



LVS

Aspectos Básicos de Interruptores de Baja Tensión

Este curso es para participantes que están utilizando interruptores Mitsubishi de bajo voltaje por primera vez

>> **Introducción**

Propósito educativo de este curso

Este curso desarrolla un entendimiento básico para cada elemento que es esencial para el uso de dispositivos de distribución y control de corriente de Mitsubishi Electric.

Esta sección es parte de una amplia serie de cursos, y se centra en el interruptor de circuito de baja tensión.

Introducción**Estructura de los capítulos del curso**

Los capítulos de este curso están configurados como se muestra a continuación.
Se recomienda comenzar con el capítulo 1 y continuar con el curso en orden de cada capítulo.

Capítulo 1. Resumen de un Interruptor de Baja Tensión

Conozca la información básica común a todos los interruptores de baja tensión.

Capítulo 2. Estructura de un Interruptor de Baja Tensión y por Fuga a Tierra

Aprenda sobre la estructura, conexiones y accesorios, etc., para estos interruptores.

Capítulo 3. Como Seleccionar un Interruptor de Baja Tensión y por Fuga a Tierra

Aprenda como seleccionar un interruptor de baja tensión o interruptor por fuga a tierra.

Capítulo 4. Vida y Renovación de un Interruptor

Aprenda acerca de la vida del interruptor y su renovación.

Introducción**Cómo Utilizar esta Herramienta de e-Learning**

Lo que sigue es una explicación de cómo utilizar la interfaz gráfica de usuario.

Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Volver a la página anterior		Volver a la página anterior.
Moverse a la página deseada		"Tabla de Contenido" aparecerá, lo que le permite navegar a la página deseada.
Salga del aprendizaje		Salga del aprendizaje. Una ventana tal como "Contenido" y el aprendizaje se cerrará.

Instrucciones de seguridad

Cuando su estudio incluye el uso del producto real, le pedimos que lea cuidadosamente las "Instrucciones de Seguridad" que se describen en el manual del producto, y utilice el producto de una manera adecuada, prestando especial atención a las cuestiones de seguridad.

Capítulo 1 Resumen de un interruptor de baja tensión

Aquí conocerá la información básica que tienen en común los interruptores de bajo voltaje.

Capítulo 1 Contenido del Estudio

- 1.1 Tipos de interruptores de bajo voltaje
- 1.2 Instalación de interruptores de bajo voltaje
- 1.3 Selección de interruptores de bajo voltaje
- 1.4 Ambiente de trabajo, transporte, almacenamiento
- 1.5 Resumen del capítulo

1.1**Tipos de interruptores de bajo voltaje**

Interruptor de bajo voltaje es el nombre genérico que se utiliza para interruptores de bajo voltaje de a)1000 V AC o menos, b)1500 V DC o menos, principalmente para proteger cableados y dispositivos.

Algunos de los diferentes tipos de interruptores de bajo voltaje que existen son:

- **Interruptor en Caja Moldeada : MCCB**
- **Interruptor de Aire : ACB**
- **Interruptor Miniatura : MCB**
- **Interruptor de Fuga a Tierra : ELCB**
- **Interruptor para Equipos : CBE**

1.1

Tipos de interruptores de bajo voltaje

Las siguientes normas IEC aplican a los interruptores de baja tensión.

Hay varias normas de producto para el mismo tipo de dispositivo.

El sistema de normas se aplica al uso industrial (una persona experta maneja el dispositivo y el uso doméstico (una persona que no tiene experiencia maneja el dispositivo)).

IEC norma No.	Abreviatura típica	Nombre estándar IEC	Ejemplo de producto de Mitsubishi Electric
IEC 60947-2	MCCB, ACB	Equipo de interrupción de bajo voltaje y los auxiliares de control -Parte 2: Interruptores	Interruptores de bajo voltaje tipo NF Interruptores de aire de bajo voltaje tipo AE
IEC 60947-2 Anexo B	ELCB	Equipo de interrupción de bajo voltaje y los auxiliares de control -Parte 2: Interruptores Anexo B: Interruptores que incorporan protección de corriente residual	Interruptores de bajo voltaje tipo NV
IEC 60898-1/-2	MCB	Interruptores automáticos para protección contra la sobretensión para instalaciones domésticas y similares	Interruptor miniatura tipo BH-D
IEC 61008-1	RCCB	Interruptores operados con corriente residual sin protección integral contra sobrevoltajes, para residencias y usos similares (RCCBs)	Interruptores de fuga a tierra tipo BV-D
IEC 61009-1	RCBO	Interruptores operados con corriente residual con protección integral contra sobrevoltajes, para residencias y usos similares (RCBOs)	Interruptores de fuga a tierra tipo BV-DN
IEC 60934	CBE	Interruptor para equipos	Protectores de circuito tipo CO

Al instalar un interruptor de bajo voltaje, las normas y reglamentos del país respectivo aplican. Un interruptor de bajo voltaje y un ELCB que cumplan con esos requerimientos deben ser usados y las obligaciones de instalación deben respetarse. Por ejemplo, al instalar un dispositivo de acuerdo con la norma IEC 60364 de instalaciones eléctricas de baja tensión, los siguientes requisitos se aplicarán al interruptor de baja tensión y el ELCB. Estas normas deben ser cumplidas.

[Protección contra sobrevoltajes]

IEC60364-1 (Instalaciones eléctricas de bajo voltaje)

131.4 Protección contra sobrevoltajes

Las personas y el ganado deberán estar protegidos contra las lesiones, y la propiedad estará protegida contra daños, debido a temperaturas excesivas o esfuerzos electromecánicos causados por cualquier sobrevoltaje que puedan surgir en los conductores activos.

IEC60364-4-43 (Protección para seguridad - Protección contra sobrevoltajes)

430.3 Requisitos generales

Un dispositivo de protección deberá ser proporcionado para interrumpir cualquier sobrevoltaje en los conductores del circuito antes de que tal corriente pueda causar un peligro debido a los efectos térmicos o mecánicos perjudiciales para el aislamiento, conexiones, empalmes, terminaciones o el entorno de los conductores.

[Protección contra descarga eléctrica]

IEC60364-1 (Instalaciones eléctricas de bajo voltaje)

131.2.2 Protección de fallas (protección contra contactos directos)

Las personas y el ganado deberán estar protegidos contra los peligros que puedan surgir del contacto con piezas conductoras expuestas durante una falla.

Esta protección puede lograrse por uno de los métodos siguientes:

- La prevención de que una corriente resultante de un fallo pase a través del cuerpo de cualquier persona o cualquier animal
- La limitación de la magnitud de una corriente resultante de una falla, que puede pasar a través de un cuerpo, a un valor no peligroso
- La limitación de la duración de una corriente resultante de una falla, que puede pasar a través de un cuerpo, a un periodo de tiempo no peligroso.

IEC60364-4-41 (Protección para seguridad - Protección contra descarga eléctrica)

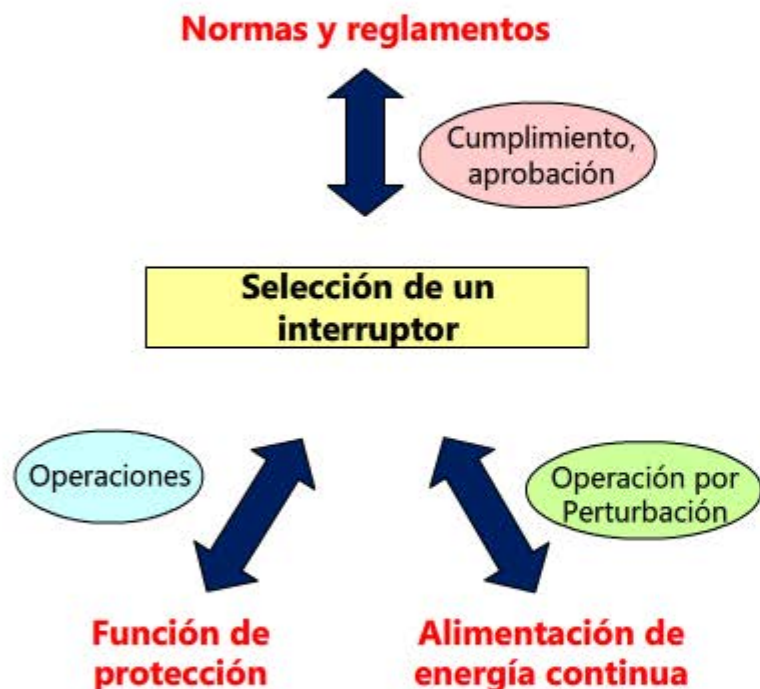
415.1 Protección adicional

415.1.1 El uso de RCDs con operación residual no excediendo 30 mA es reconocido en sistemas de a.c. como protección adicional en caso de fallo de la provisión para protección básica y/o la provisión para protección de falla o descuido por los usuarios.

1.3

Selección de interruptores de bajo voltaje

El siguiente concepto puede ser aplicado al seleccionar un interruptor de bajo voltaje.

(1) **Selección = Cumplimiento de los requisitos de las normas y reglas**

Cuando se utiliza un interruptor de baja tensión, cada país en el mundo ha establecido normas y restricciones en cuanto a las instalaciones eléctricas, y el valor de calificación debe ser seleccionado para cumplir con esos requisitos.

Los reglamentos y normas industriales definen el criterio de rendimiento del interruptor de bajo voltaje. Hay muchos países que restringen la fabricación y distribución de estos dispositivos de protección.

Se requiere la indicación de una marca aprobada en países que tienen un sistema nacional certificado obligatorio, como China CCC, Corea KC, Marcado CE de la UE, EEUU NRTL y Japón <PS> E.

(2) **Selección = Coordinación protectora**

¿Qué tipo de funciones de protección se debe utilizar cuando se utiliza un dispositivo de protección, como un interruptor de bajo voltaje?

