

# MasterPact MTZ

## Interruptores automáticos e interruptores en carga IEC

### Guía de mantenimiento

01/2021

DOCA0099ES-04



# Información legal

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en esta guía son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios. Esta guía y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este manual puede ser reproducida o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro), para ningún propósito, sin el permiso previo por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no concede ningún derecho o licencia para el uso comercial de la guía o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

La instalación, utilización, mantenimiento y reparación de los productos y equipos de Schneider Electric la debe realizar solo personal cualificado.

Debido a la evolución de las normativas, especificaciones y diseños con el tiempo, la información contenida en esta guía puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.

En la medida permitida por la ley aplicable, Schneider Electric y sus filiales no asumen ninguna responsabilidad u obligación por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este material o por las consecuencias derivadas o resultantes del uso de la información contenida en el presente documento.

# Tabla de contenido

Información de seguridad .....	5
Acerca de la publicación .....	6
Plan de mantenimiento .....	8
Prácticas de mantenimiento.....	8
Frecuencia del mantenimiento preventivo .....	13
Mantenimiento tras un tiempo de almacenamiento prolongado.....	16
Programación del mantenimiento .....	17
Partes que necesitan mantenimiento y por qué .....	20
Cómo mantener la carcasa .....	20
Cómo mantener las cámaras de corte .....	22
Cómo mantener los contactos principales.....	23
Cómo mantener las conexiones de alimentación .....	24
Cómo mantener el chasis .....	25
Cómo mantener el mecanismo de carga.....	27
Cómo mantener la unidad de control MicroLogic XMicroLogic .....	29
Cómo mantener el sistema de comunicaciones.....	31
Cómo mantener los circuitos auxiliares.....	33
Cómo mantener los sistemas de enclavamiento mecánico.....	36
Programas de mantenimiento preventivo.....	38
Instrucciones de seguridad generales .....	38
Programa de mantenimiento preventivo básico del usuario .....	39
Programa de mantenimiento preventivo estándar del usuario.....	41
Programa de mantenimiento preventivo del fabricante.....	44
Programa de diagnóstico experto utilizado por los representantes de servicio local de Schneider Electric .....	46
Envejecimiento del dispositivo .....	49
Causas de envejecimiento.....	49
Influencia de la temperatura en el envejecimiento.....	50
Influencia de la carga en el envejecimiento .....	52
Influencia de la humedad relativa en el envejecimiento .....	53
Influencia del entorno salino en el envejecimiento .....	55
Influencia de los armónicos en el envejecimiento .....	56
Influencia del polvo en el envejecimiento .....	57
Influencia de la atmósfera corrosiva en el envejecimiento .....	58
Influencia de las vibraciones en el envejecimiento .....	60
Influencia de los ciclos de funcionamiento en el envejecimiento .....	61
Influencia de la interrupción de las corrientes en el envejecimiento .....	62
Apéndices .....	63
Apéndices.....	64
Límites de funcionamiento de los dispositivos IEC MasterPact MTZMasterPact NT/NW .....	64
Documentos relacionados para dispositivos IEC MasterPact MTZ.....	67



# Información de seguridad

## Información importante

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

<b>⚠ PELIGRO</b>
<b>PELIGRO</b> indica una situación de peligro que, si no se evita, <b>provocará</b> lesiones graves o incluso la muerte.

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>ADVERTENCIA</b> indica una situación de peligro que, si no se evita, <b>podría provocar</b> lesiones graves o incluso la muerte.

<b>⚠ ATENCIÓN</b>
<b>ATENCIÓN</b> indica una situación peligrosa que, si no se evita, <b>podría provocar</b> lesiones leves o moderadas.

<b>AVISO</b>
<b>AVISO</b> indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, <b>puede provocar</b> daños en el equipo.

## Tenga en cuenta

La instalación, manejo, puesta en servicio y mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

# Acerca de la publicación

## Ámbito del documento

Schneider Electric recomienda un programa de mantenimiento preventivo para garantizar que los dispositivos mantengan las características operativas y técnicas especificadas en el catálogo durante su vida útil. Las tareas de mantenimiento deberán ser efectuadas por personal cualificado, según las instrucciones especificadas en esta guía de mantenimiento de MasterPact™ MTZMasterPact™ NT/NW.

En esta guía se incluye información sobre:

- La frecuencia del mantenimiento en función de las condiciones del entorno y de funcionamiento y del nivel crítico de la aplicación de usuario.
- El tipo de mantenimiento necesario tras un tiempo de almacenamiento prolongado.
- Herramientas Schneider Electric para asistencia para el mantenimiento.
- Las partes de los dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW que precisan mantenimiento:
  - Elementos de la unidad de corte: carcasa, cámaras de corte y contactores de red
  - Conexiones de alimentación
  - Chasis
  - Mecanismo de carga
  - Unidad de control MicroLogic™ XMicroLogic™
  - Sistema de comunicaciones
  - Circuitos auxiliares
  - Sistemas de enclavamiento mecánico
- Los riesgos que implica tener una parte que no esté totalmente operativa.
- El programa de mantenimiento preventivo que debe llevarse a cabo y el nivel de competencia necesario para cada programa.
- Las condiciones ambientales y de funcionamiento que causan un envejecimiento acelerado del dispositivo.
- Los límites respecto al uso de accesorios mecánicos y eléctricos, así como de subconjuntos.
- Enlaces a guías de dispositivos y documentos relacionados que pueden ser útiles para mantener los dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW en buen estado.

## Destinatarios

Esta guía está destinada a personal formado y cualificado responsable del mantenimiento del equipo y a los representantes de servicio local de Schneider Electric encargados de los diagnósticos y del mantenimiento del equipo.

## Campo de aplicación

Esta guía es válida para todos los interruptores automáticos y los interruptores en carga IEC MasterPact MTZMasterPact NT/NW.

## Información en línea

La información incluida en este documento está sujeta a actualizaciones en cualquier momento. Schneider Electric recomienda encarecidamente tener la versión más reciente y actualizada que está disponible en [www.se.com/docs](http://www.se.com/docs).

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Si desea consultar la información online, visite la página de inicio de Schneider Electric [www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/).

Las características que se indican en este manual deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el manual y la información online, utilice esta última para su referencia.

## Convención

En esta guía, el término *dispositivo Masterpact MTZ* *MasterPact NT/NW* hace referencia a interruptores automáticos e interruptores en carga.

## Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
<i>MasterPact MTZ - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para aparatos IEC</i>	DOCA0103EN
<i>Unidad de control MasterPact MTZ - MicroLogic X - Guía del usuario</i>	DOCA0102EN
<i>MicroLogic Trip Units and Control Units - Firmware History</i>	DOCA0155EN

Título de la documentación	Número de referencia
<i>Interruptores automáticos e interruptores en carga MasterPact NT – Guía del usuario</i>	51201116AA
<i>Interruptores automáticos e interruptores en carga MasterPact NW – Guía del usuario</i>	04443720AA
<i>Interruptores automáticos e interruptores en carga CC MasterPact NW – Guía del usuario</i>	04444163A
<i>Unidades de control MicroLogic 2.0, 5.0 y 6.0 – Guía del usuario</i>	04443722AA
<i>Unidades de control MicroLogic 2.0 A, 5.0 A, 6.0 A, 7.0 A, 2.0 E, 5.0 E y 6.0 E – Guía del usuario</i>	04443724AA
<i>Unidades de control MicroLogic 5.0 P, 6.0 P y 7.0 P – Guía del usuario</i>	04443726AA
<i>Unidades de control MicroLogic 5.0 H, 6.0 H y 7.0 H – Guía del usuario</i>	04443728AA

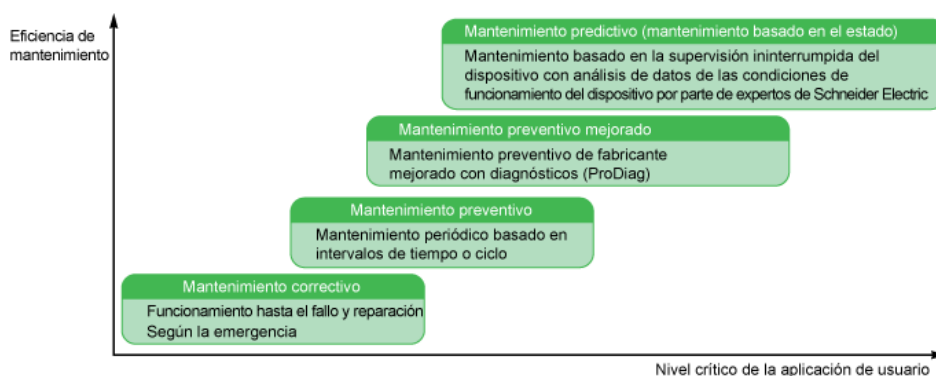
# Plan de mantenimiento

## Prácticas de mantenimiento

### Estrategia de mantenimiento

Puede definir la estrategia de mantenimiento óptima según el nivel crítico de la aplicación combinando cuatro prácticas de mantenimiento.

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento preventivo mejorado
- Mantenimiento predictivo (mantenimiento basado en el estado)



### Mantenimiento correctivo

Mantenimiento correctivo:

- Se realiza después de la detección de fallos.
- Se ha concebido para poner un elemento en un estado en el que pueda realizar una función necesaria.

El mantenimiento correctivo se recomienda sólo para aplicaciones no críticas que tengan un impacto mínimo sobre las operaciones empresariales.

### Mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo:

- Se realiza en uno de los casos siguientes:
  - A una frecuencia predeterminada según los intervalos de tiempo establecidos o los números de unidades de uso, pero sin la investigación del estado anterior.
 

**NOTA:** Los intervalos de tiempo o números de unidades de uso pueden establecerse tras conocerse los mecanismos de fallo del elemento.
  - Según los criterios especificados.
- Se ha concebido para reducir la probabilidad de fallo o la degradación del funcionamiento de un elemento.

El mantenimiento preventivo se recomienda para aplicaciones de usuario con un nivel de poco crítico a muy crítico.

El mantenimiento preventivo incluye tres programas:

- Programa de mantenimiento que puede realizar el usuario:
  - Programa de mantenimiento básico del usuario
  - Programa de mantenimiento estándar del usuario



- Programa de mantenimiento que puede realizar Schneider Electric Services:
  - Programa de mantenimiento de fabricante

Cada programa de mantenimiento preventivo se realiza durante una parada programada según la frecuencia o ciclos de mantenimiento de uso conforme a las recomendaciones definidas en esta guía, página 13.

## Mantenimiento preventivo mejorado

El mantenimiento preventivo mejorado comprende el programa de mantenimiento preventivo del fabricante incluido en las siguientes ofertas de Schneider Electric:

- El programa Complete Manufacturer Maintenance se recomienda para dispositivos de una operación de usuario con nivel crítico moderado. Incluye el diagnóstico ProDiag Trip Unit.
- El programa Advanced Manufacturer Maintenance se recomienda para dispositivos de una aplicación de usuario con nivel muy crítico. Incluye los diagnósticos siguientes:
  - ProDiag Trip Unit
  - ProDiag Breaker
  - ProDiag Clusters para dispositivos MasterPact MTZ MasterPact NT/NW seccionables

Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric para obtener más información.

## Mantenimiento predictivo (mantenimiento basado en el estado)

El mantenimiento predictivo es un mantenimiento basado en el estado que se realiza según la previsión derivada de análisis repetidos o características conocidas y la evaluación de los parámetros significativos de la degradación del elemento.

Una oficina de servicio de Schneider Electric evalúa los datos en nombre del usuario para validar y activar las órdenes de trabajo de mantenimiento y programar el mantenimiento in situ posterior.

Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric para obtener más información.

## EcoStruxure Facility Expert

EcoStruxure™ Facility Expert optimiza las operaciones y el mantenimiento, lo que ayuda a garantizar la continuidad del negocio, y proporciona información a los proveedores de servicio o directores de la instalación.

EcoStruxure Facility Expert es una tecnología de colaboración en tiempo real disponible en dispositivos móviles y PC, que permite a los directores y al personal de mantenimiento conectarse a instalaciones y equipos. El intercambio de información entre usuarios es sencillo y rápido.

El código QR de los dispositivos MasterPact MTZ permite a los directores y al personal de mantenimiento acceder a las siguientes descargas automáticas a través de EcoStruxure Facility Expert:

- El identificador del dispositivo MasterPact MTZ.
- Documentación técnica.
- El plan de mantenimiento del dispositivo MasterPact MTZ.

EcoStruxure Facility Expert ayuda al personal de mantenimiento a diagnosticar los problemas de forma remota y a gestionar el mantenimiento con eficiencia mediante:

- Suministro de información pertinente sobre activos críticos.
- Envío del estado inmediato del equipo e información detallada para realizar los diagnósticos.

## Definición del plan de mantenimiento

Los interruptores automáticos de baja tensión, como, por ejemplo, los interruptores automáticos MasterPact MTZMasterPact NT/NW, desempeñan un papel fundamental en la infraestructura de distribución de alimentación para proteger el equipo y la actividad frente a las sobrecargas de cables, cortocircuitos y fallos de aislamiento, lo que ayuda a garantizar la seguridad, la fiabilidad y la sostenibilidad.

Si usted es un director de planta, un director de mantenimiento, director de instalación o director de seguridad, es el responsable de ayudar a garantizar que la infraestructura de distribución de alimentación con dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW funcione en condiciones óptimas durante su ciclo de vida.

Para lograr el nivel necesario de protección debe disponer de un plan de mantenimiento que mantenga cada dispositivo MasterPact MTZMasterPact NT/NW (sistema y piezas) en un estado operativo satisfactorio durante su vida útil y asegurarse de que el plan se lleve a cabo.

Esta guía proporciona los conocimientos necesarios para crear su propio plan de mantenimiento de MasterPact MTZMasterPact NT/NW, que se adapta a las condiciones de funcionamiento del dispositivo (determinadas por el nivel de esfuerzos externos del dispositivo) y las condiciones ambientales que inciden en el envejecimiento y funcionamiento del dispositivo MasterPact MTZMasterPact NT/NW y el nivel crítico de la aplicación.

Schneider Electric recomienda que cree su propio plan de mantenimiento de MasterPact MTZMasterPact NT/NW según:

- Los programas de mantenimiento preventivo necesarios, página 13:
  - Programa de mantenimiento básico del usuario
  - Programa de mantenimiento estándar del usuario
  - Programa de mantenimiento de fabricante
- La frecuencia de cada plan de mantenimiento, definida por:
  - Las condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo:
    - Favorables, página 13
    - Normales, página 14
    - Adversas, página 14
  - El nivel crítico de la aplicación de usuario, página 14:
    - Bajo
    - Moderado
    - Alto

## Ejemplo de plan de mantenimiento

El ejemplo siguiente es un plan de mantenimiento preventivo para tres dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW que funcionan en condiciones distintas en la instalación.

El plan de mantenimiento se basa en los parámetros siguientes:

- Número y tipos de programas de mantenimiento: se aplican los tres programas de mantenimiento preventivo recomendados por Schneider Electric:
  - Programa de mantenimiento básico del usuario
  - Programa de mantenimiento estándar del usuario
  - Programa de mantenimiento de fabricante
- Frecuencia para cada programa de mantenimiento, determinada según los siguientes factores:
  - Condiciones ambientales y de funcionamiento

◦ Nivel crítico de la aplicación de usuario

Crterios	Dispositivo MasterPact MTZ n.º 1	Dispositivo MasterPact MTZ n.º 2	Dispositivo MasterPact MTZ n.º 3
Temperatura	30 °C (86 °F)	25 °C (77 °F)	30 °C (86 °F)
Porcentaje de carga (I/In)	67%	48%	85%
Humedad relativa	75 %	85 %	70 %
Corrosividad	Zonas urbanas, con poca actividad industrial y tráfico denso		
Entorno salino	Sin entorno salino	Sin entorno salino	Sin entorno salino
Polvo	Nivel moderado	Nivel alto	Nivel bajo
Vibración	Ninguna	Ninguna	Ninguna
<b>Condiciones ambientales y de funcionamiento</b>	<b>Normales</b>	<b>Adversas</b>	<b>Adversas</b>
<b>Nivel crítico de la aplicación de usuario</b>	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>
<b>Frecuencia del programa de mantenimiento</b>			
Programa de mantenimiento básico del usuario	<b>Cada año</b>	Cada año	Cada año
Programa de mantenimiento estándar del usuario	<b>Cada 2 años</b>	Cada 2 años	Cada 2 años
Programa de mantenimiento de fabricante	<b>Cada 5 años</b>	Cada 3 años	Cada 2 años
Servicios de diagnóstico (programas ProDiag)	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric para planificar visitas de mantenimiento.		

