicolor :

- Amarilla / Azul para 127 / 230 V
- Azul / Roja para 230 / 400 V
- Roja / Negra para 400 / 690 V

Dos tensiones (la tensión compuesta y la tensión simple) suministradas por la misma base permiten reducir considerablemente el número de bases instaladas.



Los diversos tipos de red



Las diversas tensiones en una red trifásica + neutro + tierra 400V



Toma móvil 3P+N+T
incluyendo una base
bi-tensión 230 V / 400 V

Ver también : «Estandar internacional y código de color» (páginas 170 y 171)

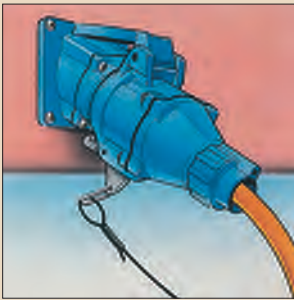
Aparatos con eyección automática y leva de introducción

Gammas implicadas : descontactores

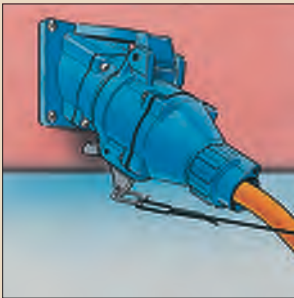
Los descontactores con eyección automática evitan la posibilidad de arrancar la instalación eléctrica cuando un equipo móvil se desplaza sin haber sido desconectado de antemano. Aplicación : uso general para todos los vehículos o equipos móviles.

Para los equipos de gran calibre, un mecanismo de introducción (leva de maniobra) facilita la inserción de la clavija en su base.

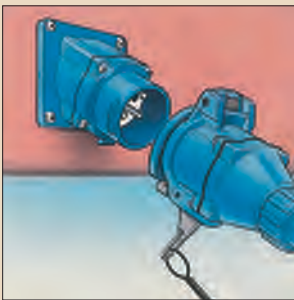
Principio



Una toma móvil proporciona la alimentación eléctrica. Esta se conecta a un conector inclinado montado sobre un equipo móvil.



La toma móvil queda enclavada gracias al trinquete que engancha el tetón en la parte del macho. Este trinquete «en alerón» está fijado mecánicamente al cable de alimentación mediante un hilo de acero.



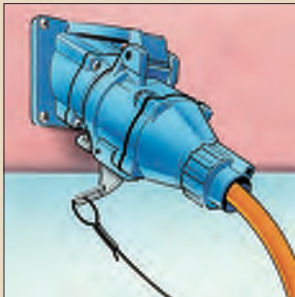
Sin desconexión de antemano, el desplazamiento del equipo móvil, provoca una tracción sobre el cable que tensa el hilo de acero y levanta el trinquete, liberando así la toma de que se eyecta automáticamente.



Conector con codo inclinado y toma móvil DS1 equipado mecanismo de eyección en alerón.

Modelos disponibles

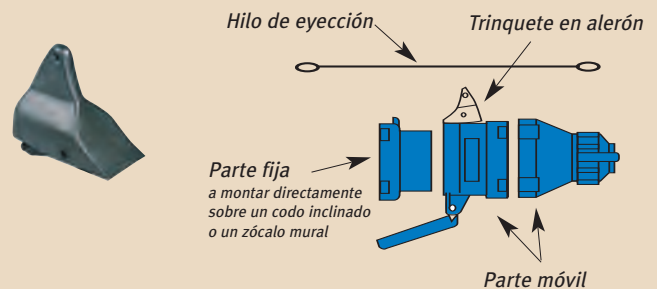
Toma móvil a eyección



Principio : Un trinquete « en alerón » situado en la toma móvil se fija por un hilo de acero al cable de alimentación. Una tracción sobre éste acciona el trinquete que libera la toma.

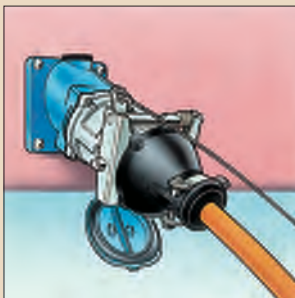
Disponible para todas las DS, DN, DSN.

El sistema completo comprende un hilo acerado y un trinquete en alerón.