Hay dos lados en una función protectora. Una de ellas es una "función que opera con precisión cuando sea necesario (no causa estado de no-operación)", y el otro es "una función que no funciona cuando sea necesario (no realiza operaciones por perturbación)".

1.4

Ambiente de trabajo, transporte, almacenamiento

A continuación se muestra el estado de uso estándar del interruptor automático.

Las condiciones de trabajo estándar

- Temperatura ambiente de trabajo.: **-10 °C o 40 °C**

Es necesaria una reducción de la corriente de trabajo si la temperatura ambiente supera los 40 °C.

- Humedad relativa: **85% (40 °C max.)** o menos sin condensación.
- Altitud: **2000 m o menos**
- Ambiente: Libre de humedad excesiva, vapores de aceite, humo, polvo, sal, sustancias corrosivas, vibraciones o impactos, etc.

1.4 Ambiente de trabajo, transporte, almacenamiento

A continuación se muestran las precauciones básicas para el transporte.

•Embalaje y transporte se llevará a cabo con cuidado



Nunca deje caer el embalaje.

•No lleve el interruptor sosteniéndolo de la placa flash.



Llevarlo de esta manera es peligroso ya que el interruptor puede caer.

•No lleve el interruptor sosteniéndolo de los cables.



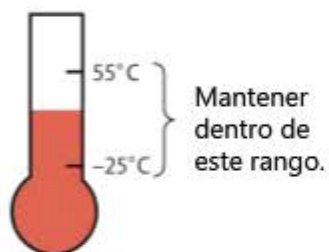
Sostener por los cables conductores conectados a accesorios internos provoca una fuerza excesiva sobre los cables conectados.

1.4

Ambiente de trabajo, transporte, almacenamiento

Las siguientes precauciones se aplican para el almacenamiento del dispositivo.

• **Temperatura de almacenaje**
-25 °C o 55 °C

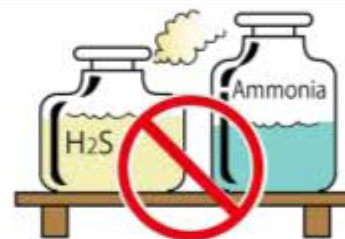


• **Evite la humedad**
(Humedad relativa: 85% máx)



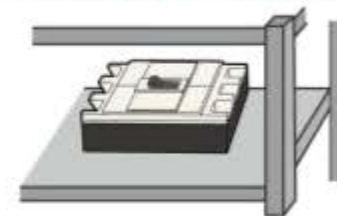
- No se almacene por mucho tiempo en un lugar húmedo.
- Controlar el producto para que no se le forme condensación.

• **Evite los gases corrosivos.**



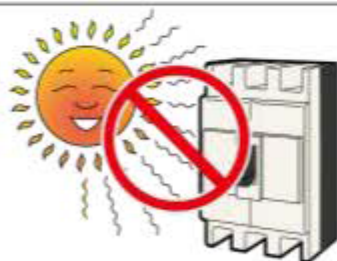
- No almacene el producto en una atmósfera con gas ácido o amoníaco.
H₂S 0.01ppm o menos
SO₂ 0.05ppm o menos
NH₃ 0.25ppm o menos

• **Almacene con el interruptor en la posición APAGADO o disparado.**



Almacenar el producto en APAGADO o estado disparado.

• **Evite la luz solar directa.**



Si la temperatura se eleva debido a la luz solar directa, el interruptor podría operar por falla o la placa de identificación y caja moldeada podría decolorarse, etc.

• **Mantener el empaque original para su almacenamiento.**



• **Almacene en un ambiente libre de polvo.**



1.5

Resumen del capítulo

Lo siguiente fue estudiado en este capítulo.

- Hay muchos tipos de interruptores de bajo voltaje (es decir ACB, MCCB, ELCB, MCB y CBE) así que seleccione el mas apropiado para el uso que se le piense dar.
- Los interruptores de bajo voltaje se utilizan para la protección de sobrevoltajes y la protección de una descarga eléctrica en circuitos eléctricos de baja tensión como lo especifican las leyes del país en que se está utilizando.
- Al seleccionar el interruptor de bajo voltaje, deben cumplirse las normas y reglamentos así como las consideraciones acerca de coordinación de protección.
- El ambiente de trabajo afecta en gran medida el rendimiento y la vida útil del interruptor de bajo voltaje.

Los siguientes capítulos describen los interruptores y ELCBs de baja tensión en detalle.

Por favor, haga el examen para este capítulo para confirmar su comprensión.

En los siguientes capítulos usted aprenderá acerca de los detalles de interruptor de bajo voltaje y de interruptores de fuga a tierra.

Capítulo 2**Estructura de un interruptor de baja tensión y por fuga a tierra**

En este capítulo se explican los siguientes contenidos acerca del interruptor de bajo voltaje y ELCB; el circuito de bajo voltaje mas típico, protección de sobrevoltaje o corto circuito y falla a tierra /dispositivos de descarga eléctrica.

Capítulo 2 Contenido del Estudio

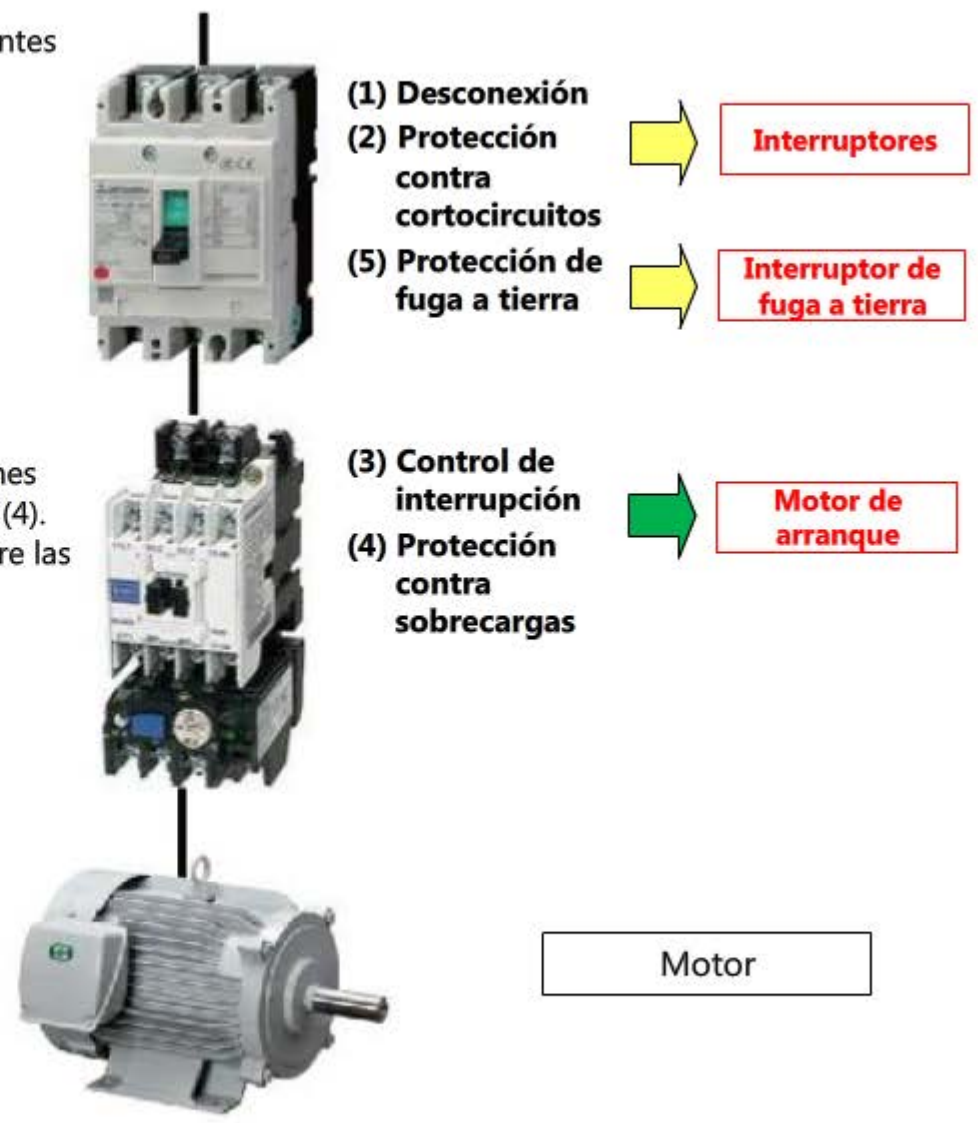
- 2.1 Necesidad de interruptores de bajo voltaje
- 2.2 Estructura y operación de interruptor
- 2.3 Tipos de interruptores por fuga a tierra
- 2.4 Instalación y conexión
- 2.5 Accesorios
- 2.6 Resumen del capítulo

2.1 Necesidad de interruptores de bajo voltaje

Utilizando un circuito de motor como ejemplo, las siguientes funciones son las más básicas requeridas de un circuito eléctrico.

- (1) **Desconexión (interruptor)**
- (2) **Protección contra cortocircuitos**
- (3) **Control de interrupción**
- (4) **Protección contra sobrecargas**

Consulte las fotos de la derecha. Generalmente, el interruptor de circuito cubre las funciones (1) y (2), y el interruptor magnético cubre funciones (3) y (4). Si se requiere protección de fuga a tierra (5), el ELCB cubre las funciones (1), (2) y (5).