Crterios	Dispositivo MasterPact NT/NW n.º 1	Dispositivo MasterPact NT/NW n.º 2	Dispositivo MasterPact NT/NW n.º 3
Temperatura	30 °C (86 °F)	25 °C (77 °F)	30 °C (86 °F)
Porcentaje de carga (I/In)	67%	48%	85%
Humedad relativa	75 %	85 %	70 %
Corrosividad	Zonas urbanas, con poca actividad industrial y tráfico denso		
Entorno salino	Sin entorno salino	Sin entorno salino	Sin entorno salino
Polvo	Nivel moderado	Nivel alto	Nivel bajo
Vibración	Ninguna	Ninguna	Ninguna
<b>Condiciones ambientales y de funcionamiento</b>	<b>Normales</b>	<b>Adversas</b>	<b>Adversas</b>
<b>Nivel crítico de la aplicación de usuario</b>	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>
<b>Frecuencia del programa de mantenimiento</b>			
Programa de mantenimiento básico del usuario	<b>Cada año</b>	Cada año	Cada año
Programa de mantenimiento estándar del usuario	<b>Cada 2 años</b>	Cada 2 años	Cada 2 años
Programa de mantenimiento de fabricante	<b>Cada 5 años</b>	Cada 3 años	Cada 2 años
Servicios de diagnóstico (programas ProDiag)	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric para planificar visitas de mantenimiento.		

Según los datos indicados más arriba, el plan de mantenimiento recomendado para los tres dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW es el siguiente:

- Plan de mantenimiento para el dispositivo MasterPact MTZMasterPact NT/ NW n.º 1, que funciona en condiciones normales y con una aplicación de usuario de nivel crítico bajo:

Plan de mantenimiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Programa de mantenimiento básico del usuario	✓	–	✓	–	–	✓	–	✓	–	–	✓	–
Programa de mantenimiento estándar del usuario	–	✓	–	✓	–	–	✓	–	✓	–	–	✓

Plan de mantenimiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Programa de mantenimiento de fabricante	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-
Servicios de diagnóstico (programas ProDiag)	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric para planificar visitas de mantenimiento.											

- Plan de mantenimiento para el dispositivo MasterPact MTZMasterPact NT/ NW n.º 2, que funciona en condiciones adversas y con una aplicación de usuario de nivel crítico moderado:

Plan de mantenimiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Programa de mantenimiento básico del usuario	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-
Programa de mantenimiento estándar del usuario	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-
Programa de mantenimiento de fabricante	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓
Servicios de diagnóstico (programas ProDiag)	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric para planificar visitas de mantenimiento.											

- Plan de mantenimiento para el dispositivo MasterPact MTZMasterPact NT/ NW n.º 3, que funciona en condiciones adversas y con una aplicación de usuario de nivel crítico alto:

Plan de mantenimiento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Programa de mantenimiento básico del usuario	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
Programa de mantenimiento estándar del usuario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Programa de mantenimiento de fabricante	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓
Servicios de diagnóstico (programas ProDiag)	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric para planificar visitas de mantenimiento.											

## Frecuencia del mantenimiento preventivo

### Instrucciones de seguridad de mantenimiento preventivo

Las recomendaciones de mantenimiento para cada aparato están destinadas a mantener los materiales o sus subconjuntos en buen estado de funcionamiento durante su vida útil.

La unidad de control MicroLogic™ XMicroLogic™ calcula la programación del mantenimiento preventivo a partir de:

- Las condiciones de funcionamiento del dispositivo MasterPact MTZMasterPact NT/NW.
- El nivel crítico de la aplicación de usuario.

La unidad de control MicroLogic™ XMicroLogic™ genera eventos para informar al usuario de que es necesario planificar el mantenimiento para cumplir con la programación del mantenimiento preventivo.

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</b>
Siga las recomendaciones de mantenimiento especificadas en los distintos capítulos de este documento en relación con cada pieza del aparato susceptible de mantenimiento.
<b>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.</b>

Si no se realiza el plan de mantenimiento recomendado como procede, se reducirá la vida útil del equipo de distribución eléctrica.

### Programas de mantenimiento

En la siguiente tabla se resumen las operaciones de mantenimiento de los tres programas de mantenimiento preventivo:

Programa de mantenimiento	Descripción del mantenimiento	Realizado por
mantenimiento básico del usuario	Inspección visual y tests funcionales, sustitución de los accesorios defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal del usuario final formado y cualificado</li> <li>• Personal del proveedor de servicios de mantenimiento formado y cualificado</li> <li>• Representante de servicio local de Schneider Electric.</li> </ul>
mantenimiento estándar del usuario	Mantenimiento básico del usuario, junto con reparaciones de funcionamiento y pruebas de subconjuntos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal del proveedor de servicios de mantenimiento formado y cualificado</li> <li>• Representante de servicio local de Schneider Electric.</li> </ul>
Mantenimiento del fabricante	Mantenimiento estándar del usuario, además de diagnósticos y sustitución de piezas por parte de Schneider Electric Services.	Representante de servicio local de Schneider Electric.

### Condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo favorables

Se considera que las condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo son favorables **si se cumplen todas las condiciones siguientes:**

Condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo favorables	
Temperatura	Temperatura ambiente media anual fuera del panel de conmutación $T_a < 25\text{ °C}$ (77 °F) (IEC 61439-1). Dispositivo instalado en una sala con aire acondicionado o en un panel de conmutación ventilado.
Porcentaje de carga	<50 % de In (proceso diario 8/24 h o proceso continuo 24/24 h)
Humedad relativa	<50 %

Condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo favorables	
Atmósfera corrosiva	Dispositivo instalado en un entorno de categoría 3C1, página 58 o en una sala cerrada que crea unas condiciones de funcionamiento favorables (el aire está acondicionado y purificado).
Entorno salino	Ninguna
Polvo	Insignificante. Dispositivo instalado en un panel de conmutación equipado con filtros o una carcasa IP54 ventilada.
Vibración	Ninguna

## Condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo normales

Se considera que las condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo son normales **si se cumplen todas las condiciones siguientes:**

Condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo normales	
Temperatura	Temperatura ambiente media anual fuera del panel de conmutación $T_a < 25\text{ °C}$ (77 °F) (IEC 61439-1)
Porcentaje de carga	<80 % de $I_n$ (proceso diario 8/24 h o proceso continuo 24/24 h)
Armónicos	La corriente de armónicos por fase es <30 % de $I_n$
Humedad relativa	<70 %
Atmósfera corrosiva	Dispositivo instalado en categoría de ambiente 3C2 o 3C3 (IEC 60721-3-3), página 58
Entorno salino	Sin entorno salino
Polvo	Nivel bajo. Dispositivo instalado en un panel de conmutación equipado con filtros o una carcasa IP54 ventilada.
Vibración	Vibración permanente <0,2 g

## Condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo adversas

Se considera que las condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo son adversas **si se cumple alguna de las condiciones siguientes:**

Condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo adversas	
Temperatura	Temperatura ambiente media anual fuera del panel de conmutación $T_a$ entre $35\text{ °C}$ (95 °F) y $45\text{ °C}$ (113 °F) (IEC 61439-1)
Porcentaje de carga	>80 % de $I_n$ (proceso diario 8/24 h o proceso continuo 24/24 h)
Humedad relativa	>80 %
Atmósfera corrosiva	Dispositivo instalado en entorno de categoría 3C4 sin ninguna protección específica, página 58
Entorno salino	Dispositivo instalado a menos de 10 kilómetros de la costa sin ninguna protección específica
Polvo	Nivel alto. Dispositivo no instalado en una carcasa equipada con filtros o en una carcasa IP54 ventilada.
Vibración	Vibraciones continuas entre 0,2 g y 0,5 g

Por ejemplo, las condiciones ambientales y de funcionamiento del dispositivo adversas prevalecen en las aplicaciones de energía eólica y marinas.

## Nivel crítico de la aplicación de usuario

En la siguiente tabla se describen tres niveles críticos de la aplicación de usuario.

Nivel crítico	Descripción
Bajo	La pérdida de función causará una reducción mínima de las operaciones o puede requerir una inversión monetaria mínima para restaurar las operaciones completas. Una planificación de contingencia normal cubriría las pérdidas.
Moderado	La pérdida de función tendrá un impacto notable en el sitio. Es posible que se deban suspender brevemente algunas funciones. Es posible que deban realizarse algunas inversiones monetarias para restaurar todas las operaciones. Puede causar lesiones leves.
Alto	La pérdida de función causará lesiones personales o daños económicos considerables. La pérdida no sería desastrosa, pero la instalación tendría que suspender al menos parte de sus operaciones de forma inmediata y temporal. La reapertura de la instalación requeriría importantes inversiones monetarias.

### Frecuencia recomendada para el programa de mantenimiento básico del usuario

En la siguiente tabla se indica la frecuencia recomendada para llevar a cabo el programa de mantenimiento básico del usuario según las condiciones de funcionamiento y el nivel crítico de la aplicación del usuario.

Condiciones de funcionamiento	Nivel crítico de la aplicación de usuario		
	Bajo	Moderado	Alto
Favorables	2 años	2 años	2 años
Normales	1 año	1 año	1 año
Adversas	1 año	1 año	1 año

### Frecuencia recomendada para el programa de mantenimiento estándar del usuario

En la siguiente tabla se indica la frecuencia recomendada para llevar a cabo el programa de mantenimiento estándar del usuario según las condiciones de funcionamiento y el nivel crítico de la aplicación del usuario.

Condiciones de funcionamiento	Nivel crítico de la aplicación de usuario		
	Bajo	Moderado	Alto
Favorables	4 años	4 años	4 años
Normales	2 años	2 años	2 años
Adversas	2 años	2 años	2 años

### Frecuencia recomendada para el programa de mantenimiento de fabricante del usuario

En la siguiente tabla se indica la frecuencia recomendada para llevar a cabo el programa de mantenimiento de fabricante del usuario según las condiciones de funcionamiento y el nivel crítico de la aplicación del usuario.

Condiciones de funcionamiento	Nivel crítico de la aplicación de usuario		
	Bajo	Moderado	Alto
Favorables	6 años	5 años	4 años
Normales	5 años	4 años	3 años
Adversas	4 años	3 años	2 años

Se recomienda realizar una comprobación completa cuando se produce un disparo tras un cortocircuito instantáneo o de corto retardo.

## Mantenimiento tras un tiempo de almacenamiento prolongado

### Condiciones de almacenamiento

Los dispositivos se deben almacenar en una sala ventilada y seca, protegida de la lluvia, del agua y de los agentes químicos. También debe estar protegida del polvo, de los escombros y de la pintura.

Si se almacena durante un periodo prolongado, es necesario mantener la humedad relativa de la sala por debajo del 70 %.

Temperatura de almacenamiento:

- Dispositivos sin unidad de control MicroLogic XMicroLogic: de -55 °C a +85 °C (de -67 °F a +185 °F).
- Dispositivos con unidad de control MicroLogic XMicroLogic: de -25 °C a +85 °C (de -13 °F a +185 °F).

Los dispositivos deben almacenarse en la posición abierta (OFF) con el muelle resorte de carga descargado.

### Comprobación y mantenimiento después de un almacenamiento prolongado

Después de un almacenamiento prolongado, y si las condiciones de almacenamiento mencionadas anteriormente se han respetado, es necesario realizar las comprobaciones que se indican a continuación para garantizar el funcionamiento correcto del dispositivo:

Parte o subconjunto	Menos de dos años de almacenamiento	Más de dos años de almacenamiento
Mecanismos del dispositivo	Programa estándar del usuario	Programa de mantenimiento de fabricante
Unidad de control MicroLogic XMicroLogic	Programa estándar del usuario	Programa de mantenimiento de fabricante
Bloqueo del dispositivo y del chasis	Programa estándar del usuario	Programa de mantenimiento de fabricante
Chasis	Programa estándar del usuario	Programa de mantenimiento de fabricante
Circuitos auxiliares	–	Programa de mantenimiento de fabricante

Además, si los dispositivos se han almacenado en condiciones adversas (altas temperaturas, atmósfera corrosiva):

- Compruebe el estado de la superficie de las piezas metálicas (zinc) y de las piezas de cobre (revestimientos de plata [Ag] en los terminales de conexión o estañado [Sn]).
- Compruebe el engrasado del dispositivo y del chasis.
- Limpie y reengrase los clústeres y los contactos de desconexión.



# Programación del mantenimiento

## Descripción general

La unidad de control MicroLogic X proporciona información para ayudar a programar las operaciones de mantenimiento preventivo. Supervisa los programas de mantenimiento realizados y genera eventos para indicar que debe llevarse a cabo el mantenimiento.

Para obtener más información sobre la función de programación, consulte *Unidad de control MasterPact MTZ - MicroLogic X - Guía del usuario*, página 7.

## Principio de funcionamiento

La unidad de control MicroLogic X genera eventos para indicar que debe llevarse a cabo el mantenimiento.

La programación de las operaciones de mantenimiento depende de lo siguiente:

- Las condiciones de entorno y funcionamiento del interruptor automático MasterPact MTZ.
- El nivel crítico de la aplicación de usuario.
- La fecha del último programa de mantenimiento realizado y declarado utilizando el software EcoStruxure Power Commission.

Los eventos de la programación del mantenimiento básico y estándar del usuario y los eventos de mantenimiento de fabricante se calculan de este modo:

- Para el primer evento:
  - A partir de la fecha de puesta en marcha del interruptor automático, si esta fecha se declara con el software EcoStruxure Power Commission.
  - De lo contrario, a partir de la fecha de montaje del interruptor automático.
- Para eventos posteriores, a partir de la fecha del programa de mantenimiento anterior realizado (básico, estándar o de fabricante), si la fecha se declara con el software EcoStruxure Power Commission.

**NOTA:** Los eventos de la programación del mantenimiento de fabricante se calculan a partir del programa de mantenimiento de fabricante anterior realizado y declarado con el software EcoStruxure Power Commission.

Si la fecha del programa de mantenimiento realizado no se declara con el software EcoStruxure Power Commission, la unidad de control MicroLogic X sigue utilizando la fecha de puesta en marcha o la fecha de montaje para calcular los eventos de la programación del mantenimiento.

## Configuración de la programación del mantenimiento

La programación del mantenimiento se determina a partir de los parámetros registrados y de la configuración declarada siguientes.

La unidad de control MicroLogic X registra los siguientes parámetros para las condiciones del entorno:

- Temperatura
- Porcentaje de carga
- Armónicos
- Humedad relativa
- Vibración

Los parámetros siguientes para las condiciones del entorno y el nivel crítico de la aplicación de usuario se declaran con el software EcoStruxure Power Commission (protegido con contraseña).

Ajuste		Valor	Ajuste de fábrica
Condiciones ambientales	Atmósfera corrosiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3C1 (zona rural)</li> <li>• 3C2 (zona urbana)</li> <li>• 3C3 (cercañía inmediata de contaminación industrial)</li> <li>• 3C4 (dentro de instalaciones industriales contaminantes)</li> </ul>	3C2
	Entorno salino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno (sin entorno salino)</li> <li>• Moderado (niebla salina &lt;10 km de la costa)</li> <li>• Significativo (niebla salina &lt;1 km de la costa)</li> </ul>	Ninguna
	Polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel bajo</li> <li>• Nivel moderado</li> <li>• Nivel alto</li> </ul>	Nivel bajo
Nivel crítico de aplicación de usuario		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo</li> <li>• Moderado</li> <li>• Alto</li> </ul>	Bajo

## Disponibilidad de los datos

Los datos de la programación del mantenimiento son:

- Datos del último programa de mantenimiento realizado, si los datos se declaran con el software EcoStruxure Power Commission:
  - Programa realizado: básico, estándar o de fabricante
  - Fecha de la operación de mantenimiento
  - Nombre del proveedor de servicio
  - Nombre del personal de mantenimiento
- Datos del siguiente programa de mantenimiento que se debe realizar:
  - Programa que se debe realizar: básico, estándar o de fabricante
  - Número de meses antes de la fecha de ejecución del programa o número de meses de retraso.