Clavija a eyección

Mecanismo en alerón o de palanca



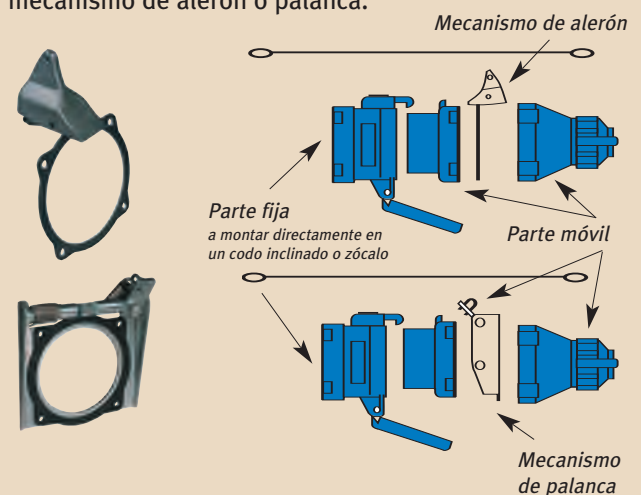
Principio : Un mecanismo de palanca móvil o alerón se utiliza para levantar el trinquete de la base y liberar la clavija cuando se ejerce una tracción en el cable de alimentación.

Mecanismo en alerón disponible hasta 90 A, para

DS1, DS3, DS6, DS7C3, DN1, DSN1, DSN3, DSN6 y hasta 25 A en multicontactos para DS24C, DS37C, DSN24C, DSN37C, DN9C.

Mecanismo de palanca disponible de 90 a 250 A para DS9, DS2, DN6, DN9 y hasta 25 A en multicontactos para DN20C.

El sistema completo comprende un hilo acerado y un mecanismo de alerón o palanca.



Estándar internacional y código de color

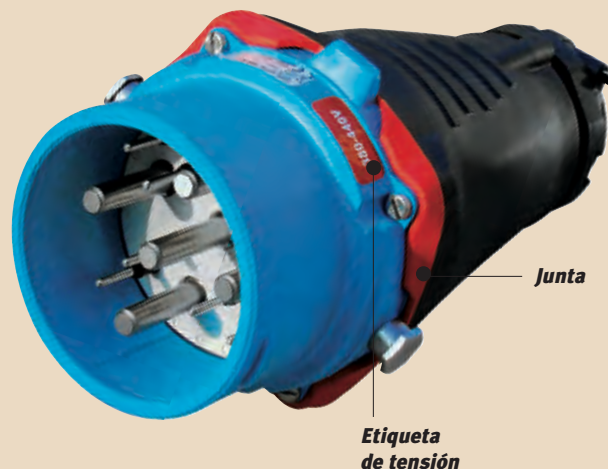
Gamas implicadas : descontadores y tomas

El estándar internacional de los desconectores y tomas de corriente industriales con contactos en punta define posiciones angulares para cada tensión y frecuencia.

Una junta de color y una etiqueta de tensión permiten además una fácil identificación de la tensión / frecuencia asignada a cada aparato. Este estándar ha sido concebido de forma que permita, en ciertos casos, la compatibilidad de varias clavijas en una sola base (las juntas y las etiquetas de tensión son en este caso bicolor). Por ejemplo, las bases 3P+N+T 230/400V (azul/roja) permiten indistintamente la alimentación de clavijas 1P+N+T 230V (azul), 3P+T 400V (rojo) ó 3P+N+T 400V (rojo) (ver tabla siguiente). Este sistema permite dividir por 2 ó 3 el número de bases instaladas y reducir así el costo de la instalación. A fin de asegurar la seguridad total de los usuarios, la modularidad de este sistema se combina con un sistema de codificación que hace imposible la conexión entre aparatos con tensiones o polaridades incompatibles.

Corriente alterna

Parte emisora				receptora
Tensión/freq. 5° y 6° caract.	Polaridad 7° caract.	Referencia 5° a 7° caract.	Color junta	Color junta
20-24V 50Hz	2P (P1,P2)	08A	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	3P	08B	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	3P+N	08C	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	1P (P1)+N	08D	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	2P (P1,P3)	08E	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	2P (P1,P2)+N	08G	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	2P (P1,P2)+T	082	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	3P+T	083	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	1P (P1)+N+T	085	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	2P (P1,P2)+N+T	086	Violeta	Violeta
20-24V 50Hz	3P+N+T	087	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	2P (P1,P2)	02A	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	3P	02B	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	3P+N	02C	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	1P (P1)+N	02D	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	2P (P1,P3)	02E	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	2P (P1,P2)+N	02G	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	2P (P1,P2)+T	022	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	3P+T	023	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	1P (P1)+N+T	025	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	2P (P1,P2)+N+T	026	Violeta	Violeta
20-24V 60Hz	3P+N+T	027	Violeta	Violeta



Junta bicolor = base bi-tensión
(ver tabla abajo a la derecha)



En la mayoría de los casos, la etiqueta de tensión tiene el mismo color que la junta, como se indica en la tabla siguiente. Las excepciones están indicadas (ver leyendas debajo de la tabla).