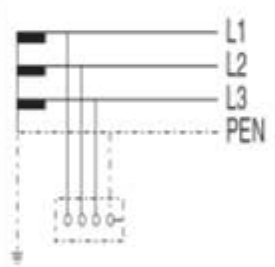
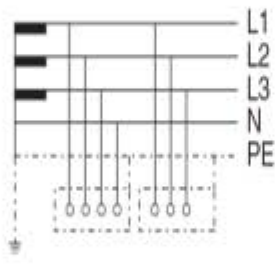
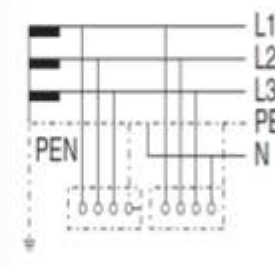
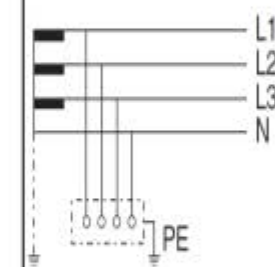
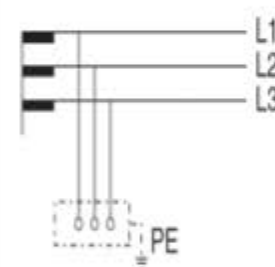


2.1

Necesidad de interruptores de bajo voltaje

Cuando existe falla a tierra u ocurren accidentes en el circuito, si la fuga a tierra es pequeña en comparación a la carga de corriente del circuito eléctrico, es difícil de proteger contra accidentes de fuga a tierra con MCCBs.

Un ELCB que pueda detectar fallas de corriente muy pequeñas a tierra (corriente de fuga) se recomienda para la protección de una descarga eléctrica.

Tipo de sistema de puesta a tierra	Sistema TN			Sistema TT	Sistema IT
	Sistema TN-C	Sistema TN-S	Sistema TN-C-S		
Disposición típica					
Dispositivo de protección de fuga a tierra	- MCCBs No ELCBs	- MCCBs - ELCBs	- MCCBs - ELCBs (excepto en zona TN-C)	- ELCBs	- Dispositivo de monitorización de aislamiento + MCCBs

2.2

Estructura y operación de interruptor

**ACB**

En esta sección se explica la estructura y funcionamiento principal de un interruptor de bajo voltaje.

El aspecto de los interruptores de bajo voltaje ACB, MCCB, ELCB y MCB se muestran abajo. Cada cubierta es de color blanco para que pueda ser coordinada con el panel de alimentación de entrada de baja tensión y el panel de control.

MCCB**ELCB****MCB**

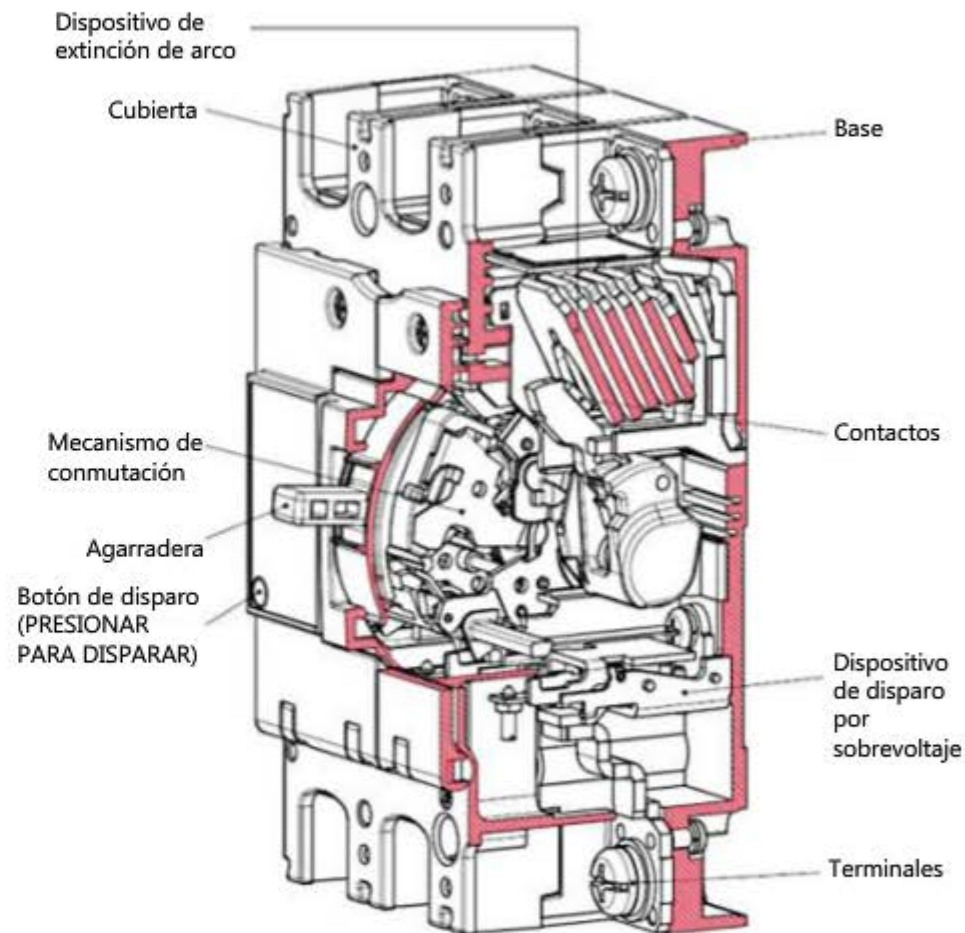
2.2

Interrupor: Estructura y operación de MCCB

(1) Interruptores de bajo voltaje:

Los principales componentes de la MCCB se explican a continuación.

- Mecanismo de enlace alternador que tiene un "resorte" frecuentemente un resorte de tensión (f) para actuar como la fuente de la fuerza de conmutación y de la fuerza de disparo. El "**Mecanismo de conmutación**" abre y cierra el contacto con una "**Agarradera**".
- "**Dispositivo de disparo por sobrevoltaje**" dispara el mecanismo de interrupción en reacción a una sobrecarga o un corto circuito.
- "**Dispositivo de extinción de arco**" que extingue el arco generado entre un par de contactos cuando la corriente se corta.
- "**Terminal**" que conecta el cable externo y el conductor.
- "**Contacto**" que abre y cierra el circuito.
- Aislador de "**Caja moldeada**" que almacena estos componentes de forma compacta. (**Base y Cubierta**)



2.2

Interruptor: Estructura y operación de ELCB

(1) Los principales componentes de la ELCB son los mismos que el interruptor de bajo voltaje.

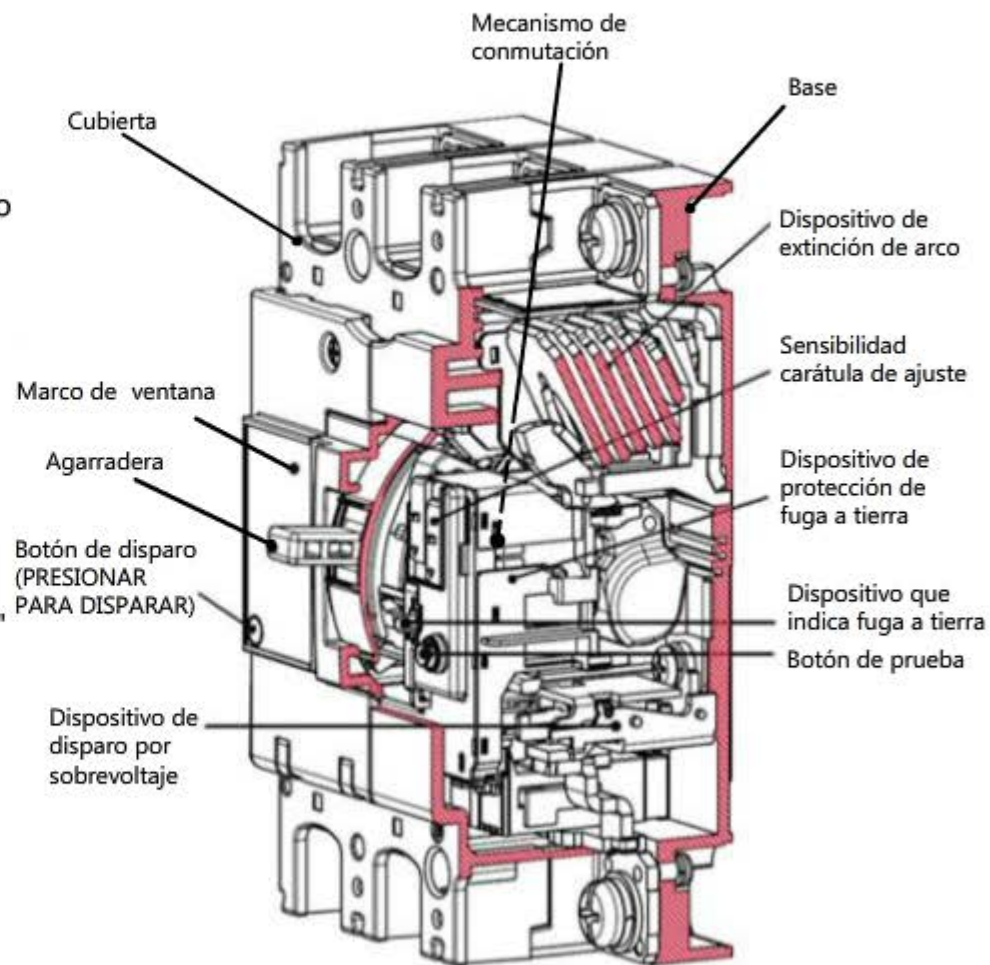
- **"Mecanismo del interruptor"** que abre y cierra el contacto con una **"Agarradera"**
- **"Dispositivo de disparo por sobrecorriente"** que dispara el mecanismo de conmutación en reacción a la corriente de sobrecarga o corriente de cortocircuito
- **"Dispositivo de extinción de arco"** que extingue el arco generado cuando la corriente se corta.
- **"Terminal"** que conecta el cable externo y el conductor.
- **"Contacto"** que abre y cierra el circuito.