Los datos de la programación del mantenimiento están disponibles de este modo:

- En la pantalla de MicroLogic X en: **Inicio > Mantenimiento > Asistencia > Prog. mantenim.**
- con el software EcoStruxure Power Commission
- con Aplicación EcoStruxure Power Device a través de Bluetooth o conexión USB OTG
- En un controlador remoto a través de la red de comunicación

## Eventos predefinidos

La función de programación del mantenimiento genera los siguientes eventos:

Suceso	Historial	Gravedad
Programar mantenimiento básico antes de un mes	Diagnóstico	Medio <sup>(1)</sup>
Programar mantenimiento estándar en el plazo de un mes	Diagnóstico	Medio <sup>(2)</sup>
Programar mantenimiento de fabricante en el plazo de tres meses	Diagnóstico	Medio <sup>(2)</sup>
<b>(1)</b> Desactivado de forma predeterminada. Se puede personalizar con el software EcoStruxure Power Commission.		
<b>(2)</b> Activado de forma predeterminada, con mensajes emergentes.		

Para obtener información acerca de la acción recomendada ante eventos, consulte el documento correspondiente:

- *MasterPact MTZ1 - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario*

- *MasterPact MTZ2/MTZ3 - Interruptores automáticos y disyuntores - Guía del usuario*

# Partes que necesitan mantenimiento y por qué

## Cómo mantener la carcasa

### Funciones



La carcasa del dispositivo:

- Aísla los contactos principales
- Ayuda a proteger al usuario ante los efectos del arco
- Proporciona soporte para:
  - Mecanismo
  - Unidad de control
  - Auxiliares
  - Conexión de alimentación
- Soporta la tensión térmica y la tensión electrodinámica generadas en los cortocircuitos

### Factores de degradación

La carcasa puede degradarse debido a los siguientes factores:

- Entorno sucio o polvoriento
- Humedad
- Temperatura ambiente alta
- Descargas
- Tensiones debidas a corrientes de cortocircuito altas

### Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico de la carcasa puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Arco eléctrico	Lesiones graves o incluso la muerte	–
Resistencia de aislamiento de la carcasa demasiado baja y tensión de impulso	Descarga eléctrica	–
Descarga perjudicial	–	Degradación de la unidad de corte
Corriente de cortocircuito alta	–	Degradación de la unidad de corte

### Acción preventiva

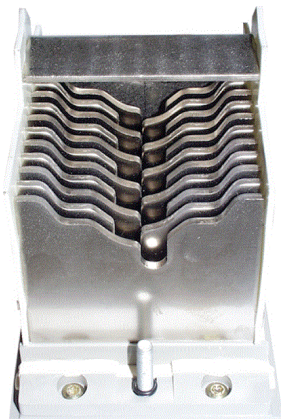
En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener la carcasa del dispositivo en buen estado.

Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo básico del usuario	Comprobación del estado general del dispositivo.	Dispositivo Dispositivo NII_Z_1 Dispositivo NII_1_1
Mantenimiento preventivo de fabricante	Medición de la resistencia de aislamiento.	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric.

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.

## Cómo mantener las cámaras de corte

### Funciones



Las cámaras de corte del dispositivo:

- Se montan en cada una de las cámaras de corte de la unidad de corte.
- Están formadas por divisores y filtros.

Los divisores de las cámaras de corte limitan la tensión ejercida en la instalación:

- Ayudando a extinguir el arco.
- Absorbiendo la energía del arco ante un funcionamiento eléctrico normal y ante fallos eléctricos.

Los filtros de las cámaras de corte filtran el gas a presión expulsado de la cámara de corte y lo enfrían a una temperatura a la que deja de estar ionizado y, por consiguiente, ya no es conductor.

### Factores de degradación

Las cámaras de corte pueden degradarse debido a los siguientes factores:

- Operaciones de conmutación frecuentes a corriente nominal
- Tensiones debidas a corrientes de cortocircuito altas

### Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico de las cámaras de corte puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Arco eléctrico	Lesiones graves o incluso la muerte	–
Resistencia de aislamiento de la carcasa demasiado baja y tensión de impulso	Descarga eléctrica	–
Corriente de cortocircuito alta	–	Degradación de la unidad de corte

### Acción preventiva

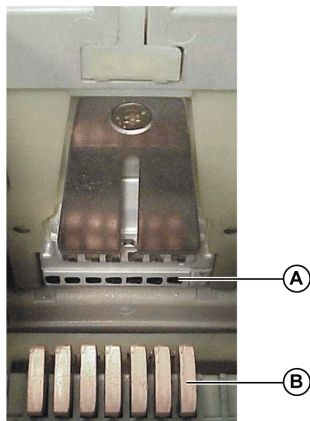
En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener la cámara de corte del dispositivo en buen estado.

Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo estándar del usuario	Comprobación del estado del interruptor automático.	Unidad de corte NIII_Z_1 Unidad de corte NIII_2_1
	Comprobación del montaje de las cámaras de corte y de la limpieza de los filtros.	Unidad de corte NIII_Z_2 Unidad de corte NIII_2_2

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.

## Cómo mantener los contactos principales

### Funciones



Contacto fijo A

Contacto móvil B

Los contactos principales del dispositivo:

- Se montan en la cámara de corte.
- Están formados por contactos fijos y contactos móviles.

Los contactos móviles cierran o abren el circuito eléctrico en condiciones normales (a corriente nominal  $I_n$ ) o condiciones de fallo (sobrecarga y cortocircuito).

### Factores de degradación

Los contactos principales pueden degradarse debido a los siguientes factores:

- Operaciones de conmutación frecuentes a corriente nominal
- Tensiones debidas a corrientes de cortocircuito altas

### Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico de los contactos principales puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Incendio	Lesiones graves o incluso la muerte	–
Disipación térmica debido a un contacto de alta resistencia	–	Degradación de la unidad de corte

### Acción preventiva

En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener los contactos principales del dispositivo en buen estado.

Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo estándar del usuario	Comprobación del estado del interruptor automático.	Unidad de corte NIII_Z_1 Unidad de corte NIII_2_1
Mantenimiento preventivo de fabricante	Medición de la resistencia de contacto de cada polo.	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric.

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.

## Cómo mantener las conexiones de alimentación

### Funciones

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>RIESGO DE GENERACIÓN DE CALOR</b>
Las conexiones eléctricas siempre deben usar cobre o aluminio. No pueden usar otro material.
<b>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.</b>

Las conexiones de alimentación son los enlaces entre los dispositivos y los sistemas de distribución eléctrica (por ejemplo, barras colectoras, cables). Para crear los enlaces, se usan terminales de conexión.

### Factores de degradación

Las conexiones de alimentación pueden degradarse debido a los siguientes factores:

- Vibración
- Sobrecalentamiento
- Par de apriete incorrecto
- Arandela deteriorada

### Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico de las conexiones de alimentación puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Incendio	Lesiones graves o incluso la muerte	–
Disipación térmica debido a un par de apriete insuficiente	–	Combustión del aislamiento del cable

### Acción preventiva

En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener las conexiones de alimentación del dispositivo en buen estado.

Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo estándar del usuario	Comprobación del sistema de conexión.	Conexiones de alimentación NIII_Z_1 Conexiones de alimentación NIII_2_1

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.



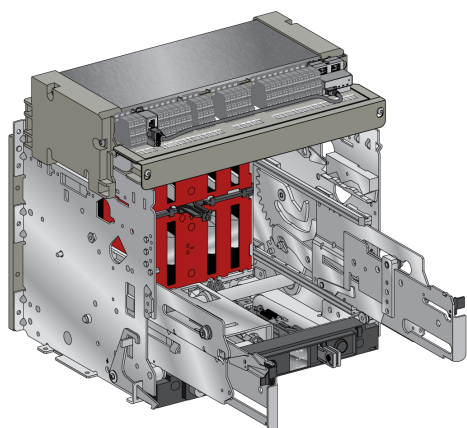
## Cómo mantener el chasis

### Funciones

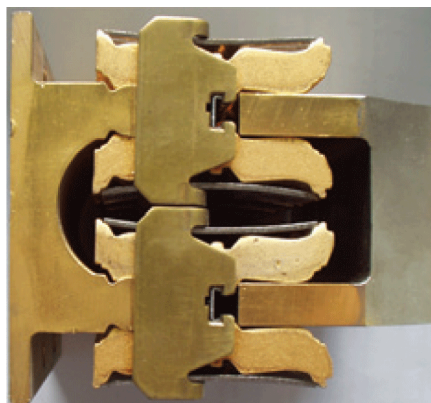
El mecanismo del chasis se usa para montar o desmontar el dispositivo.

Las conexiones deslizantes entre el chasis y el dispositivo se componen de dos partes: los clústeres y los contactos de desconexión. La grasa entre los clústeres y los contactos de desconexión facilita la conexión e impide que se dañe la superficie revestida con plata al reducir la fricción durante el montaje.

Chasis y sistema de montaje y desmontaje



Clústeres y contactos de desconexión



### Factores de degradación

El chasis puede degradarse debido a los siguientes factores:

- Entorno polvoriento
- Descargas
- Atmósfera corrosiva
- Inactividad durante largos periodos de tiempo
- Uso incorrecto

### Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico del chasis puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Funcionamiento defectuoso de la pantalla aislante	Descarga eléctrica	–
El dispositivo se bloquea en la posición enchufada.	–	Dispositivo bloqueado en el chasis (montaje y desmontaje)

### Acción preventiva

En la tabla siguiente se indican los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener el chasis.

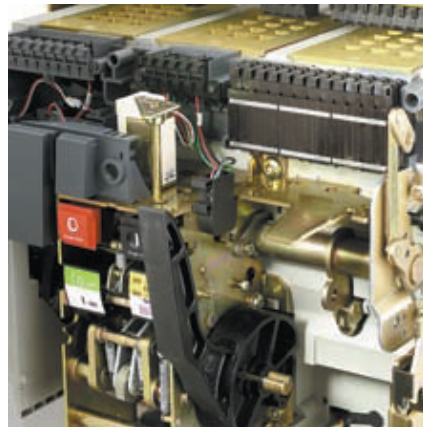
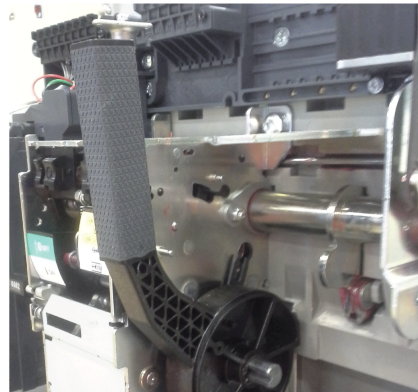
Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo básico del usuario	Comprobación de la operación de montaje del dispositivo.	Chasis Chasis NII_Z_1 Chasis NII_1_1
Mantenimiento preventivo estándar del usuario	Comprobación del funcionamiento de las pantallas aislantes.	Chasis Chasis NIII_Z_2 Chasis NIII_2_3
	Limpieza del chasis y comprobación de presencia de grasa en el chasis.	Chasis Chasis NIII_Z_3 Chasis NIII_2_1
	Comprobación de la desconexión de los clústeres de contacto.	Chasis Chasis NIII_Z_4 Chasis NIII_2_2
Mantenimiento preventivo de fabricante	Comprobación del par de conexión/desconexión.	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric.
	Limpieza y reengrasado del chasis de dispositivos seccionables MasterPact MTZMasterPact NT/NW.	

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.

## Cómo mantener el mecanismo de carga

### Funciones

El mecanismo de carga se usa para abrir y cerrar los contactos principales.



### Factores de degradación

El mecanismo de carga puede degradarse debido a los siguientes factores:

- Entorno sucio o polvoriento
- Descargas
- Atmósfera corrosiva
- Inactividad durante largos periodos de tiempo

### Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico del mecanismo de carga puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
El mecanismo de carga está atascado.	–	Mecanismo atascado

### Acción preventiva

En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener el mecanismo de carga en buen estado.

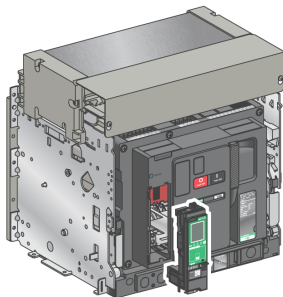
Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo básico del usuario	Funcionamiento manual y eléctrico del dispositivo.	Mecanismo NII_Z_1 Mecanismo NII_1_1
	Carga eléctrica del dispositivo con motorreductor MCH.	Mecanismo NII_Z_2 Mecanismo NII_1_2
	Comprobación del cierre completo de los polos del dispositivo.	Mecanismo NII_Z_3 Mecanismo NII_1_3
Mantenimiento preventivo estándar del usuario	Comprobación del tiempo de carga del motorreductor MCH en 0,85 Un.	Mecanismo NIII_Z_1 Mecanismo NIII_2_1
	Comprobación del estado general del mecanismo.	Mecanismo NIII_Z_2 Mecanismo NIII_2_2
Mantenimiento preventivo de fabricante	Comprobación de las fuerzas de apertura y cierre.	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric.
	Limpieza y reengrasado del mecanismo.	

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.

## Cómo mantener la unidad de control MicroLogic X

### Funciones

La unidad de control supervisa de forma continua la red eléctrica y genera órdenes de disparo cuando se detectan fallos eléctricos.



Los datos de cualificación de los componentes electrónicos suelen estar preparados para una vida útil de 10 años por los proveedores de los componentes, según el perfil de uso del dispositivo. La unidad de control puede funcionar durante más de 10 años, según las condiciones ambientales de funcionamiento (por ejemplo, temperatura, humedad, vibraciones, impactos mecánicos, atmósfera corrosiva, etc.).

Schneider Electric recomienda que el representante de servicio local sustituya la unidad de control MicroLogic X y los módulos ESM o M2C opcionales cada 15 años. Cada vez que se sustituye la unidad de control MicroLogic X, el representante de servicio local de Schneider Electric debe sustituir el conector configurador, el sensor de calibre y el sensor enchufable.



Los datos de cualificación de los componentes electrónicos suelen estar preparados para una vida útil de 10 años por los proveedores de los componentes, según el perfil de uso del dispositivo. La unidad de control puede funcionar durante más de 10 años, según las condiciones ambientales de funcionamiento (por ejemplo, temperatura, humedad, vibraciones, impactos mecánicos, atmósfera corrosiva, etc.).

Schneider Electric recomienda que el representante de servicio local sustituya la unidad de control MicroLogic y los módulos M2C opcionales cada 15 años. Cada vez que se sustituye la unidad de control MicroLogic, el representante de servicio local de Schneider Electric debe sustituir el conector configurador, el sensor de calibre y el sensor enchufable.

### Política de actualización de firmware

La unidad de control MicroLogic X es el componente principal de la unidad funcional inteligente (IMU).

La razón principal para actualizar el firmware de una unidad de control MicroLogic X es obtener las funciones de IMU más recientes. Si no se necesitan las funciones de IMU más recientes, no es obligatorio actualizar el firmware de la unidad de control MicroLogic X ni de los dispositivos Enerlin'X de la IMU.

Use la versión más reciente del software EcoStruxure Power Commission para actualizar el firmware de la unidad de control MicroLogic X o un dispositivo Enerlin'X de la IMU.

Después de actualizar el firmware de un dispositivo, Schneider Electric recomienda que actualice el firmware de los otros dispositivos de la IMU para mantener la coherencia y evitar las discrepancias entre dispositivos. Antes de continuar, compruebe la compatibilidad de los otros dispositivos con el nuevo firmware.

Para obtener más información sobre la política de actualización de firmware, consulte *MicroLogic Trip Units and Control Units - Firmware History*, página 7.

### Factores de degradación

A continuación se indican los factores que pueden dar lugar a una degradación de la unidad de control y de los componentes electrónicos:

- Descargas
- Vibración
- Humedad

- Temperatura ambiente alta
- Atmósfera corrosiva

### Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico de la unidad de control puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Corriente de cortocircuito muy elevada y sin orden de disparo	–	Degradación de la unidad de corte

### Acción preventiva

En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener la unidad de control en buen estado.

Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo básico del usuario	Comprobación del estado general del dispositivo.	Dispositivo Dispositivo NII_Z_1 Dispositivo NII_1_1
Mantenimiento preventivo estándar del usuario	Comprobación de la protección contra sobrecorrientes.	Unidad de control NIII_Z_4 Dispositivo NIII_2_1
Mantenimiento preventivo de fabricante	Realización de un diagnóstico de envejecimiento para evaluar cuándo debe sustituirse la unidad de control MicroLogic XMicroLogic de forma preventiva.	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric.