Parte emisora				receptora
Tensión/freq. 5° y 6° caract.	Polaridad 7° caract.	Referencia 5° a 7° caract.	Color junta	Color junta
25-28V 50Hz	2P (P1,P2)	06A	Azul	Azul
25-28V 50Hz	3P	06B	Azul	Azul
25-28V 50Hz	3P+N	06C	Azul	Azul
25-28V 50Hz	1P (P1)+N	06D	Azul	Azul
25-28V 50Hz	2P (P1,P3)	06E	Azul	Azul
25-28V 50Hz	2P (P1,P2)+N	06G	Azul	Azul
25-28V 50Hz	2P (P1,P2)+T	062	Azul	Azul
25-28V 50Hz	3P+T	063	Azul	Azul
25-28V 50Hz	1P (P1)+N+T	065	Azul	Azul
25-28V 50Hz	2P (P1,P2)+N+T	066	Azul	Azul
25-28V 50Hz	3P+N+T	067	Azul	Azul
40-48V 50Hz	2P (P1,P2)	13A	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	3P	13B	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	3P+N	13C	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	1P (P1)+N	13D	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	2P (P1,P3)	13E	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	2P (P1,P2)+N	13G	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	2P (P1,P2)+T	132	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	3P+T	133	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	1P (P1)+N+T	135	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	2P (P1,P2)+N+T	136	Blanco	Blanco
40-48V 50Hz	3P+N+T	137	Blanco	Blanco

Parte emisora				receptora
Tensión/freq. 5° y 6° caract.	Polaridad 7° caract.	Referencia 5° a 7° caract.	Color junta	Color junta
110 - 125 V 60 Hz	1P (P1)+N+T	075	Naranja	Naranja
110 - 125 V 60 Hz	2P (P1,P2)+N+T	076	Naranja	Naranja
110 - 125 V 60 Hz	3P+N+T	077	Naranja	Naranja
110 - 130 V 50 Hz	1P (P1)+N+T	035	Amarillo	Amarillo
115 - 127 V 200 Hz	1P (P1)+N+T	125	Verde ⁽¹⁾	Verde ⁽¹⁾
115 - 127 V 400 Hz	1P (P1)+N+T	115	Verde ⁽¹⁾	Verde ⁽¹⁾
120 - 127 V 60 Hz	1P (P1)+N+T	165	Amarillo	Amarillo
190 - 230 V 50 Hz	2P (P1,P2)+T	032	Azul	Azul
190 - 230 V 50 Hz	3P+T	033	Azul	Azul
200 - 220 V 200 Hz	2P (P1,P2)+T	122	Verde ⁽²⁾	Verde ⁽²⁾
200 - 220 V 200 Hz	3P+T	123	Verde ⁽²⁾	Verde ⁽²⁾
200 - 220 V 400 Hz	2P (P1,P2)+T	112	Verde ⁽²⁾	Verde ⁽²⁾
200 - 220 V 400 Hz	3P+T	113	Verde ⁽²⁾	Verde ⁽²⁾
208 - 220 V 60 Hz	2P (P1,P2)+T	162	Azul	Azul
208 - 220 V 60 Hz	3P+T	163	Azul	Azul
220 - 250 V 50 Hz	1P (P1)+N+T	015	Azul	Azul
220 - 250 V 60 Hz	2P (P1,P2)+T	072	Naranja	Naranja
220 - 250 V 60 Hz	3P+T	073	Naranja	Naranja
225 - 277 V 60 Hz	1P (P1)+N+T	045	Gris	Gris
347 V 60 Hz	1P (P1)+N+T	145	Rojo	Rojo
380 - 440 V 50 Hz	2P (P1,P2)+T	012	Rojo	Rojo
380 - 440 V 50 Hz	3P+T	013	Rojo	Rojo
380 - 440 V 50 Hz	1P (P1)+N+T	195	Rojo	Rojo
440 - 480 V 60 Hz	2P (P1,P2)+T	042	Rojo	Rojo
440 - 480 V 60 Hz	3P+T	043	Rojo	Rojo
480 - 500 V 50 Hz	2P (P1,P2)+T	092	Negro	Negro
480 - 500 V 50 Hz	3P+T	093	Negro	Negro
600 V 60 Hz	2P (P1,P2)+T	142	Negro	Negro
600 V 60 Hz	3P+T	143	Negro	Negro

Parte emisora				receptora
Tensión/freq. 5° y 6° caract.	Polaridad 7° caract.	Referencia 5° a 7° caract.	Color junta	Color junta
660 - 690 V 50 Hz	2P (P1,P2)+T	192	Negro	Negro
660 - 690 V 50 Hz	3P+T	193	Negro	Negro
1000 V 50 Hz	2P (P1,P2)+T	222	Negro	Negro
1000 V 50 Hz	3P+T	223	Negro	Negro
1000 V 50 Hz	1P (P1)+N+T	225	Negro	Negro
1000 V 50 Hz	2P (P1,P2)+N+T	226	Negro	Negro
1000 V 50 Hz	3P+N+T	227	Negro	Negro