Elemento únicos al LCB incluyen:

- **"Dispositivo de disparo por fuga a tierra"** que dispara el ELCB en reacción a una fuga de corriente a tierra
- **"Dispositivo indicador de fuga de corriente a tierra"** que indica que el dispositivo funcionó en un accidente de fuga a tierra
- **"Botón de prueba"** para confirmar la operación en caso de un fallo por fuga a tierra, etc.

En la misma manera que el interruptor de circuito,

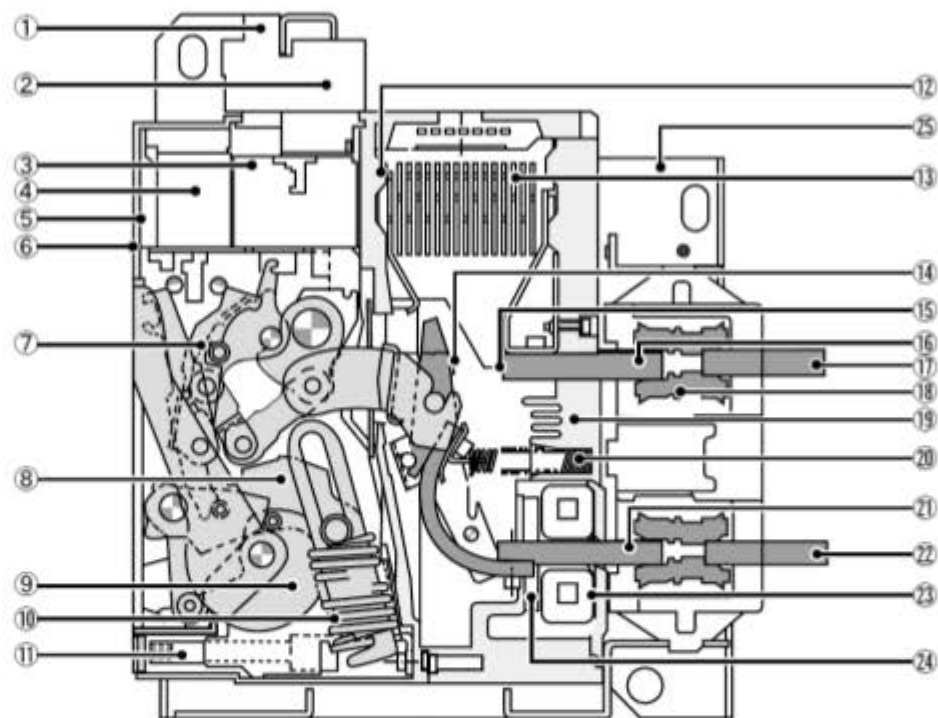
- Estos componentes se ensamblan en una **"Caja moldeada integrada"** (**Base** y **Cubierta**)



2.2 Interruptor: Estructura y operación de la estructura de ACB

Los principales componentes de un interruptor de aire (ACB) se explican abajo.

- **"Resorte de cierre"** que funciona como la fuente de la fuerza de cierre del interruptor, y del **"Mecanismo de cierre y disparo"** que realiza la conmutación
- **"Bobina electrónica de disparo"** y **"Bobina sensor de corriente, Fuente de alimentación CT"** que detecta la corriente de sobrecarga o cortocircuito y que dispara el interruptor
- **"Contacto"** que abre y cierra el circuito
- **"Dispositivo de extinción de arco"** que extingue el arco generado entre varios contactos cuando la corriente se corta
- **"Terminal"** que conecta el cable externo y el conductor
- **"Contacto auxiliar: AX"**, **"Bobina de disparo a distancia: SHT"**, **"Bobina de cierre: CC"**, **"Dispositivo de disparo por bajo voltaje: UVT"** y **"Unidad de cierre de motor: MD"** que son accesorios internos incorporados con un ACB.
- **"Marco de extracción"** y **"Mecanismo de extracción"** que inserta y extrae la unidad principal de ACB.



- ① Bloque de terminales del circuito de control
- ② Conector del circuito de control
- ③ Interruptor auxiliar
- ④ Dispositivo de desconexión a distancia, bobina de cierre
- ⑤ Relé de disparo electrónico
- ⑥ Cubierta frontal
- ⑦ Mecanismo de disparo
- ⑧ Mecanismo de cierre
- ⑨ Mecanismo de carga
- ⑩ Resorte de cierre
- ⑪ Mecanismo de extracción
- ⑫ Base intermedia
- ⑬ Cámara de extinción de arco

- ⑭ Contacto móvil
- ⑮ Contacto fijo
- ⑯ Conductor en el interruptor
- ⑰ Conductor en la cuna
- ⑱ Unión del circuito principal
- ⑲ Base
- ⑳ Resorte de contacto
- ㉑ Conductor en el interruptor
- ㉒ Conductor en la cuna
- ㉓ Fuente de alimentación CT
- ㉔ Bobina de sensor de corriente
- ㉕ Cuna

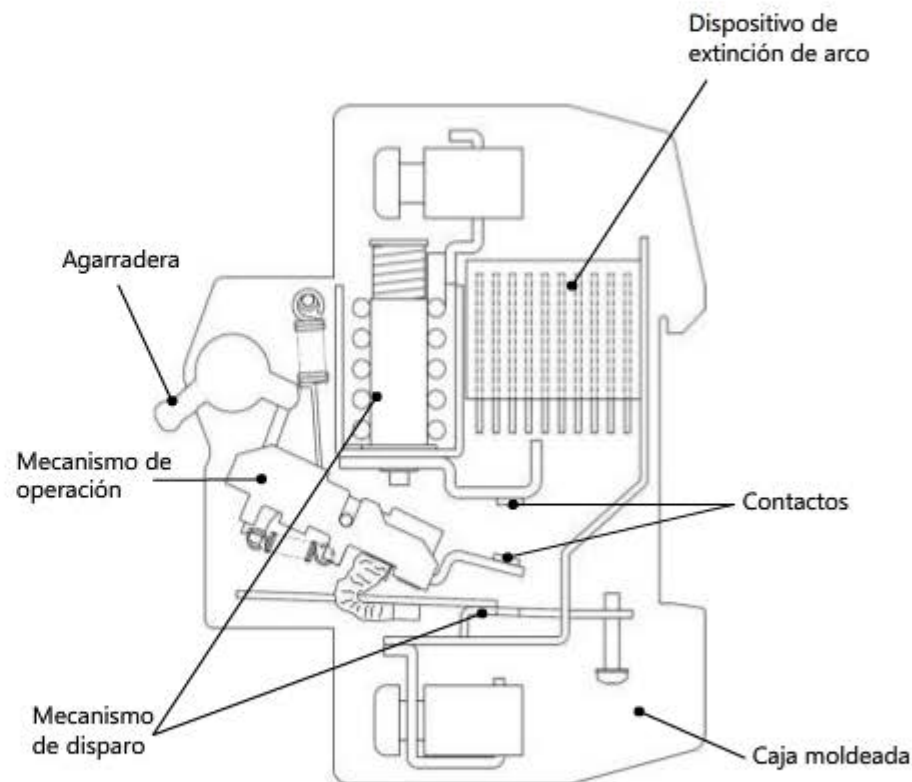
2.2

Interrupor: Estructura y operación de MCB

(1) Interruptor miniatura:

Los principales componentes de la MCB son los mismos que la MCCB, pero la anchura es de aprox. 18 mm/polo, así que el producto se monta en un riel IEC.

- Mecanismo de enlace alternador que cuenta con un "resorte" (resorte de tensión) para actuar como la fuente de la fuerza de conmutación y de la fuerza de disparo, y el "**Mecanismo de operación**" que abre y cierra el contacto con una "**Agarradera**".
- "**Dispositivo de disparo por sobrevoltaje**" que dispara el mecanismo de conmutación en reacción a la corriente de sobrecarga o corriente de cortocircuito.
- Al contrario de MCCB, no existe posición de disparo.
- "**Dispositivo de extinción de arco**" que extingue el arco generado entre un par de "**Contactos**" cuando la corriente se corta.
- "**Terminal**" que conecta el cable externo y el conductor.
- Aislador de "**Caja moldeada**" que almacena estos componentes.



2.2

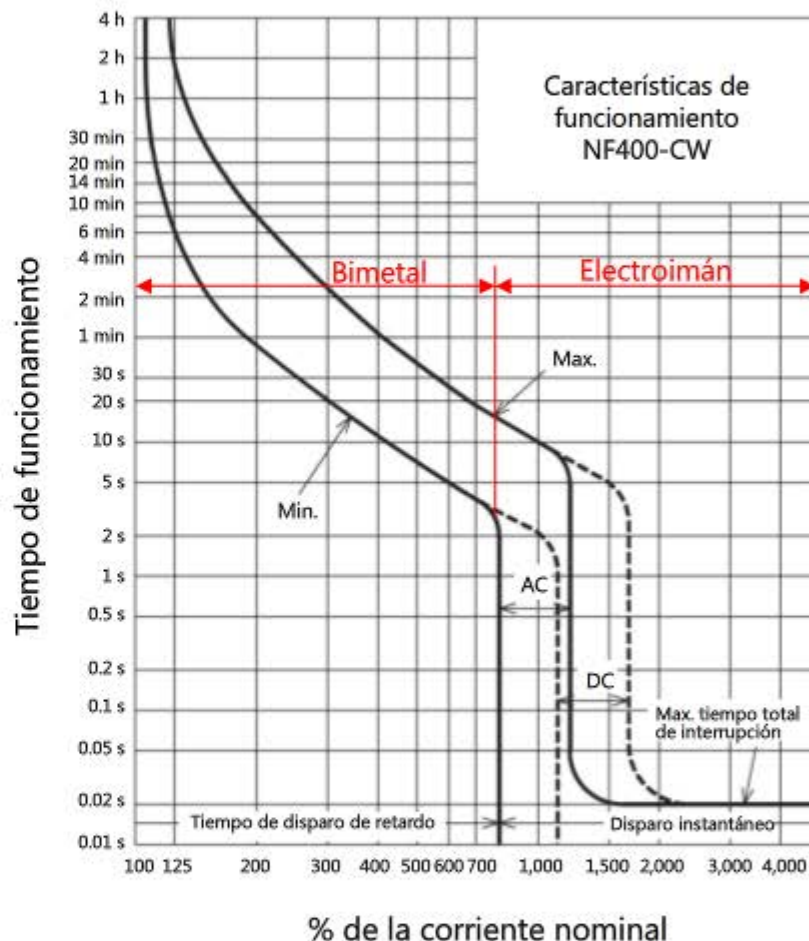
Estructura y operación de interruptor MCCB, ELCB

Estos interruptores se clasifican en función de su diferencia en **disparo por corriente de sobrevoltaje**, operación y estructura.