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.

## Cómo mantener el sistema de comunicaciones

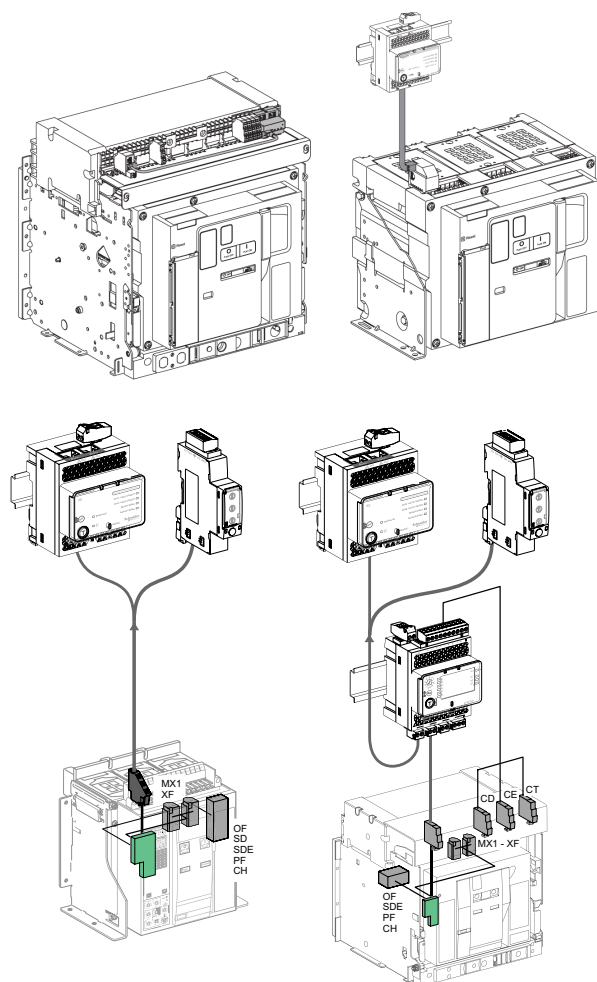
### Funciones

El sistema de comunicaciones permite transmitir datos entre el dispositivo y el controlador remoto. Puede usarse para controlar el dispositivo (abrir/cerrar) de forma remota.

Los departamentos de mantenimiento, producción y gestión, entre otros, pueden utilizar esta función para gestionar la energía y los activos, así como para supervisar la calidad de la red eléctrica.

En los interruptores automáticos MasterPact MTZMasterPact NT/NW, es posible acceder a los datos del dispositivo con el módulo de puerto ULP conectado a una interfaz de comunicación IFE o IFM y a una herramienta de software adecuada, como el software EcoStruxure Power Commission.

Dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW con interfaz de comunicación:



### Factores de degradación

El sistema de comunicaciones puede degradarse debido a los siguientes factores:

- Vibración
- Perturbaciones en el campo electromagnético
- Fallo en el equipo y el software
- Modificación de la arquitectura del sistema de comunicaciones

## Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico del sistema de comunicaciones puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Funcionamiento incorrecto o ausencia de funcionamiento (crítico para la seguridad) a consecuencia de información errónea	Lesiones graves o incluso la muerte	–
Pérdida de comunicación	–	Funcionamiento inapropiado de los dispositivos, las interfaces de comunicación o los módulos en la red de comunicación
Decisión incorrecta tomada a consecuencia de información errónea (estado, medición)	–	Funcionamiento inapropiado de los dispositivos, las interfaces de comunicación o los módulos en la red de comunicación
Gestión incorrecta del sistema que da lugar a pérdidas económicas	–	Funcionamiento inapropiado de los dispositivos, las interfaces de comunicación o los módulos en la red de comunicación

## Acción preventiva

En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener el sistema de comunicaciones en buen estado.

Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo de fabricante	Comprobación de la transmisión de datos a través de la interfaz IFE Ethernet o de la interfaz Ethernet incorporada EIFE.  Comprobación de la transmisión de datos mediante el bus de comunicación	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric.

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.



## Cómo mantener los circuitos auxiliares

### Funciones

Los circuitos auxiliares están formados por dos partes, un accesorio eléctrico o mecánico con el cableado asociado:

- Bobinas de disparo (XF, MX, MN)
- Motorreductor (MCH)
- Contactos de señalización (OF, CE, CT, CD, SDE, PF)

El cableado auxiliar enlaza los dispositivos y transmite la siguiente información:

- Órdenes a los dispositivos de control
- Información de estado

### Bobinas de disparo

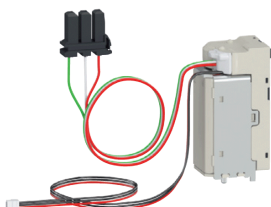
Las bobinas de disparo (XF, MX, MN) pueden ser estándar, con una función de diagnóstico y comunicación (XF, MX) o con una función de diagnóstico (MN).

Las bobinas de disparo (XF, MX, MN) pueden ser estándar o con una función de comunicación (XF, MX).

La bobina de cierre XF cierra el interruptor automático de forma instantánea cuando recibe alimentación, si el mecanismo de muelle resorte está cargado.

La bobina de apertura MX abre el interruptor automático de forma instantánea cuando recibe alimentación.

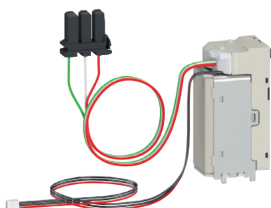
La bobina de disparo MN abre instantáneamente el interruptor automático cuando su tensión de alimentación cae hasta un valor entre el 35 % y el 70 % de su tensión nominal.



En los dispositivos MasterPact MTZ, las bobinas comunicantes o de diagnóstico están supervisadas continuamente por la unidad de control si están declaradas en el software EcoStruxure Power Commission. Si se produce un fallo o un corte de alimentación, o si se alcanza el número de operaciones recomendado, se genera una alarma para sustituirlas.

Es importante comprobar periódicamente el funcionamiento de las bobinas de disparo en los valores mínimos. La sustitución de los auxiliares depende de las condiciones ambientales y de funcionamiento.

Se recomienda que sustituya las bobinas de disparo cada 15 años.



Es importante comprobar periódicamente el funcionamiento de las bobinas de disparo en los valores mínimos. La sustitución de los auxiliares depende de las condiciones ambientales y de funcionamiento.

Se recomienda que sustituya las bobinas de disparo cada 15 años.

### Motorreductor MCH

El motorreductor MCH recarga automáticamente los muelles resorte del mecanismo de funcionamiento en cuanto se cierra el interruptor automático.

El motorreductor MCH hace que sea posible cerrar el dispositivo inmediatamente después de abrirlo. La maneta de tensado de resortes sirve como soporte si se interrumpe la tensión auxiliar.



Debido a las fuerzas mecánicas ejercidas para cargar el mecanismo, es necesario realizar comprobaciones periódicas del funcionamiento del motorreductor MCH a fin de garantizar la función de cierre del dispositivo.

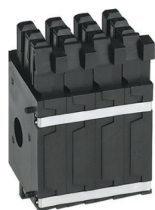
En los dispositivos MasterPact MTZ, el número de operaciones de carga se registra, lo que da información sobre la vida útil restante del motorreductor MCH.

## Contactos de señalización

Los contactos indican la siguiente información:

- OF: posición de los contactos principales (abierto o cerrado)
- CE, CT. CD: posición del dispositivo en el chasis (conectado, prueba o desconectado).
- SDE: disparo debido a un fallo eléctrico.
- PF: dispositivo listo para cerrar.

Esta información permite al operador remoto responder adecuadamente. Unas indicaciones erróneas pueden ocasionar un funcionamiento erróneo del dispositivo.



Las vibraciones, la corrosión o un aumento de temperatura anómalo pueden ocasionar un rendimiento del contacto no adecuado.

El mantenimiento preventivo consiste en comprobar periódicamente que los contactos conducen o aíslan correctamente, según su posición.

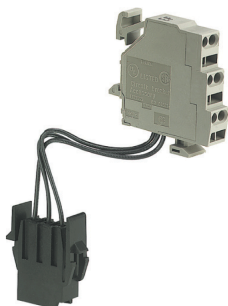
## Cableado auxiliar

El cableado auxiliar se usa para transmitir la siguiente información:

- Órdenes a los distintos dispositivos de control
- Información de estado

Unas conexiones incorrectas o un aislamiento dañado pueden ocasionar una apertura imprevista o una ausencia de funcionamiento del interruptor automático.

Es necesario inspeccionar el cableado auxiliar periódicamente y sustituirlo si es necesario, especialmente en entornos con vibraciones, temperatura ambiente alta o atmósfera corrosiva.



## Factores de degradación

Los auxiliares pueden degradarse debido a los siguientes factores:

- Temperatura ambiente alta
- Humedad
- Atmósfera corrosiva

- Vibración

## Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico de los auxiliares puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Cables sueltos	Descarga eléctrica	–
Pérdida de control local (abrir/cerrar), como una parada de emergencia	Lesiones graves o incluso la muerte	–
Pérdida de control remoto (abrir/cerrar)	–	Funcionamiento no deseado
Información errónea	–	Funcionamiento no deseado

## Acción preventiva

En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener la unidad de control en buen estado.

Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo básico del usuario	Comprobación del cableado auxiliar y de su aislamiento.	Auxiliares NII_Z_1 Auxiliares NII_1_1
Mantenimiento preventivo estándar del usuario	Comprobación del funcionamiento de los contactos de señalización (OF, PF).	Auxiliares NIII_Z_1 Auxiliares NIII_2_1
	Comprobación del funcionamiento de cierre con una bobina de cierre XF a 0,85 Un.	Auxiliares NIII_Z_2 Auxiliares NIII_2_2
	Comprobación del funcionamiento de apertura con una bobina de apertura MX a 0,70 Un.	Auxiliares NIII_Z_3 Auxiliares NIII_2_3
	Comprobación de las operaciones de disparo y cierre con una bobina de disparo de falta de tensión MN.	Auxiliares NIII_Z_4 Auxiliares NIII_2_4
	Comprobación del retardo de tiempo de la bobina de disparo de falta de tensión MNR con retardo.	Auxiliares NIII_Z_5 Auxiliares NIII_2_5
Mantenimiento preventivo de fabricante	Comprobación del tiempo de apertura de la bobina de apertura MX.	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric.
	Comprobación del tiempo de cierre de la bobina de cierre XF.	
	Comprobación del tiempo de apertura de la bobina de disparo de falta de tensión MN.	
	Sustitución preventiva de las bobinas de disparo XF, MX, MN.	
	Comprobación de la vida útil de las bobinas de disparo XF, MX, MN.	

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.

## Cómo mantener los sistemas de enclavamiento mecánico

### Funciones

Un sistema inversor de redes, ya sea manual o automático (ATS), mejora la continuidad del servicio de un sistema de distribución eléctrica.

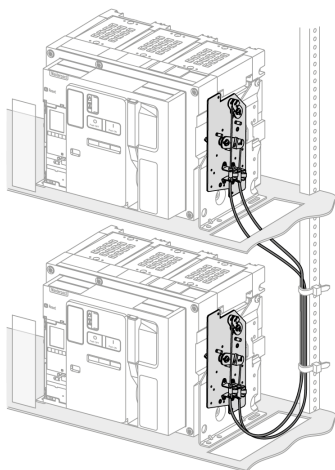
El enclavamiento mecánico entre los dispositivos del sistema inversor de redes impide el cierre de dos dispositivos simultáneamente.

El uso del enclavamiento mecánico para los sistemas inversores de redes mediante cables o timonería es obligatorio en las aplicaciones de maniobra para transferencia automática (ATS, Automatic Transfer Switch).

El sistema de enclavamiento mecánico consta de las piezas siguientes en función del tipo de dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW:

- Una placa de enclavamiento en el lateral de cada dispositivo MasterPact MTZMasterPact NT/NW.
- Un juego de cables o timonería para conectar los dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW.

En la figura siguiente se muestra un sistema de enclavamiento mecánico mediante cable para inversor de redes entre dos dispositivos MasterPact MTZ2MasterPact NW:



### Factores de degradación

El sistema de enclavamiento mecánico puede degradarse debido a los siguientes factores:

- Entorno sucio o polvoriento
- Vibración

### Peligros potenciales

Un mantenimiento periódico del sistema de enclavamiento mecánico puede ayudar a evitar riesgos potenciales y las consecuencias que se indican en la tabla siguiente.

Peligro	Consecuencia	
	Lesiones personales	Daños materiales
Sistema inversor de redes sin funcionamiento o con funcionamiento inapropiado	Lesiones graves o incluso la muerte	—

## Acción preventiva

En la tabla siguiente se enumeran los procedimientos de mantenimiento preventivo que deben llevarse a cabo para mantener el sistema de enclavamiento mecánico en buen estado.

Programa de mantenimiento	Acción preventiva	Procedimiento
Mantenimiento preventivo básico del usuario	Funcionamiento de los sistemas de enclavamiento	Enclavamiento mecánico NII_Z_1 Enclavamiento mecánico NII_1_1
Mantenimiento preventivo de fabricante	Funcionamiento de enclavamiento mecánico mediante cable.	Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric.
	Funcionamiento de enclavamiento mecánico mediante varilla.	

Para obtener más información consulte los Programas de mantenimiento preventivo, página 38.

# Programas de mantenimiento preventivo

## Instrucciones de seguridad generales

### Instrucciones de seguridad generales

Lea las siguientes instrucciones con atención y asegúrese de que las sigue mientras realiza un programa de mantenimiento.

#### PELIGRO

##### **RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Utilice el equipo de protección personal (PPE) adecuado y siga las recomendaciones para el trabajo seguro con dispositivos eléctricos. Consulte NFPA 70E, CSA Z462 o el equivalente local.
- La instalación y el mantenimiento de este equipo deberán ser realizados por personal eléctrico cualificado.
- Apague toda la alimentación del equipo antes de realizar controles de mantenimiento. Considere que todos los circuitos están activos hasta que estén totalmente apagados, probados, conectados a tierra y etiquetados. Tenga en cuenta todas las fuentes de alimentación, incluida la posibilidad de realimentación y alimentación de control.
- Asegúrese de usar siempre un voltímetro adecuado para confirmar que la alimentación está desconectada.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, puertas y tapas antes de volver a poner en tensión este equipo.
- Esté atento a los posibles riesgos e inspeccione cuidadosamente el área de trabajo para asegurarse de que no se hayan dejado herramientas ni objetos en el interior del equipo.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

## Programa de mantenimiento preventivo básico del usuario

### Definición

El programa de mantenimiento preventivo básico del usuario puede ser llevado a cabo por:

- Personal del usuario formado y cualificado.
- Personal del proveedor de servicios de mantenimiento formado y cualificado.
- Representantes de servicio local de Schneider Electric.

El programa de mantenimiento preventivo básico del usuario comprende:

- Inspección visual limitada.
- Comprobaciones funcionales.
- Sustitución por intercambio estándar de determinados ensamblados.

El programa de mantenimiento preventivo básico del usuario se debe realizar anualmente en condiciones de funcionamiento normales. Consulte la frecuencia recomendada para el programa de mantenimiento básico del usuario para otros casos, página 15.

### Procedimientos

Los procedimientos básicos del usuario se describen detalladamente en *MasterPact MTZ - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para aparatos IEC MasterPact NT/NW - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para dispositivos IEC*, página 7.