(1) Junta verde, etiqueta amarilla (2) Junta verde, etiqueta azul

Corriente continua

Parte emisora				receptora
Tensión/freq. 5° y 6° caract.	Polaridad 7° caract.	Referencia 5° a 7° caract.	Color junta	Color junta
20 - 24 V DC	2P (P2,P3)+T	089	Violeta	Violeta
20 - 24 V DC	3P	08F	Violeta	Violeta
20 - 24 V DC	2P (P2,P3)	08Z	Violeta	Violeta
25 - 28 V DC	2P (P2,P3)+T	069	Azul	Azul
25 - 28 V DC	3P	06F	Azul	Azul
25 - 28 V DC	2P (P2,P3)	06Z	Azul	Azul
40 - 48 V DC	2P (P2,P3)+T	139	Blanco	Blanco
40 - 48 V DC	3P	13F	Blanco	Blanco
40 - 48 V DC	2P (P2,P3)	13Z	Blanco	Blanco
110 - 130 V DC	2P (P2,P3)+T	109	Amarillo	Amarillo
220 - 250 V DC	2P (P2,P3)+T	209	Azul	Azul
660 - 690 V DC	2P (P2,P3)+T	199	Negro	Negro

Bi-tension

Parte emisora				receptora
Tensión/freq.	Polaridad	Ref.	Color junta	Color junta
110 - 125 V / 220 - 250 V 60 Hz	2P (P1,P2)+N+T	076	Naranja	Naranja réf. 076 ó 075
110 - 125 V / 220 - 250 V 60 Hz	3P+N+T	077	Naranja	Naranja réf. 077 ó 075
110 - 130 V / 190 - 230 V 50 Hz	2P (P1,P2)+N+T	036	Amarillo & Azul	Azul réf. 036 ó Amarillo réf. 035
110 - 130 V / 190 - 230 V 50 Hz	3P+N+T	037	Amarillo & Azul	Azul réf. 037 ó Amarillo réf. 035
115 - 127 V / 200 - 220 V 200 Hz	2P (P1,P2)+N+T	126	Verde ⁽³⁾	Verde ⁽⁴⁾ réf. 126 ó 125
115 - 127 V / 200 - 220 V 200 Hz	3P+N+T	127	Verde ⁽³⁾	Verde ⁽⁴⁾ réf. 127 ó 125
115 - 127 V / 200 - 220 V 400 Hz	2P (P1,P2)+N+T	116	Verde ⁽³⁾	Verde ⁽⁴⁾ réf. 116 ó 115
115 - 127 V / 200 - 220 V 400 Hz	3P+N+T	117	Verde ⁽³⁾	Verde ⁽⁴⁾ réf. 117 ó 115
120 - 127 V / 208 - 220 V 60 Hz	2P (P1,P2)+N+T	166	Amarillo & Azul	Azul réf. 166 ó Amarillo réf. 165
120 - 127 V / 208 - 220 V 60 Hz	3P+N+T	167	Amarillo & Azul	Azul réf. 167 ó Amarillo réf. 165
220 - 250 V / 380 - 440 V 50 Hz	2P (P1,P2)+N+T	016	Azul & Rojo	Rojo réf. 016 ó Azul réf. 015
220 - 250 V / 380 - 440 V 50 Hz	3P+N+T	017	Azul & Rojo	Rojo réf. 017 ó Azul réf. 015
255 - 277 V / 440 - 480 V 60 Hz	2P (P1,P2)+N+T	046	Rojo	Rojo réf. 046 ó Gris réf. 045
255 - 277 V / 440 - 480 V 60 Hz	2P (P1,P2)+N+T	047	Rojo	Rojo réf. 047 ó Gris réf. 045
347 V / 600 V 60 Hz	2P (P1,P2)+N+T	146	Rojo & Negro	Negro réf. 146 ó Rojo réf. 145
347 V / 600 V 60 Hz	3P+N+T	147	Rojo & Negro	Negro réf. 147 ó Rojo réf. 145
380 - 440 V / 660 - 690 V 50 Hz	2P (P1,P2)+N+T	196	Rojo & Negro	Negro réf. 196 ó Rojo réf. 195
380 - 440 V / 660 - 690 V 50 Hz	3P+N+T	197	Rojo & Negro	Negro réf. 197 ó Rojo réf. 195

(3) Junta verde, etiqueta amarilla y azul (4) Junta verde, etiqueta azul