- **Tipo termomagnético**
- **Tipo magnético hidráulico**
- **Tipo Electrónico**

El tipo más común es el tipo termomagnético. Esto forma una **característica de disparo con retraso de tiempo** utilizando las **características inversas de tiempo** del bimetálico, sin embargo, también puede formar **característica de disparo instantáneo similar** a las **características instantáneas** del electroimán.

Un ejemplo de las características de operación de **tipo termomagnético** se muestra a la derecha.



2.2

Estructura y operación de interruptor MCB

El interruptor miniatura está equipado con un mecanismo **tipo térmico magnético** para disparo por sobrevoltaje.

La **característica de disparo con retraso** se forma utilizando **las características inversas temporales** del bimetalo, mientras que **la característica de disparo instantáneo** es similar a **características instantáneas** del electroimán.

Características de curva de funcionamiento:

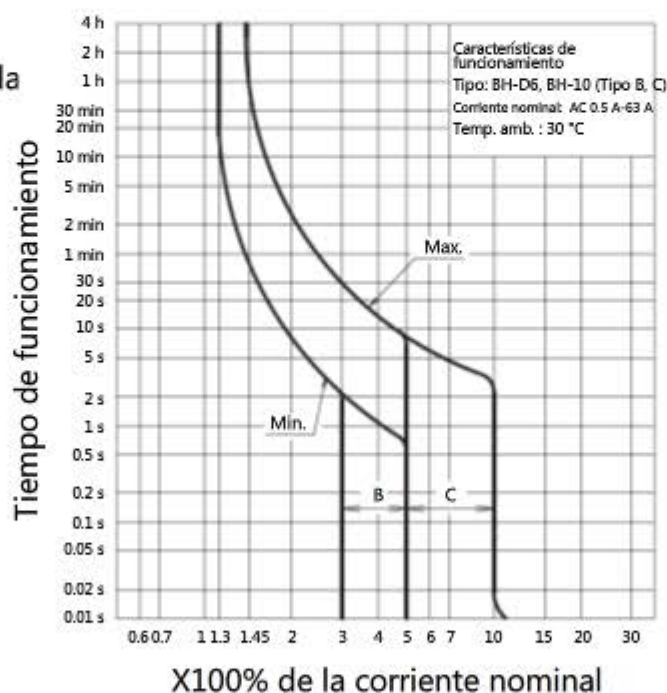
Los tipos se dividen de acuerdo a la características de operación instantánea MCB.

Tipo B: Instantáneo
3-5 × corriente nominal

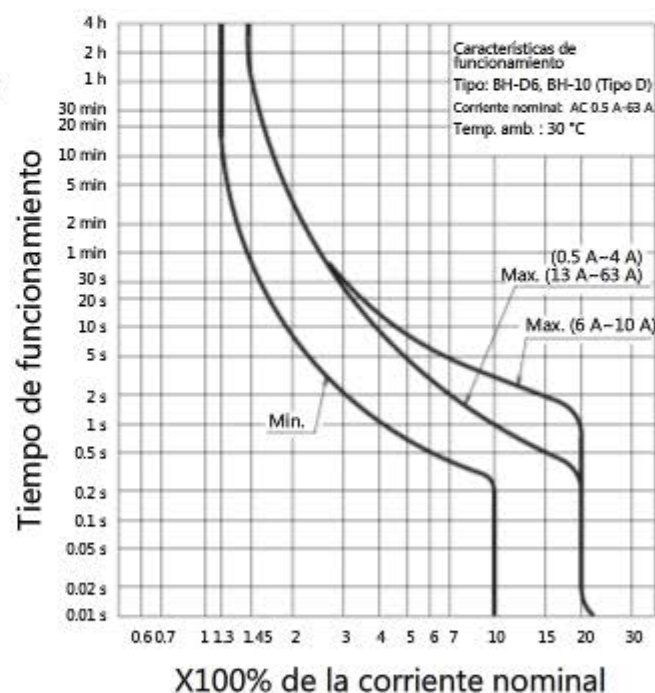
Tipo C: Instantáneo
5-10 × corriente nominal

Tipo D: Instantáneo
10-20 × corriente nominal

Tipos B, C



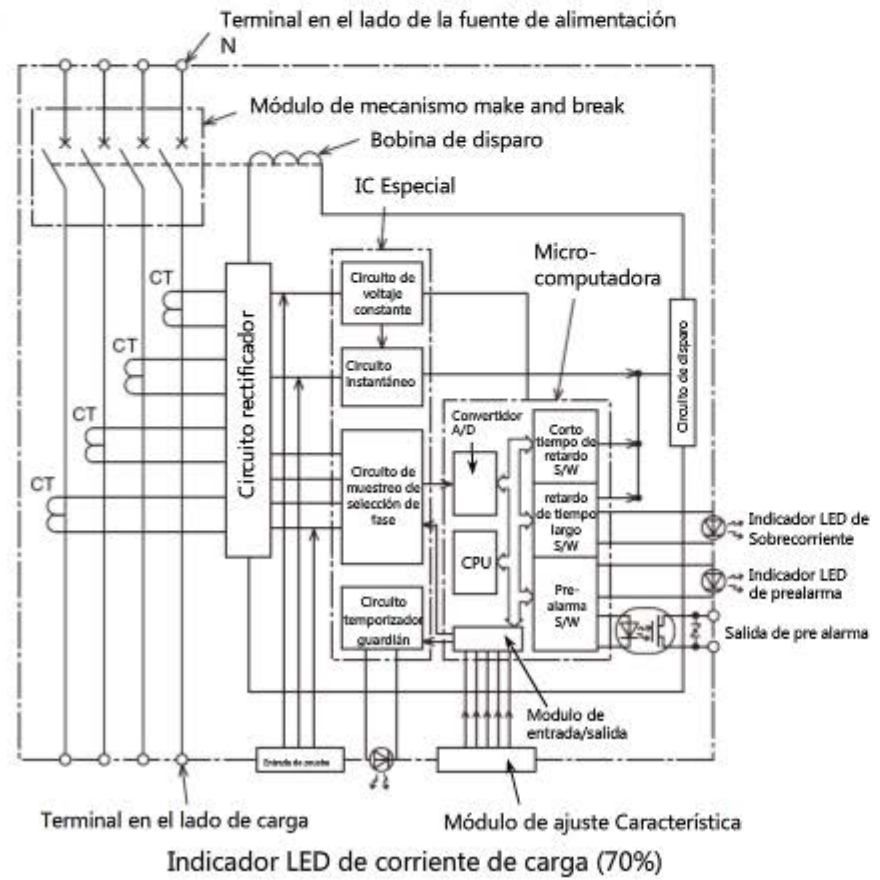
Tipo D



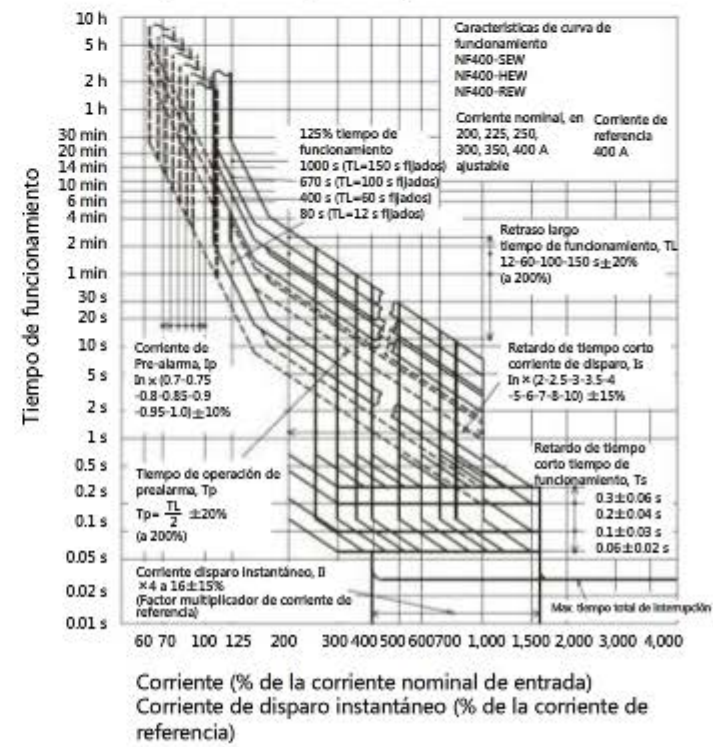
2.2 Estructura y operación del interruptor MCCB/ELCB, ACB Electrónico

El principio de funcionamiento y la estructura del **mecanismo de disparo electrónico** MCCB se muestra abajo.

1. La corriente que fluye al interruptor es **detectada por el CT de detección de corriente**.
2. La señal corriente es **convertida por** la IC especial a la **señal del valor RMS o señal pico** (de acuerdo con el valor actual), y se compara con la intensidad de ajustada de arranque y el ajuste de tiempo.
3. Cuando la señal llega a las condiciones de disparo, la **bobina de disparo** es energizada por la señal de disparo y el interruptor se dispara.