Pieza	Título del procedimiento	Nombre del procedimiento
Dispositivo	Comprobación del estado general del dispositivo	Dispositivo Dispositivo NII_Z_1
Mecanismo	Funcionamiento manual y eléctrico del dispositivo	Mecanismo NII_Z_1
	Carga eléctrica del dispositivo con motorreductor MCH	Mecanismo NII_Z_2
	Comprobación del cierre completo de los polos del dispositivo	Mecanismo NII_Z_3
Auxiliares	Comprobación del cableado auxiliar y de su aislamiento	Auxiliares NII_Z_1
Unidad de control	Comprobación del disparo del dispositivo y del funcionamiento de los contactos de señalización de defecto eléctrico SDE.	Unidad de control NII_Z_1
	Comprobación de la función de protección de defecto a tierra (MicroLogic 6.0 X) o de diferencial (MicroLogic 7.0 X)	Unidad de control NII_Z_2
	Comprobación de funcionamiento de configuración de mantenimiento de reducción de energía (ERMS)	Unidad de control NII_Z_3
Enclavamiento del dispositivo	Funcionamiento de las cerraduras del dispositivo.	Enclavamiento del dispositivo NII_Z_1
	Funcionamiento de los candados del dispositivo	Enclavamiento del dispositivo NII_Z_2
Chasis	Comprobación de la operación de montaje del dispositivo	Chasis Chasis NII_Z_1
	Comprobación del enclavamiento del botón de apertura-acceso a la manivela IBPO entre la manivela y el pulsador de apertura (MasterPact MTZ2/MTZ3)	Chasis Chasis NII_Z_2
	Comprobación de interruptores de final de carrera de posición del chasis EIFE	Chasis Chasis NII_Z_3
Enclavamiento del chasis	Funcionamiento del sistema de bloqueo con cerradura del chasis.	Enclavamiento del chasis NII_Z_1
	Funcionamiento del sistema de cierre con candado del chasis	Enclavamiento del chasis NII_Z_2
Enclavamiento mecánico	Funcionamiento de los sistemas de enclavamiento	Enclavamiento mecánico NII_Z_1

Pieza	Título del procedimiento	Nombre del procedimiento
Dispositivo	Comprobación del estado general del dispositivo	Dispositivo NII_1_1
Mecanismo	Funcionamiento manual y eléctrico del dispositivo	Mecanismo NII_1_1
	Carga eléctrica del dispositivo con motorreductor MCH	Mecanismo NII_1_2
	Comprobación del cierre completo de los polos del dispositivo	Mecanismo NII_1_3
Auxiliares	Comprobación del cableado auxiliar y de su aislamiento	Auxiliares NII_1_1
Unidad de control	Comprobación del disparo del dispositivo y del funcionamiento de los contactos de señalización de defecto eléctrico SDE.	Unidad de control NII_1_1
	Comprobación de la función de protección de defecto a tierra o de diferencial	Unidad de control NII_1_2
Enclavamiento del dispositivo	Funcionamiento de las cerraduras del dispositivo.	Enclavamiento del dispositivo NII_1_1
	Funcionamiento de los candados del dispositivo	Enclavamiento del dispositivo NII_1_2
Chasis	Comprobación de la operación de montaje del dispositivo	Chasis NII_1_1
	Comprobación del enclavamiento del botón de apertura-acceso a la manivela IBPO entre la manivela y el pulsador de apertura (MasterPact NW)	Chasis NII_1_2
Enclavamiento del chasis	Funcionamiento del sistema de bloqueo con cerradura del chasis.	Enclavamiento del chasis NII_1_1
	Funcionamiento del sistema de cierre con candado del chasis	Enclavamiento del chasis NII_1_2
Enclavamiento mecánico	Funcionamiento de los sistemas de enclavamiento del chasis	Enclavamiento mecánico NII_1_1

## Herramientas

Para realizar los procedimientos del programa de mantenimiento se necesita lo siguiente:

- Una caja de herramientas estándar con herramientas eléctricas y equipo propio de un electricista.
- Herramientas específicas, detalladas en los procedimientos de mantenimiento. Consulte *MasterPact MTZ - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para aparatos IEC MasterPact NT/NW - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para dispositivos IEC*, página 7.

## Tiempo necesario

El tiempo medio total necesario para el personal experimentado, formado y cualificado a fin de realizar este programa de mantenimiento es el siguiente:

- 15 minutos para un dispositivo fijo con todos los accesorios instalados
- 20 minutos para un dispositivo seccionable con todos los accesorios instalados



## Programa de mantenimiento preventivo estándar del usuario

### Definición

El programa de mantenimiento preventivo estándar del usuario puede ser llevado a cabo por:

- Personal del proveedor de servicios de mantenimiento formado y cualificado.
- Representantes de servicio local de Schneider Electric.

El programa de mantenimiento preventivo estándar del usuario incluye el programa de mantenimiento preventivo básico del usuario, página 39.

El programa de mantenimiento preventivo estándar del usuario comprende:

- Inspección visual ampliada.
- Comprobaciones funcionales ampliadas.
- Reparación de piezas y sistemas (limpieza, engrasado).
- Sustitución de piezas (en función de intervalos de tiempo o número de unidades de uso).

El programa de mantenimiento preventivo estándar del usuario se debe realizar cada dos años en condiciones de funcionamiento normales. Consulte la frecuencia recomendada para el programa de mantenimiento estándar del usuario para otros casos, página 15.

### Procedimientos

Los procedimientos estándar del usuario se describen detalladamente en *MasterPact MTZ - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para aparatos IEC MasterPact NT/NW - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para dispositivos IEC*, página 7.

Pieza	Título del procedimiento	Nombre del procedimiento
Mecanismo	Comprobación del tiempo de carga del motorreductor MCH en 0,85 Un	Mecanismo NIII_Z_1
	Comprobación del estado general del mecanismo	Mecanismo NIII_Z_2
	Comprobación del número de ciclos de funcionamiento del dispositivo	Mecanismo NIII_Z_3
Unidad de corte (cámaras de corte y contactos)	Comprobación del estado de la unidad de corte	Unidad de corte NIII_Z_1
	Comprobación del montaje de las cámaras de corte y de la limpieza de los filtros	Unidad de corte NIII_Z_2
Auxiliares	Comprobación del funcionamiento de los contactos de señalización (OF, PF).	Auxiliares NIII_Z_1
	Comprobación del funcionamiento de cierre con una bobina de cierre XF a 0,85 Un	Auxiliares NIII_Z_2
	Comprobación del funcionamiento de apertura con una bobina de apertura MX a 0,70 Un	Auxiliares NIII_Z_3
	Comprobación de las operaciones de apertura y cierre con una bobina de disparo MN	Auxiliares NIII_Z_4
	Comprobación del retardo de tiempo de la bobina de disparo MNR con retardo	Auxiliares NIII_Z_5
Unidad de control	Comprobación de microinterruptores OF/SDE/PF/CH	Unidad de control NIII_Z_1
	Comprobación de contactos programables M2C	Unidad de control NIII_Z_2
	Almacenamiento de ajustes de protecciones, informes y registros de eventos con EcoStruxure Power Commission	Unidad de control NIII_Z_3
	Comprobación de la protección contra sobrecorrientes	Unidad de control NIII_Z_4
Chasis	Comprobación del funcionamiento de los contactos de posición CD, CT y CE y de los contactos auxiliares EF	Chasis Chasis NIII_Z_1
	Comprobación del funcionamiento de las pantallas aislantes	Chasis Chasis NIII_Z_2

Pieza	Título del procedimiento	Nombre del procedimiento
	Limpieza del chasis y comprobación de presencia de grasa en el chasis	Chasis Chasis NIII_Z_3
	Comprobación de la desconexión de los clústeres de contacto	Chasis Chasis NIII_Z_4
Conexiones de alimentación	Comprobación del sistema de conexión	Conexiones de alimentación NIII_Z_1

Pieza	Título del procedimiento	Nombre del procedimiento
Mecanismo	Comprobación del tiempo de carga del motorreductor MCH en 0,85 Un	Mecanismo NIII_2_1
	Comprobación del estado general del mecanismo	Mecanismo NIII_2_2
	Comprobación del número de ciclos de funcionamiento del dispositivo	Mecanismo NIII_2_3
Unidad de corte (cámaras de corte y contactos)	Comprobación del estado de la unidad de corte	Unidad de corte NIII_2_1
	Comprobación del montaje de las cámaras de corte y de la limpieza de los filtros	Unidad de corte NIII_2_2
Auxiliares	Comprobación del funcionamiento de los contactos de señalización (OF, PF).	Auxiliares NIII_2_1
	Comprobación del funcionamiento de cierre con una bobina de cierre XF a 0,85 Un	Auxiliares NIII_2_2
	Comprobación del funcionamiento de apertura con una bobina de apertura MX a 0,70 Un	Auxiliares NIII_2_3
	Comprobación de las operaciones de apertura y cierre con una bobina de disparo MN	Auxiliares NIII_2_4
	Comprobación del retardo de tiempo de la bobina de disparo MNR con retardo	Auxiliares NIII_2_5
Unidad de control	Comprobación de la protección contra sobrecorrientes	Unidad de control NIII_2_1
	Almacenamiento de ajustes de protecciones, informes y registros de eventos (MicroLogic P y H)	Unidad de control NIII_2_3
Chasis	Limpieza del chasis y comprobación de presencia de grasa en el chasis	Chasis NIII_2_1
	Comprobación de la desconexión de los clústeres de contacto	Chasis NIII_2_2
	Comprobación del funcionamiento de las pantallas aislantes	Chasis NIII_2_3
	Comprobación del funcionamiento de los contactos de posición CD, CT y CE y de los contactos auxiliares EF	Chasis NIII_2_4
Conexiones de alimentación	Comprobación del sistema de conexión	Conexiones de alimentación NIII_2_1

## Herramientas

Para realizar los procedimientos del programa de mantenimiento se necesita lo siguiente:

- Una caja de herramientas estándar con herramientas eléctricas y equipo propio de un electricista.
- Herramientas específicas, detalladas en los procedimientos de mantenimiento. Consulte *MasterPact MTZ - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para aparatos IEC MasterPact NT/NW - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para dispositivos IEC*, página 7.

## Tiempo necesario

Además del programa de mantenimiento básico del usuario, el tiempo medio necesario para el personal de mantenimiento experimentado, formado y cualificado a fin de realizar este programa de mantenimiento es el siguiente:

- 45 minutos para un dispositivo fijo con todos los accesorios instalados
- 1 hora para un dispositivo seccionable con todos los accesorios instalados

# Programa de mantenimiento preventivo del fabricante

## Definición

El programa de mantenimiento preventivo del fabricante debe ser llevado a cabo exclusivamente los representantes del servicio local de Schneider Electric.

El programa de mantenimiento preventivo del fabricante incluye los programas de mantenimiento preventivo básico y estándar del usuario, página 41.

El programa de mantenimiento preventivo del fabricante comprende:

- Comprobaciones funcionales completas.
- Comprobaciones de estado (en función de pruebas).
- Mantenimiento completo de piezas y sistemas (limpieza, engrasado).
- Sustitución de unidad de control (en función de diagnóstico).

El programa de mantenimiento preventivo del fabricante debe llevarse a cabo cada cinco años en caso de condiciones de funcionamiento normales y con una aplicación del usuario con un nivel crítico bajo. Consulte la frecuencia recomendada para el programa de mantenimiento de fabricante para otros casos, página 15.

## Procedimientos

Pieza	Título del procedimiento
Dispositivo	Mediciones de las resistencias de aislamiento
Mecanismo	Comprobación de las fuerzas de apertura y cierre
	Limpieza y reengrasado del mecanismo
Unidad de corte	Medición de la resistencia de contacto de cada polo
Auxiliares	Comprobación del tiempo de apertura de la bobina de apertura de MX
	Comprobación del tiempo de cierre de la bobina de cierre XF
	Comprobación del tiempo de apertura de la bobina de disparo MN
	Sustitución preventiva de las bobinas de disparo XF, MX, MN <sup>(1)</sup>
	Sustitución preventiva de los módulos electrónicos y la unidad de control MicroLogic XMicroLogic
Unidad de control	Diagnóstico del rendimiento de las funciones de la unidad de control MicroLogic XMicroLogic
	Sustitución preventiva de la unidad de control MicroLogic XMicroLogic <sup>(2)</sup>
Chasis	Comprobación del par de conexión/desconexión
	Limpieza y reengrasado del chasis de dispositivos seccionables MasterPact
Sistema de comunicaciones	Comprobación de transmisión de datos a través de la interfaz IFE Ethernet o interfaz Ethernet incorporada EIFE
Enclavamiento mecánico	Funcionamiento de enclavamiento mecánico mediante cable.
	Funcionamiento de enclavamiento mecánico mediante varilla
<p>(1) Como parte del plan del mantenimiento preventivo, Schneider Electric recomienda la sustitución de las bobinas de disparo tras 15 años de funcionamiento.</p> <p>(2) Como parte del plan de mantenimiento preventivo, Schneider Electric recomienda que el representante del servicio local sustituya la unidad de control MicroLogic XMicroLogic y los módulos M2C o ESM opcionales asociados después de 15 años de funcionamiento. Cada vez que se sustituye la unidad de control MicroLogic XMicroLogic, el representante de servicio local debe sustituir el conector configurador, el sensor de calibre y el sensor enchufable.</p>	

Pieza	Título del procedimiento
Dispositivo	Mediciones de las resistencias de aislamiento
Mecanismo	Comprobación de las fuerzas de apertura y cierre
	Limpieza y reengrasado del mecanismo

Pieza	Título del procedimiento
Unidad de corte	Medición de la resistencia de contacto de cada polo
Auxiliares	Sustitución preventiva de las bobinas de disparo XF, MX y MN <sup>(1)</sup>
	Comprobación del tiempo de apertura de la bobina de apertura de MX
	Comprobación del tiempo de cierre de la bobina de cierre XF
	Comprobación del tiempo de apertura de la bobina de disparo MN
Unidad de control	Almacenamiento de ajustes de protecciones e historiales de eventos (MicroLogic P y H) y creación de informes
	Comprobación de la continuidad de la cadena de disparo por inyección primaria
	Comprobación del disparo de la protección instantánea integrada (DIN/DINF)
	Comprobación del funcionamiento de las ruedas codificadoras MicroLogic
	Sustitución preventiva de los módulos electrónicos y la unidad de control MicroLogic <sup>(2)</sup>
Chasis	Comprobación del par de conexión/desconexión
	Limpieza y reengrasado del chasis de dispositivos seccionables MasterPact
Sistema de comunicaciones	Comprobación del funcionamiento del módulo de comunicaciones del interruptor (BCM)
	Comprobación del funcionamiento del módulo de comunicaciones del chasis (CCM)
	Comprobación de la transmisión de datos mediante el bus de comunicación
Enclavamiento mecánico	Funcionamiento de enclavamiento mecánico mediante cable.
	Funcionamiento de enclavamiento mecánico mediante varilla
<p>(1) Como parte del plan del mantenimiento preventivo, Schneider Electric recomienda la sustitución de las bobinas de disparo tras 15 años de funcionamiento.</p> <p>(2) Como parte del plan de mantenimiento preventivo, Schneider Electric recomienda que el representante del servicio local sustituya la unidad de control MicroLogic XMicroLogic y los módulos M2C asociados después de 15 años de funcionamiento. Cada vez que se sustituye la unidad de control MicroLogic XMicroLogic, el representante de servicio local debe sustituir el conector configurador, el sensor de calibre y el sensor enchufable.</p>	

## Tiempo necesario

El tiempo medio total necesario para un representante de servicio local de Schneider Electric para realizar este programa de mantenimiento, incluido el Estándar, es el siguiente:

- De 1,5 horas a 2 horas en función del tamaño del bastidor, para un dispositivo fijo con todos los accesorios instalados.
- De 2 horas a 3 horas en función del tamaño del bastidor, para un dispositivo seccionable con todos los accesorios instalados.

## Programa de diagnóstico experto utilizado por los representantes de servicio local de Schneider Electric

### Realización de diagnósticos de dispositivos MasterPact con Schneider Electric

Schneider Electric ofrece una amplia gama de servicios de diagnóstico del fabricante para equipos de distribución eléctrica.

El Enhanced Manufacturer Maintenance a cargo de Schneider Electric es un mantenimiento basado en las condiciones en las que la inspección o las pruebas, los análisis y las acciones de mantenimiento posteriores se realizan in situ. Las pruebas, los análisis y las acciones de mantenimiento posteriores que se recomiendan para interruptores automáticos e interruptores en carga de baja tensión (LV), por ejemplo, dispositivos MasterPact MTZMasterPact NT/NW, se proporcionan por medio de los programas de diagnóstico siguientes:

- ProDiag Trip Unit
- ProDiag Breaker
- ProDiag Clusters

Los programas de diagnóstico ProDiag proporcionan un informe completo con los datos recopilados durante las pruebas, junto con recomendaciones expertas basadas en análisis. Esto le permite anticipar las paradas y mejorar la disponibilidad de la instalación.

Póngase en contacto con el representante de servicio local de Schneider Electric para obtener más información.

### ProDiag Trip Unit

Diseñado por Schneider Electric, ProDiag Trip Unit se utiliza para realizar diagnósticos del rendimiento de disparo de la unidad de control del interruptor automático.

Actualmente, el funcionamiento preciso del tiempo de disparo según la configuración definida en la unidad de control para una instalación eléctrica es una función estratégica para evaluar el rendimiento de la protección. La detección de fallos y la reacción de la velocidad de disparo impiden que los cortocircuitos creen altos niveles de energía de defecto.

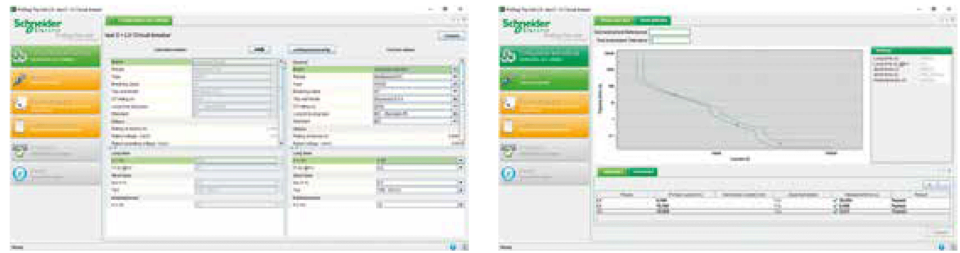
ProDiag Trip Unit puede ayudar a reducir los riesgos de posibles fallos en el rendimiento de la unidad de control del interruptor automático LV mediante:

- Detección de variaciones de tiempo de disparo.
- Verificación de funciones del interruptor automático LV y de la unidad de control según las características de red eléctrica (poder de corte, discriminación).
- Análisis del historial de alarmas y eventos.

La unidad de control del interruptor automático LV que no funciona genera efectos no deseados, como, por ejemplo:

- Disparos imprevistos (cortes de alimentación)
- Ineficiencias en los equipos industriales aguas abajo.
- Fallos.
- Cortocircuitos más largos (sobrecalentamiento e incendios internos).
- Destrucción del interruptor automático y del equipo o incluso la destrucción total de la sala eléctrica.

ProDiag Trip Unit ayuda al usuario a descubrir y entender el rendimiento y la gravedad de la unidad de control del interruptor automático LV. Sólo los representantes de servicio local de Schneider Electric realizan el diagnóstico en el interruptor automático LV deenergizado.



Junto con el programa Complete Manufacturer Maintenance se ofrece el diagnóstico periódico del rendimiento de disparo de la unidad de control del interruptor automático LV. Esta solución aporta al usuario las ventajas siguientes:

- Ayudar a garantizar la protección de los equipos de distribución eléctrica LV aguas abajo, las mercancías, y las personas que los manejan.
- Mejorar la fiabilidad, lo que reduce los costes operativos y riesgos de parada imprevista.
- Ampliar la vida útil de los equipos, lo que optimiza el coste total de propiedad.

## ProDiag Breaker

Diseñados por Schneider Electric, los diagnósticos de ProDiag Breaker evalúan el rendimiento de las operaciones de apertura, cierre y tensado de resortes.

Una apertura rápida y fiable del interruptor automático LV es una función estratégica para evaluar toda la cadena de funcionamiento. La tasa de detección de fallos y la velocidad de reacción evita que los cortocircuitos creen altos niveles de energía de defecto.

ProDiag Breaker se utiliza para reducir el riesgo de que se produzca una incidencia electrocinemática en los interruptores automáticos LV. ProDiag Breaker identifica los síntomas de incidencias o degradación sin detectar del equipo que puedan generar efectos no deseados como:

- Esfuerzos en piezas móviles internas.
- Desgaste acelerado de las piezas móviles internas.
- Sobrecalentamiento o incendios internos.
- Destrucción del interruptor automático y del equipo.
- Destrucción total de la sala eléctrica.

Sólo los representantes de servicio local de Schneider Electric realizan el ProDiag Breaker en el interruptor automático LV deenergizado.



Junto con el programa Advanced Manufacturer Maintenance, se ofrece un diagnóstico periódico del rendimiento electrocinemático de los interruptores automáticos LV. Esta solución aporta al usuario las ventajas siguientes:

- Alerta en las primeras etapas de los fenómenos descritos anteriormente no detectados durante el mantenimiento periódico preventivo.

- Ayudar a garantizar la protección de los equipos de distribución eléctrica LV aguas abajo, las mercancías, y las personas que los manejan.
- Mejorar la fiabilidad, lo que reduce los costes operativos y riesgos de parada imprevista.
- Ampliar la vida útil de los equipos, lo que optimiza el coste total de propiedad.

## ProDiag Clusters

Diseñado por Schneider Electric, ProDiag Clusters se usa para diagnosticar las primeras etapas de deterioro del clúster de conexión no detectadas durante el mantenimiento preventivo periódico. Este deterioro puede deberse a algunos de los factores siguientes:

- Condiciones del entorno adversas
- Aplicación de usuario con nivel crítico
- Proceso de envejecimiento acelerado debido a las operaciones de montaje y desmontaje
- Tensión eléctrica
- Mantenimiento irregular



# Envejecimiento del dispositivo

## Causas de envejecimiento

### Introducción

Los paneles de conmutación y el equipo envejecen tanto si están en funcionamiento como si no. El envejecimiento se debe principalmente a la influencia de las condiciones ambientales y de funcionamiento.

### Influencia del ambiente

Un dispositivo colocado en un ambiente determinado queda expuesto a sus efectos. Los principales factores ambientales que aceleran el envejecimiento del dispositivo son:

- Temperatura
- Porcentaje de carga
- Humedad relativa
- Entorno salino
- Armónicos de corriente
- Polvo
- Atmósfera corrosiva
- Vibración
- Ciclos de funcionamiento
- Interrupción de las corrientes

Las tablas que aparecen en este capítulo resumen para cada factor:

- Por qué es dañino: influencia.
- Cómo identificarlo: aspecto.
- Impacto en el funcionamiento: consecuencias.

## Influencia de la temperatura en el envejecimiento

### Temperatura ambiente fuera del panel de conmutación

La temperatura ambiente alrededor del panel de conmutación afecta a la temperatura del dispositivo, que a su vez se ve afectada por el porcentaje de carga.

Una variación importante de la temperatura (más de 30 °C [86 °F]) puede ocasionar tanto esfuerzos mecánicos (expansión térmica) como condensación. Ambos efectos pueden acelerar el envejecimiento.

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Envejecimiento del aislante de plástico. Deterioro de las características mecánicas de las piezas de plástico (aislamiento, carcasa) en las que se incrementa la velocidad de deterioro debido al aumento de temperatura.	Cambio en el color	Rotura de las partes que puede ocasionar un fallo en las funciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Endurecimiento de la grasa.</li> <li>Eliminación de la grasa en los clústeres de contacto de desconexión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio en el color y en la viscosidad.</li> <li>Color caramelo en los clústeres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se puede utilizar el dispositivo.</li> <li>Aumento de las fuerzas de montaje ejercidas sobre los clústeres.</li> </ul>
Deterioro del barniz aislante en las bobinas.	Olor a quemado	Posible fallo en las bobinas (transformadores de corriente, bobinas de tensión MN, MX, o XF, motorreductor MCH, restablecimiento remoto eléctrico RES).
Endurecimiento de las colas.	Visual	Pérdida de las etiquetas.
Deterioro de los componentes electrónicos.	Pantalla LCD modificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción de la pantalla.</li> <li>Disparo imprevisto o ausencia de disparo.</li> </ul>
Deterioro de los dispositivos y SCR optoelectrónicos.	No identificable	Posible transmisión de órdenes erróneas.
Interrupción de la potencia de reserva de la batería.	No identificable	Indicación de la causa del disparo no indicada en la pantalla

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se definen las recomendaciones de mantenimiento e instalación según la temperatura ambiente media anual Ta:

Temperatura ambiente media anual Ta	Descripción	Recomendaciones de mantenimiento	Recomendaciones de instalación
<25 °C (77 °F)	Condiciones de funcionamiento óptimas	Implemente el programa estándar.	Ninguna recomendación en particular
De 25 a 35 °C (de 77 a 95 °F)	Un aumento en la temperatura ambiente de 10 °C (50 °F) equivale a un aumento del 5 % en el porcentaje de carga.	Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.	Ninguna recomendación en particular
De 35 a 45 °C (de 95 a 113 °F)	Un aumento en la temperatura ambiente de 20 °C (68 °F) equivale a un aumento del 10 % en el porcentaje de carga.	Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.	Instale una ventilación de aire forzado en el panel de conmutación o un dispositivo de aire acondicionado en la sala eléctrica.

**Por ejemplo:** influencia de la temperatura ambiente en la vida útil de un dispositivo de 1.000 A, con una carga del 80 %.

Temperatura ambiente media anual Ta	Vida útil típica del dispositivo (excluidos los componentes electrónicos)
25 °C (77 °F)	30 años
35 °C (95 °F)	27 años
45 °C (113 °F)	25 años



## Influencia de la carga en el envejecimiento

### Porcentaje de carga (I/In)

El porcentaje de carga afecta a la temperatura del dispositivo, que a su vez se ve afectada por la temperatura ambiente.

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Envejecimiento del aislante de plástico.	Cambio en el color del aislamiento.	Rotura de las partes que puede ocasionar un fallo en las funciones.
Envejecimiento de la grasa.	Cambio en el color y en la viscosidad.	Aumento de la fricción mecánica.
Envejecimiento de los componentes electrónicos.	Pantalla LCD modificada	Un aumento de 10 °C (50 °F) (es decir, una carga del 85 %) reduce la vida útil de los componentes aproximadamente a la mitad.
Deterioro de las características: <ul style="list-style-type: none"> <li>de muelles resorte de acero cuando la temperatura &gt;100 °C (212 °F)</li> <li>de muelles resorte de acero inoxidable cuando la temperatura &gt;200 °C (392 °F)</li> </ul>	Rotura	Ausencia de funcionamiento de los mecanismos.

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se definen las recomendaciones de mantenimiento e instalación según el valor del porcentaje de carga (I/In):

Porcentaje de carga	Descripción	Recomendaciones de mantenimiento	Recomendaciones de instalación
I/In ≤ 80 %, 24/24 h	Porcentaje de carga máximo tenido en cuenta durante el dimensionamiento de la instalación. A este porcentaje de carga, el aumento de temperatura se reduce aproximadamente un 40 % respecto a una carga del 100 %.	Implemente el programa estándar.	Condiciones normales
I/In ≤ 90 %, 8/24 h	A este porcentaje de carga, el aumento de temperatura se reduce sólo un 20 %. Los ciclos de calefacción y refrigeración afectan a las uniones mecánicas del circuito de alimentación.	Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.	Condiciones normales
I/In ≤ 90 %, 24/24 h	El esfuerzo térmico ocasionado por el funcionamiento continuo es tres veces mayor que en el caso anterior, pero la ausencia de ciclos térmicos ralentiza el envejecimiento de los componentes electromecánicos.	El mantenimiento preventivo es difícil debido al proceso continuo.	Condiciones normales
I/In = 100 %, 8/24 h	Entre el 90 % y el 100 %, el aumento de temperatura está cerca de su valor máximo. Los ciclos de calefacción y refrigeración afectan a las uniones mecánicas del circuito de alimentación, lo que causa un mayor impacto en el envejecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.</li> <li>Inspeccione para determinar la presencia de condensación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventile el panel de conmutación.</li> <li>Instale un dispositivo con una carga nominal mayor.</li> </ul>
I/In = 100 %, 24/24 h	Entre el 90 % y el 100 %, el aumento de temperatura está cerca de su valor máximo. Esta situación tiene un impacto mayor sobre el envejecimiento. No está recomendada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El mantenimiento preventivo es difícil debido al proceso continuo.</li> <li>Prevea comprobaciones periódicas más frecuentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuya la carga sobre otros circuitos de salida.</li> <li>Instale un dispositivo con una carga nominal mayor.</li> </ul>

## Influencia de la humedad relativa en el envejecimiento

### Humedad relativa

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Corrosión de las superficies metálicas que se acelera cuando existe alguna partícula contaminante (por ejemplo, gas corrosivo, sal o cloro).	Aparición de: <ul style="list-style-type: none"> <li>óxido rojizo en hierro</li> <li>óxido blanco en zinc</li> <li>acumulación de restos azules en cobre</li> <li>acumulación de restos negros en plata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la fricción</li> <li>Posible riesgo de rotura mecánica, que haría que los mecanismos dejaran de funcionar</li> <li>Aumento de la resistencia de contacto (clústeres y contactos principales)</li> </ul>
Deterioro de las cualidades dieléctricas de los plásticos.	Marcas blancas en la carcasa	Posible riesgo de reducción del aislamiento
Deterioro de los componentes eléctricos, especialmente los SMC y los componentes con revestimiento de plata.  Este fenómeno empeora por la presencia de gas corrosivo H <sub>2</sub> S (sulfuro de hidrógeno).	<ul style="list-style-type: none"> <li>No visible</li> <li>Aparición de dendritas en las placas electrónicas</li> </ul>	Cortocircuito de los circuitos, que da como resultado una ausencia de funcionamiento de las funciones de protección, medición, señalización y comunicación de la unidad de control
Deterioro de los componentes electrónicos, especialmente de los circuitos de cobre no barnizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No visible</li> <li>Erosión de los circuitos de cobre</li> <li>Oxidación de los conectores de metal de los componentes y de las carcasas metálicas</li> <li>Oxidación de los conectores de los circuitos integrados montados en soportes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible fallo debido a un cortocircuito o a un circuito abierto en los componentes electrónicos</li> <li>Rotura de los conectores del componente a o largo de la carcasa</li> <li>Contacto insuficiente con los soportes del circuito integrado</li> </ul>
Degradación de los componentes optoelectrónicos	–	Posible fallo en la transmisión de datos

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se definen las recomendaciones de mantenimiento e instalación según la humedad relativa:

Humedad relativa	Descripción	Recomendaciones de mantenimiento	Recomendaciones de instalación
≤ 70 %	Nivel de humedad relativa propio normalmente de zonas continentales y templadas. El nivel es generalmente inferior en los paneles de conmutación debido al aumento de la temperatura interna. A este nivel no se observa ningún deterioro importante.	Mantenimiento preventivo	Ninguna recomendación en particular
Del 70 % al 85 %	Nivel de humedad relativa propio normalmente de zonas cercanas al mar. Posible aparición de condensación en las partes frías y aceleración de la oxidación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.</li> <li>• Se aconseja realizar la medición de la resistencia del aislamiento (rigidez dieléctrica) cada cinco años.</li> </ul>	Ninguna recomendación en particular
> 85 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de humedad relativa propio normalmente de zonas tropicales y de algunas fábricas (por ejemplo, las fábricas de celulosa).</li> <li>• Mayor riesgo de condensación y de óxido debido a dificultades para desconectar los dispositivos, riesgo de no poder abrir ni cerrar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.</li> <li>• Inspeccione para determinar la presencia de óxido en las partes metálicas.</li> <li>• La medición de aislamiento es obligatoria cada dos años.</li> </ul>	Instale resistencias calefactoras en el panel de conmutación.

## Influencia del entorno salino en el envejecimiento

### Entorno salino

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Corrosión de las partes metálicas	Aparición de: <ul style="list-style-type: none"> <li>óxido blanco en revestimientos de zinc</li> <li>óxido rojizo en acero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la fricción</li> <li>Congelación del mecanismo</li> <li>Rotura de los muelles resorte</li> <li>Bloqueo de los núcleos de las bobinas de disparo MX/XF/MN</li> </ul>
Riesgo de depósitos de sal en los circuitos electrónicos cuando hay niebla salina espesa.	Presencia de puentes con sal en las placas electrónicas	Posible fallo de los sistemas electrónicos debido a circuitos cortocircuitados, especialmente de los circuitos no barnizados.
Riesgo de depósitos de sal conductivos en el dispositivo cuando hay niebla salina espesa.	Restos blancos	Deterioro de la resistencia dieléctrica del dispositivo, que provoca un riesgo de cortocircuito de fase a marco y de fase a fase si se produce una sobrecarga.