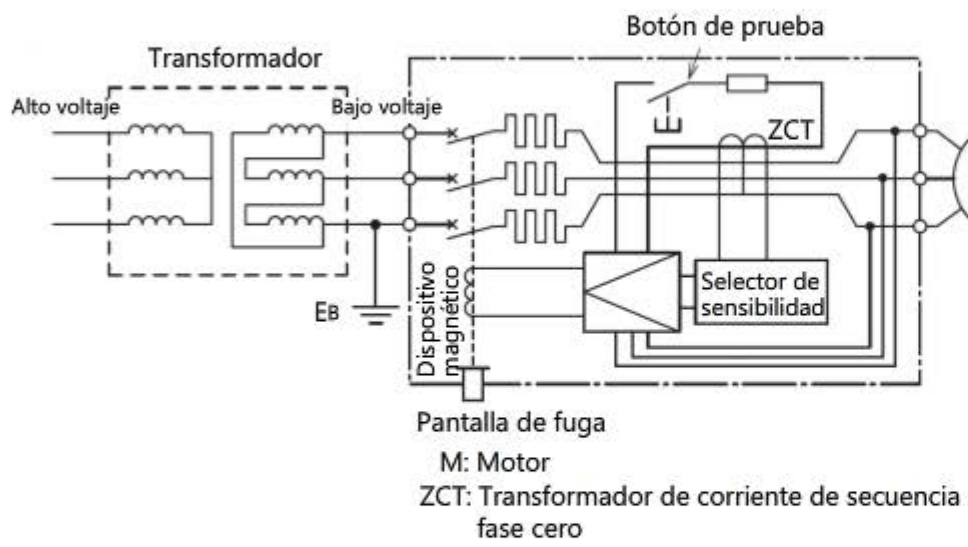
Con el tipo electrónico, tanto la corriente y el tiempo de la curva de características de captación se puede ajustar.



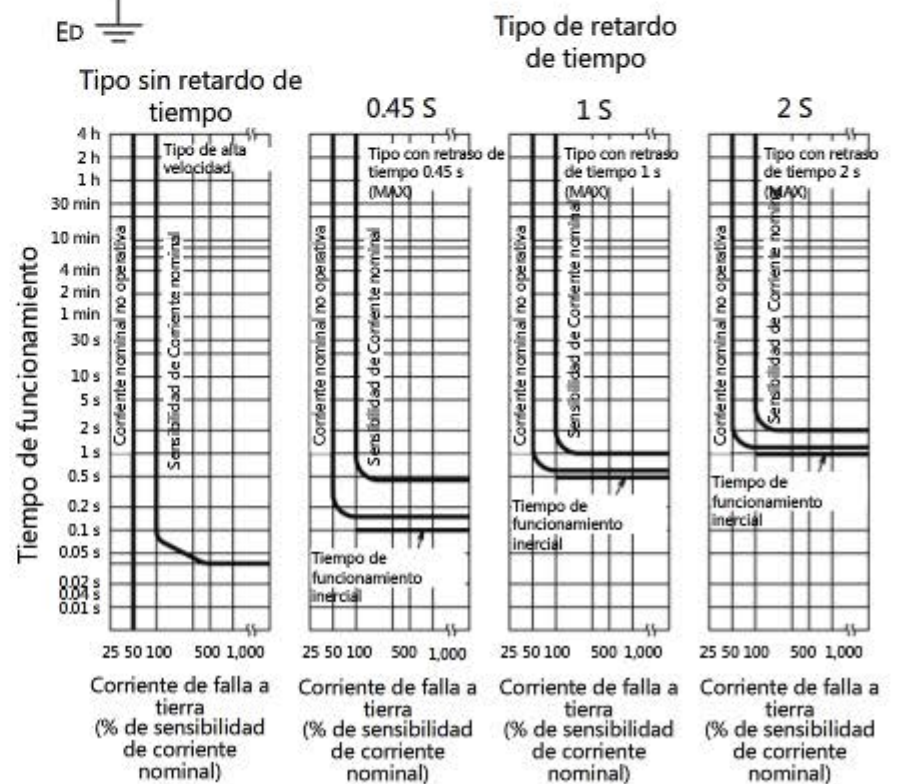
2.2 Estructura y operación de interruptor ELCB de fuga a tierra

Típicamente, el siguiente tipo de estructura se utiliza para detectar la falla a tierra y la corriente de fuga con el ELCB. Con el sistema a tierra tipo TT, la falla a tierra y corriente de fuga regresan a la fuente de poder a través de la tierra, de tal forma que la corriente es extremadamente débil y pequeña.

El circuito eléctrico debe estar conectado a tierra (sección E_B en la figura) para detectar la corriente de fuga por ELCB.



Las características de funcionamiento de la ELCB se expresan como las **características de disparo de fuga a tierra** como se muestra a la derecha. Típicamente, se opera con una corriente de fuga que es de 50 a 100% de la sensibilidad de corriente nominal.



2.2 Medidas para la operación innecesaria de interruptor de fuga a tierra

La protección avanzada y exacta de fuga a tierra es posible con el **IC de alta función** original de Mitsubishi.

Incluso con el circuito inversor con circuito de filtro digital, una parte con la corriente de sensibilidad con un circuito general, se puede seleccionar.

Se incorpora un circuito de discriminación DPDC contra sobrevoltajes. Se juzga como una falla a tierra y el interruptor funciona sólo cuando la falla a tierra alterna la polaridad actual con los polos positivos/negativos para un tiempo determinado. Por lo tanto, el interruptor automático funciona con precisión y sin dispararse incorrectamente en una oleada de relámpago, etc.

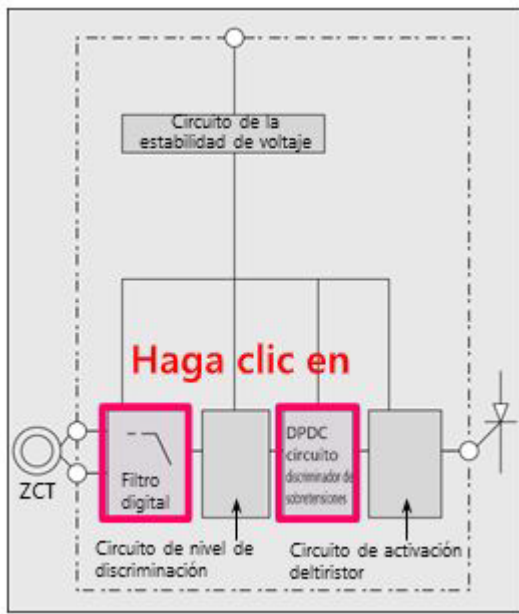
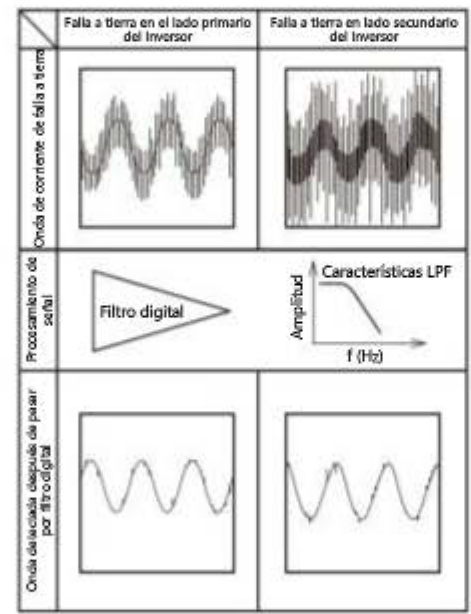
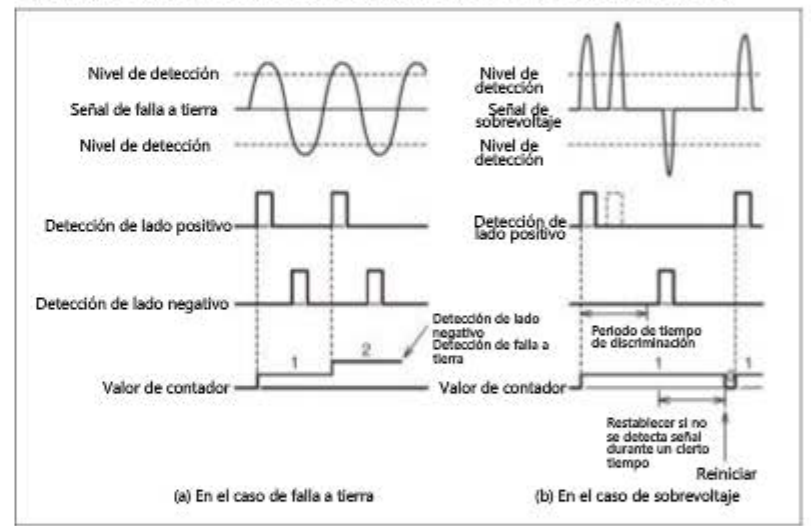


Diagrama de bloque de IC original de operación de fuga a tierra



Funcionamiento del circuito del **filtro digital**



Funcionamiento del circuito **para discriminar DPDC de sobretensiones**

2.3**Tipos de interruptores por fuga a tierra**

Los tipos (clases) de ELCB como los especificados por IEC 60947-2 se muestran a continuación.

El tipo que se selecciona es importante cuando se considera la protección de descargas eléctricas, fugas a tierra y protección contra incendios.

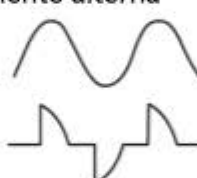

Si hay leyes aplicables en el país de uso, las debe cumplir.

Clase	Tipo
Corriente residual (Sensibilidad de corriente nominal)	Sensibilidad actual: Tipo fijo Sensibilidad actual: tipo ajustable
Tiempo de operación de fuga a tierra	Tipo sin retraso de tiempo Tipo con retraso de tiempo
Características de detección de fuga a tierra	Tipo AC Tipo A

2.3

Tipos de interruptores por fuga a tierra

El **tipo AC** corresponde a corrientes de fuga típicas de corriente alterna. En un circuito electrónico tal como un inversor o servo, si el circuito de rectificación falla, una corriente de fuga a tierra con una forma de onda de media onda rectificadas o una forma de onda de fase controlada podría ser generada. En este caso, las características de protección de fugas a tierra **tipo A** son necesarias para detectar la media onda rectificadas o la onda o media onda controlada de fuga a tierra.

Características de funcionamiento de la corriente de falla a tierra		
Onda de falla a tierra	Falla de tierra de corriente alterna	Falla a tierra, media onda rectificadas
Clase IEC 60947-2		
Tipo A	○ Detectable	○ Detectable
Tipo AC	○ Detectable	X No detectable

2.4

Instalación y conexión

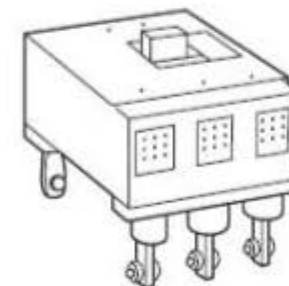
La MCCB generalmente se clasifica en los siguientes tres tipos de variantes estructurales de acuerdo a la conexión y método de montaje.

- (1) **Tipo de conexión frontal**
- (2) **Tipo de conexión trasera**
- (3) **Tipo enchufable**

Cuando se categoriza aún más, hay dos especificaciones para el tipo de montaje y dos especificaciones para los tipos de conexión. Estos se utilizan de acuerdo a las características respectivas.

		Método de conexión cable externo	
		Tornillo de terminal en superficie frontal	Perno en superficie posterior
Método de instalación del interruptor automático	Fijo	Tipo de conexión frontal (F)	Tipo de conexión trasera (B)
	Tipo enchufable	Tipo enchufable doble para tablero de interruptores (DPM)	Tipo enchufable (PM)

Ejemplo de tipo de conexión trasera mostrando los pernos de barras



Los tipos de conexión frontal cuentan con terminales a presión terminales de barra.

El tipo de conexión trasera y el tipo enchufable cuentan con pernos redondos o de barra.

2.5

Accesorios

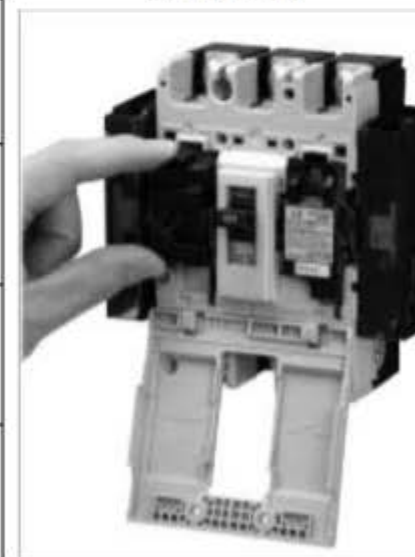
Un interruptor puede ser utilizado independientemente, pero su funcionamiento se puede mejorar mediante el uso de partes funcionales llamados "accesorios". Estos pueden hacer instalaciones más fáciles y más flexibles.

Los "accesorios" se dividen en gran medida en los accesorios internos y accesorios externos.

Accesorios internos son montados dentro de la caja moldeada del interruptor cuando se utilizan. Los principales accesorios internos se muestran a continuación. Mitsubishi Electric utiliza un accesorio interno **tipo casete** en nuestros modelos 32 A a 800 A. Estos **casetes** pueden "montarse en" o "ser retirados del" interruptor por el usuario.

Interruptor auxiliar (AX)	Interruptor para mostrar eléctricamente el estado ENCENDIDO-APAGADO del interruptor
Interruptor de alarma (AL)	Utilizar para mostrar eléctricamente el estado de disparo del interruptor
Disparador a distancia (SHT)	Dispositivo para disparar a distancia el interruptor desde otra localidad
Disparo por bajo voltaje (UVT)	Dispositivo para disparar automáticamente el interruptor cuando el voltaje de control ha caído

Montaje del casete accesorio



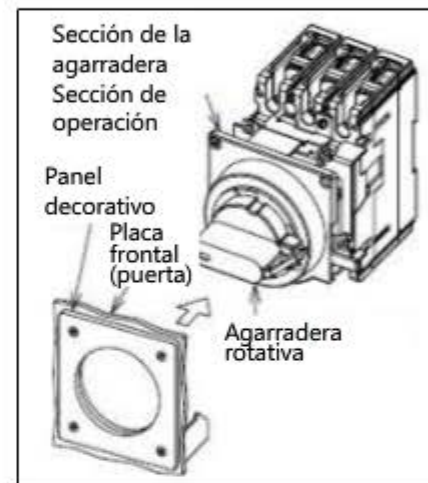
Los accesorios externos son montados al lado externo del interruptor, y se categorizan en los siguientes tipos.

- (1) Accesorios relacionados con la operación, que asiste a las funciones del interruptor de circuito para mejorar la facilidad de uso, para prohibir operaciones y proporcionar un enclavamiento
- (2) Un accesorio que refuerza el aislamiento alrededor de la terminal y mejora la seguridad

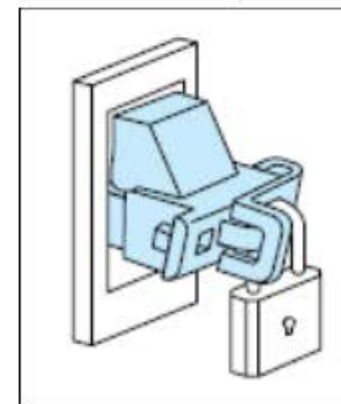
(1) Accesorios externos relacionados con la operación

(Externa) Agarraderas para Operación	Estas asas se usan para operar manualmente el interruptor desde el exterior. Hay cuatro tipos utilizados de acuerdo con la aplicación requerida. Los principales tipos son el tipo F y tipo V . El mango de accionamiento puede ser bloqueado en la misma manera que el mecanismo de la manija de bloqueo.
Dispositivos de Funcionamiento Eléctrico	Estos dispositivos se usan para operar manualmente el interruptor a distancia. Hay un tipo que convierte el movimiento rotatorio del motor en un movimiento lineal y opera directamente el interruptor, y un tipo que utiliza la energía almacenada en un resorte.
Dispositivos de Bloqueo de Asa	Estos dispositivos se utilizan para bloquear el interruptor al estado ENCENDIDO o APAGADO, y están disponibles como el tipo HL que se monta en el mango del disyuntor de circuito y el tipo HL-S que se fija sobre la cubierta. En virtud de las normas IEC, se permite por lo general sólo el tipo que está bloqueado en la posición APAGADO para fines de seguridad.
Cubiertas de Candado	Estas cubiertas hacen que sea fácil de prevenir operaciones sin un candado. Un "letrero de precaución", también se puede colocar. Se utiliza el término candado en su nombre pero esta cubierta no está aprobada como mecanismo de candado en las normas de seguridad de la maquinaria.
Enclavamientos Mecánicos	Los enclavamientos mecánicos permiten que uno de los múltiples interruptores estén encendidos al tiempo que evita que los interruptores restantes se pongan en ENCENDIDO.

Ejemplos de uso de agarradera de operación tipo F



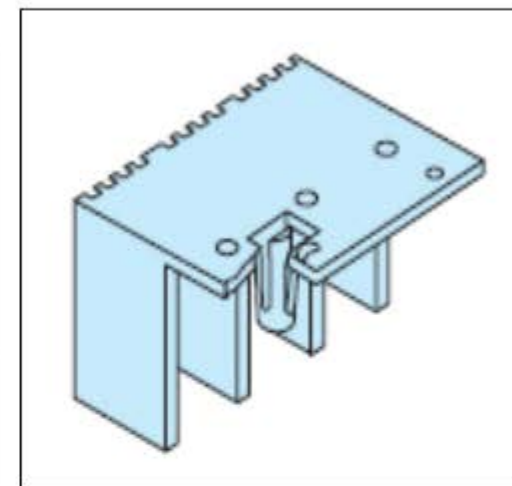
Dispositivos de bloqueo de asa



(2) Accesorios externos utilizados alrededor de la terminal

Cubiertas de terminales	Esto cubre las secciones expuestas de la terminal utilizada para conectar los cables externos que van al interruptor. Varios tipos de cubiertas están disponibles tales como la cubierta de terminales grande que puede cubrir la terminal aplastada (TC-L), la tapa de terminal pequeña que cubre sólo la sección de terminales (TC-S), la tapa de terminal transparente a través de la cual las conexiones se pueden ver (TTC), y la tapa del terminales que cubre las conexiones del perno en la parte trasera o las (BTC) (PTC), etc.
Barreras de Aislamiento	Esta barrera refuerza el aislamiento entre las fases en las terminales del interruptor de circuito, y puede prevenir accidentes de materia extraña conductora o polvo.

Tapa grande de terminales



Los siguientes artículos relacionados con el interruptor y ELCBs fueron estudiados en este capítulo.

- El interruptor se utiliza **para protección de sobrecarga y cortocircuito** de cableado de un circuito eléctrico y barras bus. El ELCB también proporciona **protección de descarga eléctrica y protección contra incendios causados por fugas a tierra**.
- El interruptor está configurado con un mecanismo de conmutación que abre y cierra el contacto, un mecanismo de disparo que reacciona a la sobrecorriente y dispara el mecanismo de conmutación, y un dispositivo de extinción de arco que rompe la corriente del fallo.
- Cuando se utiliza el ELCB, se requiere que **un método adecuado de detección de la carga** sea seleccionado.
- El interruptor cuenta con **varios accesorios** que hacen que sea más fácil y más flexible de usar.

Los métodos de selección de interruptor y la información sobre la coordinación de protección se tratan en el siguiente capítulo.