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se definen las recomendaciones de mantenimiento e instalación según el entorno salino:

Umbrales	Descripción	Recomendaciones de mantenimiento	Recomendaciones de instalación
Sin entorno salino	Sin influencia	Implemente el programa estándar.	Ninguna recomendación en particular
Niebla salina moderada < 10 km (6,21 millas) de la costa	Envejecimiento moderado del equipo.	Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.	Ninguna recomendación en particular
Niebla salina alta < 1 km (0,621 millas) de la costa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envejecimiento rápido del equipo expuesto.</li> <li>De media, la vida útil se divide entre un factor de tres para los dispositivos no instalados en un panel de conmutación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.</li> <li>Pruebe la resistencia dieléctrica cada dos años.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale el equipo en un panel de conmutación o en una sala que tenga protección contra la niebla salina.</li> <li>Aumente el valor IP del panel de conmutación (se recomienda el valor IP54).</li> </ul>

## Influencia de los armónicos en el envejecimiento

### Armónicos

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Aumento del efecto pelicular, efecto de proximidad, pérdidas en el hierro, corrientes de Foucault/Eddy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio en el color de los terminales, de los aisladores y de la grasa</li> <li>Pantalla LCD modificada</li> </ul>	Los armónicos causan un aumento de temperatura mayor que el de la corriente fundamental
Posible sobrecarga del neutro si se encuentra armónicos de tercer orden y sus múltiplos	Forma de onda distorsionada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor de corriente erróneo</li> <li>Disparo imprevisto si hay unidades de control no RMS</li> </ul>

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se definen las recomendaciones de mantenimiento e instalación según los armónicos:

THDi en % de In	Descripción	Recomendaciones de mantenimiento	Recomendaciones de instalación
≤ 30 %	Sin influencia notable sobre el envejecimiento.	Implemente el programa estándar.	Ninguna recomendación en particular
Del 30 % al 50 %.	Al 40 % THDI, la posible generación de calor es aproximadamente un 10 % mayor, correspondiente a un 5 % más de corriente.	Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.	Filtrado estándar con un inductor para reducir los armónicos.
> 50 %	—	Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.	Si es necesario: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sobredimensione el neutro.</li> <li>Sobredimensione el equipo.</li> <li>El filtrado es obligatorio.</li> </ul>



## Influencia del polvo en el envejecimiento

### Polvo

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Depósitos de grasa en los mecanismos (dispositivo y chasis)	Cambio de color y textura de la grasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desgaste prematuro de los mecanismos porque el polvo mezclado con la grasa puede ser abrasivo.</li> <li>Aumento de la fricción mecánica y del congelamiento de las partes móviles</li> <li>Riesgo de que el dispositivo no se mueva en el chasis</li> <li>Riesgo de que el dispositivo no se pueda abrir ni cerrar</li> </ul>
Depósitos de grasa en los clústeres	Cambio de color y textura de la grasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de las fuerzas de montaje ejercidas.</li> <li>Aumento de la resistencia de contacto y de la temperatura</li> </ul>
Depósitos en las pantallas	–	Datos de la pantalla no legibles
Depósitos en el aislamiento	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de la resistencia de aislamiento (depende del tipo de polvo)</li> <li>Este fenómeno empeora si hay humedad.</li> </ul>
Depósitos en los contactos del dispositivo	–	Aumento de la resistencia de contacto y de la temperatura

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se definen las recomendaciones de mantenimiento e instalación según los niveles de polvo:

Depósito de polvo	Descripción	Recomendaciones de mantenimiento	Recomendaciones de instalación
Nivel bajo	Cantidad de polvo depositada por lo general en los dispositivos y alrededor de ellos en edificios comerciales y en instalaciones industriales estándar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implemente el programa estándar.</li> <li>Utilice un aspirador para eliminar los depósitos de polvo.</li> </ul>	Panel de conmutación con IP estándar
Nivel moderado	Cantidad de polvo depositada en los dispositivos y alrededor de ellos dentro de paneles de conmutación equipados con filtros o en una carcasa IP54 ventilada, e instalados en entornos sucios (por ejemplo, cementeras, molinos de grano, incineradoras, fábricas de plástico y de acero y minas).	Lleve a cabo limpiezas periódicas, página 25 con más frecuencia.	Asegúrese de que el panel de conmutación permanece cerrado.
Nivel alto	Cantidad de polvo depositada en los dispositivos y alrededor de ellos dentro de paneles de conmutación sin filtros ni carcasas IP54 ventiladas, e instalados en entornos sucios (por ejemplo, cementeras, molinos de grano, incineradoras, fábricas de plástico y acero y minas).	Lleve a cabo limpiezas periódicas, página 25 con más frecuencia.	Es obligatorio instalar el aparato en un equipo especial que ofrezca protección contra el polvo.

## Influencia de la atmósfera corrosiva en el envejecimiento

### Atmósfera corrosiva

Atmósfera corrosiva	Influencia	Aspecto	Consecuencias	Umbral por clase en ppm <sup>(1)</sup>
Dióxido de azufre SO <sub>2</sub>	Corrosión de la plata, el aluminio y cobre desnudo  Fenómeno acelerado por las altas temperaturas y la humedad relativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ennegrecimiento de las superficies de plata expuestas</li> <li>• Aparición de dendritas en los circuitos electrónicos y de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la resistencia de los contactos de desconexión expuestos al aire</li> <li>• Aumento excesivo de la temperatura del dispositivo</li> <li>• Cortocircuito de los circuitos, que da como resultado una ausencia de funcionamiento de la unidad de control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3C1: 0,037</li> <li>• 3C2: 0,11</li> <li>• 3C3: 1,85</li> <li>• 3C4: 4,8</li> </ul>
Sulfuro de hidrógeno H <sub>2</sub> S	Sulfurización de la plata. Fenómeno acelerado por las altas temperaturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ennegrecimiento importante de las superficies de plata expuestas</li> <li>• Aparición de dendritas en los circuitos electrónicos y de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la resistencia de los contactos de desconexión expuestos al aire</li> <li>• Aumento excesivo de la temperatura del dispositivo</li> <li>• Cortocircuito de los circuitos, que da como resultado una ausencia de funcionamiento de la unidad de control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3C1: 0,0071</li> <li>• 3C2: 0,071</li> <li>• 3C3: 2,1</li> <li>• 3C4: 9,9</li> </ul>
Cloro Cl <sub>2</sub>	Corrosión de las partes metálicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidación</li> <li>• Corrosión intergranular de las piezas de acero inoxidable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la fricción</li> <li>• Riesgo de rotura mecánica</li> <li>• Rotura de los muelles resorte de acero inoxidable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3C1: 0,034</li> <li>• 3C2: 0,034</li> <li>• 3C3: 0,1</li> <li>• 3C4: 0,2</li> </ul>
Amoníaco NH <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ataca a los policarbonatos</li> <li>• Corroe el cobre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrietamiento de los policarbonatos</li> <li>• Ennegrecimiento del cobre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de rotura</li> <li>• Mayor aumento de la temperatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3C1: 0,42</li> <li>• 3C2: 1,4</li> <li>• 3C3: 14</li> <li>• 3C4: 49</li> </ul>
Óxido de nitrógeno NO <sub>2</sub>	Corrosión de las partes metálicas	Oxidación	Mayor aumento de la temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3C1: 0,052</li> <li>• 3C2: 0,26</li> <li>• 3C3: 1,56</li> <li>• 3C4: 5,2</li> </ul>
Entornos grasientos	Ataca a los policarbonatos	Agrietamiento de los policarbonatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de rotura</li> <li>• Mayor aumento de la temperatura</li> </ul>	–

(1) ppm = partes por millón en volumen

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se indican las recomendaciones de mantenimiento e instalación según las categorías del ambiente según el estándar IEC 60721-3:

Clase	Zona	Presencia de gases corrosivos	Impacto sobre el dispositivo	Recomendaciones de mantenimiento	Recomendaciones de instalación
3C1	Zonas rurales o zonas urbanas con poca actividad industrial	Insignificante	Sin impacto sobre la vida útil porque las concentraciones son muy bajas.	Implemente el programa estándar.	Ninguna recomendación en particular
3C2	Zonas urbanas con alguna actividad industrial y tráfico denso	Nivel bajo	Impacto moderado sobre la vida útil.	Implemente el programa estándar.	Ninguna recomendación en particular
3C3	Cercanía inmediata de contaminación industrial  <b>Por ejemplo:</b> fábricas de celulosa, plantas de tratamiento de aguas, plantas químicas, fábricas de fibras sintéticas, plantas de fundición	Nivel importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gran impacto en la vida útil del dispositivo, especialmente en relación con el aumento de temperatura.</li> <li>No se produce ningún impacto en los componentes electrónicos con placas barnizadas.</li> </ul>	Implemente el programa estándar.	Ninguna recomendación en particular
3C4	Dentro de instalaciones industriales contaminantes  <b>Por ejemplo:</b> fábricas de celulosa, plantas de tratamiento de aguas, plantas químicas, fábricas de fibras sintéticas, plantas de fundición	Nivel alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vida útil reducida considerablemente si no se toma ninguna precaución especial.</li> <li>En sistemas electrónicos, no hay impacto sobre las placas barnizadas ni sobre los contactos revestidos con oro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.</li> <li>Cambie la grasa de los contactos de desconexión mediante grasa fluorada Condat Pyratex EP2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale el equipo en una sala que lo proteja de la contaminación</li> <li>Utilice dispositivos fijos en lugar de seccionables</li> </ul>

## Influencia de las vibraciones en el envejecimiento

### Vibración

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Deterioro prematuro de las superficies de contacto (clústeres y contactos principales)	No identificable	Mayor aumento de la temperatura del dispositivo
Aflojamiento de los ensamblados atornillados	No identificable	Aumento del juego mecánico
Desgaste de las partes mecánicas	No identificable	Rotura de los muelles resorte. Aumento del juego mecánico entre las piezas.
Aparición de vibrocorrosión en las conexiones auxiliares	No identificable	Información errónea o interrupción de la continuidad de los datos o de la alimentación eléctrica, aumento de temperatura excesivo
Rotura de los conectores de los componentes electrónicos grandes (por ejemplo, los condensadores grandes)	No identificable	Posible fallo de la función de protección

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se definen las recomendaciones de mantenimiento e instalación según las vibraciones:

Umbral (g)	Descripción	Recomendaciones de mantenimiento	Recomendaciones de instalación
≤ 0,2 g	Condición normal, sin impacto sobre la vida útil.	Implemente el programa estándar.	Ninguna recomendación en particular
De 0,2 g a 0,5 g	Vida útil reducida.	Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.	Ninguna recomendación en particular
De 0,5 g a 0,7 g	Aumento importante de las incidencias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lleve a cabo comprobaciones periódicas, página 13 con más frecuencia.</li> <li>Compruebe especialmente la tensión de las conexiones.</li> </ul>	Instale el equipo en un cojinete de montaje de goma
≥ 0,7 g	Prohibido para los dispositivos estándar	–	Utilice dispositivos especiales

## Influencia de los ciclos de funcionamiento en el envejecimiento

### Número de ciclos de funcionamiento

Influencia	Consecuencias
El número de ciclos de funcionamiento depende directamente de la resistencia eléctrica y mecánica del dispositivo.	La vida útil del dispositivo depende del número diario de ciclos de funcionamiento.

**Ejemplo:** influencia de los ciclos de funcionamiento en la vida útil de un dispositivo MasterPact MTZ2MasterPact NT/NW 2000 A.

Número de ciclos	Vida útil <sup>(1)</sup>
30 ciclos al mes o un ciclo al día	27 años
60 ciclos al mes o dos ciclos al día	13 años
120 ciclos al mes o 4 ciclos al día	6 años
(1) La vida útil se define por la resistencia a 10.000 ciclos y una interrupción de corriente de menos de 0,4 In	

## Influencia de la interrupción de las corrientes en el envejecimiento

### Interrupción de las corrientes

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Desgaste de los contactos fijos y móviles	Deterioro de los contactos	Por encima del límite de resistencia eléctrica, la temperatura del dispositivo aumenta debido a una mayor resistencia de contacto y a una disminución de la presión de los contactos.
Desgaste de las cámaras de corte (materiales de aislamiento, separadores)	Deterioro del aislamiento	Por encima del límite de resistencia eléctrica, el aislamiento (entrada/salida y entre fases) se reduce, lo que da como resultado una disminución del aislamiento del dispositivo.  En este caso, no se puede garantizar la seguridad de las personas.

### Recomendaciones

En la siguiente tabla se definen las recomendaciones de mantenimiento e instalación según la interrupción de las corrientes:

Umbral	Descripción
$I/I_n \leq 0,4$	Este nivel de interrupción de corriente corresponde a la duración mecánica (consulte Resistencia mecánica).
$I/I_n \leq 0,8$	Este nivel de interrupción de corriente corresponde a aproximadamente el 125 % de la duración mecánica.
$I/I_n$	Este nivel de interrupción de corriente corresponde a la duración eléctrica a la tensión especificada (consulte Resistencia eléctrica).

# Apéndices

## Contenido de esta parte

Apéndices .....	64
-----------------	----

# Apéndices

## Contenido de este capítulo

Límites de funcionamiento de los dispositivos IEC MasterPact  
 MTZMasterPact NT/NW ..... 64  
 Documentos relacionados para dispositivos IEC MasterPact MTZ ..... 67

## Límites de funcionamiento de los dispositivos IEC MasterPact MTZMasterPact NT/NW

### Límites de funcionamiento de los dispositivos MasterPact MTZ1MasterPact NT

El número máximo de ciclos de apertura/cierre sin carga depende de los niveles de rendimiento y de potencia de los dispositivos MasterPact MTZ1MasterPact NT.

Tipo de MasterPact MTZ1	Número máximo de ciclos con tareas de mantenimiento preventivo
MTZ1 H1, H2, L1	12.500
MTZ1 H3	10.000

Tipo de MasterPact NT	Número máximo de ciclos con tareas de mantenimiento preventivo
NT H1, H2, L1	12.500

### Límites de funcionamiento de las partes del MasterPact MTZ1MasterPact NT

En estas tablas se muestra el número máximo posible de ciclos de funcionamiento antes de que se tengan que sustituir las piezas que aparecen más abajo durante la vida útil del dispositivo.

Tipo de MasterPact MTZ1	Número máximo de ciclos antes de sustituir la parte	
	Cámara de corte (en In)	Contactos principales (en In) <sup>(1)</sup>
MTZ1 06–16 440 V H1, H2, H3	6.000	6.000
MTZ1 06–16 690 V H1, H2	3.000	3.000
MTZ1 06–10 440 V L1	3.000	3.000
MTZ1 06–10 690 V L1	2.000	2.000

(1) Si algún contacto está desgastado, se deben cambiar todos los contactos. Esto significa que es necesario sustituir el bloque de corte completo.

Tipo de MasterPact NT	Número máximo de ciclos antes de sustituir la parte	
	Cámara de corte (en In)	Contactos principales (en In) <sup>(1)</sup>
NT 06–16 440 V H1, H2	6.000	6.000
NT 06–16 690 V H1, H2	3.000	3.000
NT 06–16 440 V L1	3.000	3.000
NT 06–16 690 V L1	2.000	2.000

(1) Si algún contacto está desgastado, se deben cambiar todos los contactos. Esto significa que es necesario sustituir el bloque de corte completo.

Dispositivo	Número máximo de ciclos antes de sustituir la parte			
	Bobinas de disparo XF/MX/MN	Motorreductor MCH	Resortes de bielas, mecanismos de enclavamiento	Cables de enclavamiento
Masterpact MTZ1MasterPact NT	12.500	5.000	12.500	3.000



### Límites de funcionamiento de los dispositivos MasterPact MTZ2/MTZ3MasterPact NW

El número máximo de ciclos de apertura/cierre sin carga depende de los niveles de rendimiento y de potencia de los dispositivos MasterPact MTZ2/ MTZ3MasterPact NW.

Tipo de MasterPact MTZ2/MTZ3	Número máximo de ciclos con tareas de mantenimiento preventivo
MTZ2 08–16 N1, H1, H2, H10, L1	25.000
MTZ2 20 N1, H1, H2, H3, H10, L1	20.000
MTZ2 25–40 H1, H2, H3, H10	20.000
MTZ3 40–63 H1, H2	10.000

Tipo de MasterPact NW	Número máximo de ciclos con tareas de mantenimiento preventivo
NW 08–16 N1, H1, H2, L1	25.000
NW 20 N1, H1, H2, H3, L1	20.000
NW 25–40 H1, H2, H3	20.000
NW 40b–63 H1, H2	10.000

### Límites de funcionamiento de las partes del MasterPact MTZ2/MTZ3MasterPact NW

Para poder alcanzar el número máximo posible de ciclos de funcionamiento, es necesario sustituir las partes que se indican a continuación durante la vida útil del dispositivo.

Tipo de MasterPact MTZ2/MTZ3	Número máximo de ciclos antes de sustituir la parte		
	Cámara de corte (en In)	Contactos principales (en In) <sup>(1)</sup>	Resortes de bielas, mecanismos de enclavamiento
MTZ2 08–16 N1, H1, H2	10.000	10.000	12.500
MTZ2 08–16 16 L1	3.000		
MTZ2 20 440 V N1, H1, H2	8.000	8.000	10.000
MTZ2 20 690 V N1, H1, H2	6.000	6.000	
MTZ2 20 440 V H3	2.000	8.000	
MTZ2 20 690 V H3		6.000	
MTZ2 20 L1	3.000	10.000	
MTZ2 25–40 440 V H1, H2	5.000	5.000	
MTZ2 25–40 690 V H1, H2	2.500	2.500	
MTZ2 25–40 440 V H3	1.250	5.000	
MTZ2 25–40 690 V H3		2.500	
MTZ3 40–63 H1, H2	1.500	3.000	

(1) Si algún contacto está desgastado, se deben cambiar todos los contactos. Esto significa que es necesario sustituir el bloque de corte completo.

Tipo de MasterPact MTZ2/ MTZ3MasterPact NW	Número máximo de ciclos antes de sustituir la parte		
	Cámara de corte (en In)	Contactos principales (en In) <sup>(1)</sup>	Resortes de bielas, mecanismos de enclavamiento
NW 08–16 N1, H1, H2	10.000	10.000	12.500
NW 08–16 16 L1	3.000		
NW2 20 440 V N1, H1, H2	8.000	8.000	10.000
NW 20 690 V N1, H1, H2	6.000	6.000	
NW 20 440 V H3	2.000	8.000	


Tipo de MasterPact MTZ2/ MTZ3MasterPact NW	Número máximo de ciclos antes de sustituir la parte		
	Cámara de corte (en In)	Contactos principales (en In) <sup>(1)</sup>	Resortes de bielas, mecanismos de enclavamiento
NW 20 690 V H3		6.000	
NW 20 L1	3.000	10.000	
NW 25-40 440 V H1, H2	5.000	5.000	
NW 25-40 690 V H1, H2	2.500	2.500	
NW 25-40 440 V H3	1.250	5.000	
NW 25-40 690 V H3		2.500	
NW 40-63 H1, H2	1.500	3.000	5.000
(1) Si algún contacto está desgastado, se deben cambiar todos los contactos. Esto significa que es necesario sustituir el bloque de corte completo.			

Dispositivo	Número máximo de ciclos antes de sustituir la parte		
	Bobinas de disparo XF/MX/MN	Motorreductor MCH	Cables de enclavamiento
MasterPact MTZ2/ MTZ3MasterPact NW	12.500	8.000	3.000

## Documentos relacionados para dispositivos IEC MasterPact MTZ

### Documentos relacionados para dispositivos Masterpact MTZ1

Título del documento	Número de referencia
<i>Catálogo Masterpact MTZ</i>	LVPE216026EN
<i>MasterPact MTZ - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para aparatos IEC</i>	DOCA0103ES
<i>Masterpact MTZ1 - Interruptores automáticos y disyuntores IEC - Guía del usuario</i>	DOCA0100ES
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Contactos de posición (Enchufado / Desenchufado / Test) - Hoja de instrucciones</i>	NVE16135
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Cerradura para enclavamiento en la posición ABIERTO o enclavamiento en la posición desenchufado - Hoja de instrucciones</i>	NVE16834
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Interfaz Ethernet integrada EIFE para un interruptor automático seccionable Masterpact MTZ - Kits y piezas de repuesto - Hoja de instrucciones</i>	NVE23550
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Terminales auxiliares - Hoja de instrucciones</i>	NVE35463
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Dispositivo antierror VDC - Hoja de instrucciones</i>	NVE35465
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Contacto preparado para cerrar PF - Hoja de instrucciones</i>	NVE35466
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Clústeres - Hoja de instrucciones</i>	NVE35467
<i>Masterpact MTZ1 - Interruptor automático o interruptor en carga fijo IEC - Hoja de instrucciones</i>	NVE35505
<i>Masterpact MTZ1 - Interruptor automático o interruptor en carga seccionable IEC - Hoja de instrucciones</i>	NVE35506
<i>Masterpact MTZ1 - Conectores - Hoja de instrucciones</i>	NVE35507
<i>Masterpact MTZ1 - Separadores de fase - Hoja de instrucciones</i>	NVE35508
<i>Masterpact MTZ1 - Pantallas aislantes - Hoja de instrucciones</i>	NVE35509
<i>Masterpact MTZ1 - Cámara de corte - Hoja de instrucciones</i>	NVE35511
<i>Masterpact MTZ1 - Tapa de la cámara de corte - Hoja de instrucciones</i>	NVE35512
<i>Masterpact MTZ1 - Contactos de señalización "abierto/cerrado" OF - Hoja de instrucciones</i>	NVE35513
<i>Masterpact MTZ1 - Motorreductor MCH - Hoja de instrucciones</i>	NVE35514
<i>Masterpact MTZ1 - Tapa de la regleta de bornes para modelos seccionables de Masterpact - Hoja de instrucciones</i>	NVE35515
<i>Masterpact MTZ1 - Contador de maniobras CDM - Hoja de instrucciones</i>	NVE35516
<i>Masterpact MTZ1 - Cuadro de puerta - Hoja de instrucciones</i>	NVE35517
<i>Masterpact MTZ1 - Tapa transparente para el marco de puerta de modelos seccionables de Masterpact - Hoja de instrucciones</i>	NVE35518
<i>Masterpact MTZ1 - Enclavamiento de puerta - Hoja de instrucciones</i>	NVE35519
<i>Masterpact MTZ1 - Enclavamiento del botón de apertura-acceso a la manivela - Hoja de instrucciones</i>	NVE35520
<i>Masterpact MTZ1 - Enclavamiento por cable aparato/puerta IPA - Hoja de instrucciones</i>	NVE35521
<i>Masterpact MTZ1 - Enclavamiento mecánico para inversor de redes (2 redes/cable) - Hoja de instrucciones</i>	NVE35522
<i>Masterpact MTZ1 - Enclavamiento mecánico para inversor de redes (2 redes/varillas) - Hoja de instrucciones</i>	NVE35523
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Módulo de seccionamiento - Hoja de instrucciones</i>	NVE40748
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Bobinas de disparo MN-MX-XF - Hoja de instrucciones</i>	NVE40749
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Bobinas de disparo comunicantes MN-MX-XF con función diagnóstica</i>	NVE40766

Título del documento	Número de referencia
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Kit de cableado para bobinas de disparo comunicantes MN-MX-XF con función diagnóstica - Hoja de instrucciones</i>	NVE40768
<i>Masterpact MTZ1 - Botón pulsador de cierre eléctrico BPFE/BPFET - Hoja de instrucciones</i>	NVE40771
<i>Módulo de puerto ULP para modelos fijos de Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Hoja de instrucciones</i>	NVE40791
<i>Módulo de puerto ULP para modelos seccionables de Masterpact MTZ1 - Hoja de instrucciones</i>	NVE40796
<i>Masterpact MTZ1 - Microinterruptores OF/SDE/PF/CH - Hoja de instrucciones</i>	NVE56767
<i>Masterpact MTZ1 - Enclavamiento en posición desenchufado VSPD - Hoja de instrucciones</i>	NVE56768
<i>Masterpact MTZ1 - Cubierta de botón pulsador enclavable VBP - Hoja de instrucciones</i>	NVE56769
<i>Masterpact MTZ1 - Enclavamiento en posición OFF VCPO y compatibilidad con BPFE - Hoja de instrucciones</i>	NVE56770
<i>Masterpact MTZ1 3P/4P - Cubierta frontal - Hoja de instrucciones</i>	NVE56771
<i>Masterpact MTZ1 - Maneta de rearme del mando de cierre - Hoja de instrucciones</i>	NVE56772
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Juego de 2 cables para interenclavamiento 2,5 m (8.2 ft) - Hoja de instrucciones</i>	NVE61729
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Juego de 2 varillas para interenclavamiento - Hoja de instrucciones</i>	NVE61744
<i>Masterpact MTZ1 - Kit de readaptación de chasis NT para Masterpact MTZ1 - Hoja de instrucciones</i>	QGH31933
<i>Masterpact MTZ1 - Resistor para MCH 440-480 V  - Hoja de instrucciones</i>	QGH31935
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Soporte de fijación para bobinas de disparo MN-MX-XF - Hoja de instrucciones</i>	QGH60497

### Documentos relacionados para dispositivos MasterPact MTZ2/MTZ3

Título del documento	Número de referencia
<i>Catálogo Masterpact MTZ</i>	LVPED216026EN
<i>MasterPact MTZ - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para aparatos IEC</i>	DOCA0103ES
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Interruptores automáticos y disyuntores IEC - Guía del usuario</i>	DOCA0101ES
<i>Masterpact MTZ2 3P/4P - Cubierta frontal - Hoja de instrucciones</i>	NVE16117
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Contactos de posición (Enchufado / Desenchufado / Test) - Hoja de instrucciones</i>	NVE16135
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Enclavamiento en posición desenchufado VSPD - Hoja de instrucciones</i>	NVE16142
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Enclavamiento en posición OFF VCPO y compatibilidad con BPFE - Hoja de instrucciones</i>	NVE16146
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Cubierta de botón pulsador enclavable VBP - Hoja de instrucciones</i>	NVE16147
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Maneta de rearme del mando de cierre - Hoja de instrucciones</i>	NVE16150
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Cerradura para enclavamiento en la posición ABIERTO o enclavamiento en la posición desenchufado - Hoja de instrucciones</i>	NVE16834
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Interfaz Ethernet integrada EIFE para un interruptor automático seccionable Masterpact MTZ - Kits y piezas de repuesto - Hoja de instrucciones</i>	NVE23550
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Terminales auxiliares - Hoja de instrucciones</i>	NVE35463
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Dispositivo antierror VDC - Hoja de instrucciones</i>	NVE35465
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Contacto preparado para cerrar PF - Hoja de instrucciones</i>	NVE35466
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Clústeres - Hoja de instrucciones</i>	NVE35467

<b>Título del documento</b>	<b>Número de referencia</b>
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Interruptor automático o interruptor en carga fijo IEC - Hoja de instrucciones</i>	NVE35469
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Interruptor automático o interruptor en carga seccionable IEC - Hoja de instrucciones</i>	NVE35470
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Conectores - Hoja de instrucciones</i>	NVE35472
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Separadores de fase - Hoja de instrucciones</i>	NVE35473
<i>Masterpact MTZ2 - Conexiones anteriores desconectables para modelos fijos de Masterpact - Hoja de instrucciones</i>	NVE35474
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Pantallas aislantes - Hoja de instrucciones</i>	NVE35476
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Cuña de enclavamiento - Hoja de instrucciones</i>	NVE35477
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Señalización y enclavamiento de la posición de la pantalla anterior VIVC</i>	NVE35478
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Cámara de corte - Hoja de instrucciones</i>	NVE35479
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Kit de conexión a tierra KMT - Hoja de instrucciones</i>	NVE35480
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Contactos de señalización "abierto/cerrado" OF - Hoja de instrucciones</i>	NVE35481
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Contacto combinado enchufado/cerrado EF - Hoja de instrucciones</i>	NVE35482
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Motorreductor MCH - Hoja de instrucciones</i>	NVE35483
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Tapa de la regleta de bornes para modelos seccionables de Masterpact - Hoja de instrucciones</i>	NVE35484
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Contador de maniobras CDM - Hoja de instrucciones</i>	NVE35485
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Soportes de montaje - Hoja de instrucciones</i>	NVE35486
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Cuadro de puerta - Hoja de instrucciones</i>	NVE35491
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Tapa transparente para el marco de puerta de modelos seccionables de Masterpact - Hoja de instrucciones</i>	NVE35492
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Enclavamiento de puerta - Hoja de instrucciones</i>	NVE35493
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Enclavamiento del botón de apertura-acceso a la manivela - Hoja de instrucciones</i>	NVE35494
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Enclavamiento por cable aparato/puerta IPA - Hoja de instrucciones</i>	NVE35495
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Enclavamiento mecánico para inversor de redes (2 redes/cable) - Hoja de instrucciones</i>	NVE35496
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Enclavamiento mecánico para inversor de redes (2 redes/varillas) - Hoja de instrucciones</i>	NVE35497
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Interenclavamiento mecánico para 3 redes - Hoja de instrucciones</i>	NVE35498
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Interenclavamiento mecánico para 2 redes y 1 reserva - Hoja de instrucciones</i>	NVE35499
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Interenclavamiento mecánico para 2 redes y 1 acoplamiento - Hoja de instrucciones</i>	NVE35500
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Contacto de señalización de defecto eléctrico SDE2 / rearme eléctrico a distancia RES - Hoja de instrucciones</i>	NVE35503
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Módulo de seccionamiento - Hoja de instrucciones</i>	NVE40748
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Bobinas de disparo MN-MX-XF - Hoja de instrucciones</i>	NVE40749
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Bobinas de disparo comunicantes MN-MX-XF con función diagnóstica</i>	NVE40766
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Kit de cableado para bobinas de disparo comunicantes MN-MX-XF con función diagnóstica - Hoja de instrucciones</i>	NVE40768
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Botón pulsador de cierre eléctrico BPFE/BPFET - Hoja de instrucciones</i>	NVE40773
<i>Módulo de puerto ULP para modelos fijos de Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Hoja de instrucciones</i>	NVE40791

Título del documento	Número de referencia
<i>Módulo de puerto ULP para modelos seccionables de Masterpact MTZ2/MTZ3 - Hoja de instrucciones</i>	NVE40797
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Microinterruptores OF/SDE/PF/CH - Hoja de instrucciones</i>	NVE56766
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Juego de 2 cables para interenclavamiento 2,5 m (8.2 ft) - Hoja de instrucciones</i>	NVE61729
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Juego de 2 varillas para interenclavamiento - Hoja de instrucciones</i>	NVE61744
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Kit de readaptación de chasis NW para Masterpact MTZ2/MTZ3 - Hoja de instrucciones</i>	QGH31931
<i>Masterpact MTZ2/MTZ3 - Kit de conversión de dispositivo fijo a seccionable - Hoja de instrucciones</i>	QGH31938
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Soporte de fijación para bobinas de disparo MN-MX-XF - Hoja de instrucciones</i>	QGH60497

### Documentos relacionados para unidades de control MicroLogic X

Título del documento	Número de referencia
<i>Catálogo Masterpact MTZ</i>	LVPED216026EN
<i>Unidad de control MasterPact MTZ - MicroLogic X - Guía del usuario</i>	DOCA0102ES
<i>MasterPact MTZ - Procedimientos de mantenimiento básico y estándar del usuario para aparatos IEC</i>	DOCA0103ES
<i>Masterpact MTZ - Guía de comunicación Modbus</i>	DOCA0105ES
<i>Masterpact / PowerPact / Compact - Módulo de interfaz LV848892SP ZSI - Hoja de instrucciones</i>	NHA12883
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Cableado del transformador de corriente en el neutro Micrologic - Hoja de instrucciones</i>	NHA13906
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Transformador de corriente en el neutro - Hoja de instrucciones</i>	NHA14388
<i>Micrologic X - Pantalla integrada - Hoja de instrucciones</i>	NHA49910
<i>Micrologic X - Batería de repuesto - Hoja de instrucciones</i>	NHA57283
<i>Masterpact NT/NW/MTZ1/MTZ2/MTZ3, PowerPact P/R, Compact NS630b–NS3200 - Micrologic - Módulo de interfaz de defecto a tierra con sensor de corriente - Hoja de instrucciones</i>	NHA92405
<i>Masterpact MTZ1/MTZ2/MTZ3 - Tapa transparente Micrologic - Hoja de instrucciones</i>	NVE16151
<i>Micrologic X - Trafo rectangular para protección de fuga a tierra - Hoja de instrucciones</i>	NVE35468
<i>Micrologic X - Mobile Power Pack - Hoja de instrucciones</i>	NVE40737
<i>Micrologic X - Módulo de fuente de alimentación VPS - Hoja de instrucciones</i>	NVE40741
<i>Micrologic X - Conector del sensor - Hoja de instrucciones</i>	NVE80064



Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Debido a que las normas, especificaciones y diseños cambian periódicamente, solicite la confirmación de la información dada en esta publicación.

© 2020 – Schneider Electric. Reservados todos los derechos

DOCA0099ES-04