Por favor, haga el examen para este capítulo para confirmar su comprensión.

Vamos a seguir estudiando la selección de interruptor y coordinación de protección en el próximo capítulo.

Capítulo 3**Como seleccionar un interruptor de baja tensión y un interruptor de fuga a tierra**

Este capítulo trata sobre cómo seleccionar un interruptor de bajo voltaje o ELCB y la información acerca de la coordinación de protección.

Capítulo 3 Contenido del Estudio

- 3.1 Procedimientos de selección
- 3.2 Selección de la tensión nominal
- 3.3 Normas aprobadas
- 3.4 Determinación de la corriente nominal
- 3.5 Determinación de la capacidad de corte nominal
- 3.6 Determinación de la sensibilidad de corriente nominal
- 3.7 Resumen del capítulo

3.1

Procedimientos de selección

El proceso de selección se refiere a la determinación del modelo requerido real al revisar **las normas aplicables, corriente nominal, capacidad de rompimiento y la coordinación de protección entre interruptores.**

Procedimientos de selección de MCCB

Norma aplicable	Sistema de cableado, voltaje, DC o AC, frecuencia, estándar	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema a tierra TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT • Aprobación certificada
Determinación de la corriente nominal	Tamaño de cables de conexión Uso Leyes y reglamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Considere la temperatura y tamaño del cable de conexión • Selección de MCCB para el circuito derivado del motor • Selección de MCCB para el circuito de lámpara o calentador • Selección de MCCB para protección del motor • Selección de MCCB para para circuito inversor • Selección de MCCB para lado primario de transformador
Determinación de la capacidad de ruptura	La capacidad del transformador Impedancia del circuito eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de la capacidad de rompimiento • Consideración para frenados en cascada
Coordinación	Coordinación selectiva	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de características de coordinación • Consideración de coordinación selectiva
Método de instalación	Tipo de conexión	• Instalación y conexión
Accesorios	Accesorios internos y externos Funcionamiento eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios internos • Accesorios externos • Unidad de motor para MCCB

3.1

Procedimientos de selección

Procedimientos de selección de ELCB

Norma aplicable	Sistema de cableado, voltaje, estándar	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema a tierra TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT • Aprobación certificada
Determinación de la corriente nominal	Tamaño de cables de conexión Uso Leyes y reglamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Considere la temperatura y tamaño del cable de conexión • Selección de ELCB para el circuito derivado del motor • Selección de ELCB para el circuito de lámpara o calentador • Selección de ELCB para protección del motor • Selección de ELCB para para circuito inversor • Selección de ELCB para lado primario de transformador
Determinación de la capacidad de ruptura	La capacidad del transformador Impedancia del circuito eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de la capacidad de rompimiento • Consideración para frenados en cascada
Determinación de sensibilidad corriente nominal	Finalidad de la protección Leyes y reglamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Finalidad de la protección • Selección de sensibilidad de ELCB de corriente nominal
Coordinación	Coordinación selectiva	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de características de coordinación • Consideración de coordinación selectiva • Coordinación de protección de fuga a tierra
Método de instalación	Tipo de conexión	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y conexión
Accesorios	Accesorios internos y externos Funcionamiento eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios internos • Accesorios externos • Unidad de motor para ELCB

3.2

Selección de la tensión nominal

Los siguientes tres clasificaciones se especifican como la "tensión nominal" en las Normas IEC.

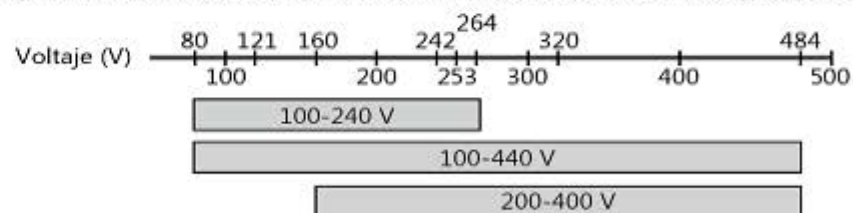
- (1) **Ui: Tensión nominal de aislamiento**
- (2) **Ue: Tensión operativa asignada**
- (3) **Uimp: Voltaje de resistencia de impulso calificado**

Básicamente se requiere la tensión asignada para utilizar realmente el interruptor.

La selección de la tensión nominal del interruptor (tensión nominal de funcionamiento) se diferencia entre el interruptor MCCB y del interruptor de la salida a tierra ELCB.

- Con un MCCB, una tensión operativa más alta puede contener una tensión más baja.
Sin embargo, la capacidad nominal de ruptura no aumentará incluso si la tensión es baja.
- Con un ELCB, el dispositivo de disparo de salida de la tierra se basa en la tensión operativa, por lo que debe ser utilizada **dentro del rango de fluctuación de la tensión en el que la función de protección de fuga es operable** como se muestra a la derecha.

Rango de fluctuación de la tensión en el que la función de protección de fuga es operable



3.3

Normas aprobadas

Una marca de aprobación, se indica en el disyuntor, identifica que cumple con esa norma o reglamento. El estado de aprobación del interruptor de Mitsubishi Electric se puede confirmar en el siguiente URL. Un certificado se puede descargar desde este sitio. <http://www.mitsubishielectric.co.jp/haisei/lvs/downloads/certifications.htm> Un ejemplo del estado de aprobación para el interruptor de aire se muestra a continuación.

Tipo	Obligatoria para China	Marcado CE	La aprobación del envío						Certificado por la autoridad de inspección	
	CCC	CE	LR	GL	BV	DNV	ABS	CCS	ASTA	KEMA
AE630-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
AE1000-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE1250-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE1600-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE2000-SWA	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-
AE2000-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE2500-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE3200-SW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE4000-SWA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
AE4000-SW	○	○	○	○	○	-	○	-	-	○
AE5000-SW	○	○	○	○	○	-	○	-	-	○
AE6300-SW	○	○	○	○	○	-	○	-	-	○

3.4

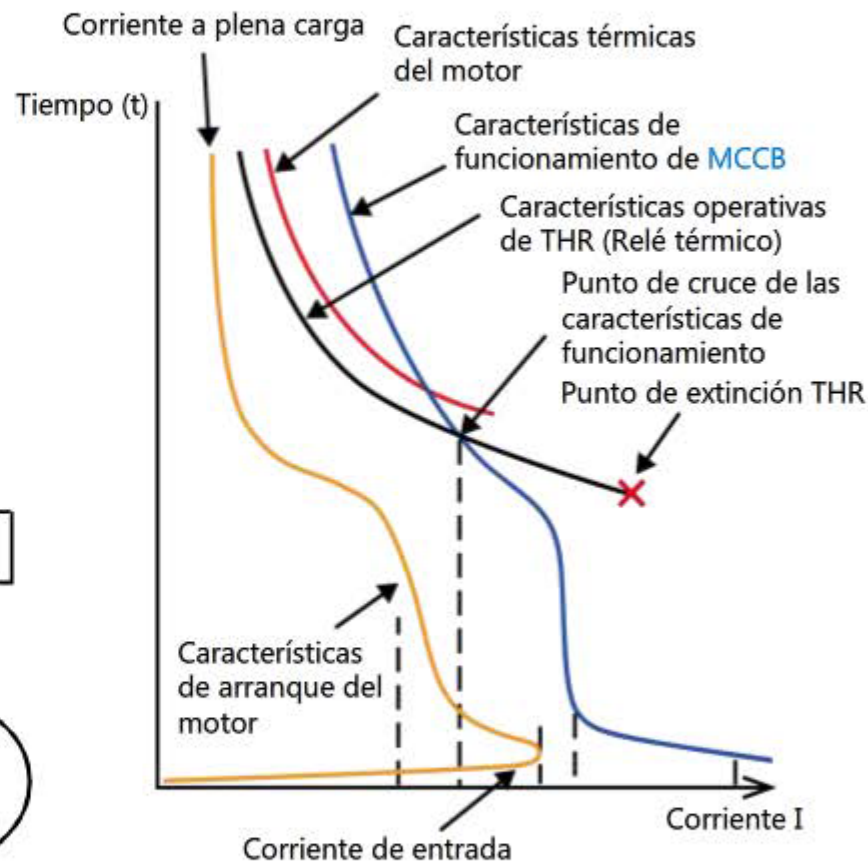
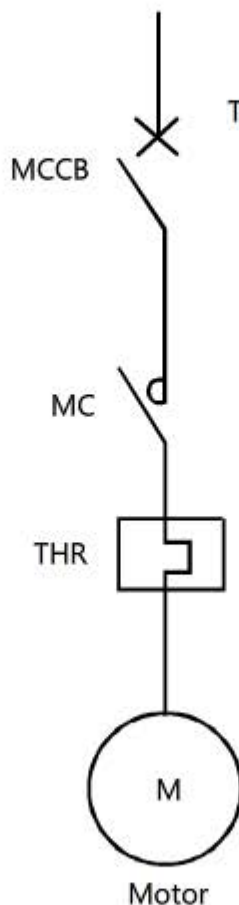
Determinación de la corriente nominal

Al estudiar la coordinación de protección, **debe considerarse en términos de aspectos operativos y aspectos no operacionales.**

El método de considerar la coordinación de protección con sus características se explica a continuación con el uso de un circuito de motor como ejemplo.

Aspectos operacionales

- Algunas de las características de funcionamiento de MCCB se cruzan con las características térmicas del motor, así que la protección térmica del motor se ve comprometida. [Haga clic en](#)
- Las características de funcionamiento de THR se encuentran en el lado izquierdo de las características térmicas del motor, así que no hay secciones que se cruzan. Por lo tanto, la protección térmica del motor no se ve afectada.
- Las características de funcionamiento de MCCB se cruzan en el lado izquierdo del punto de extinción de THR, así que la protección THR de extinción es posible. [Haga clic en](#)



3.4

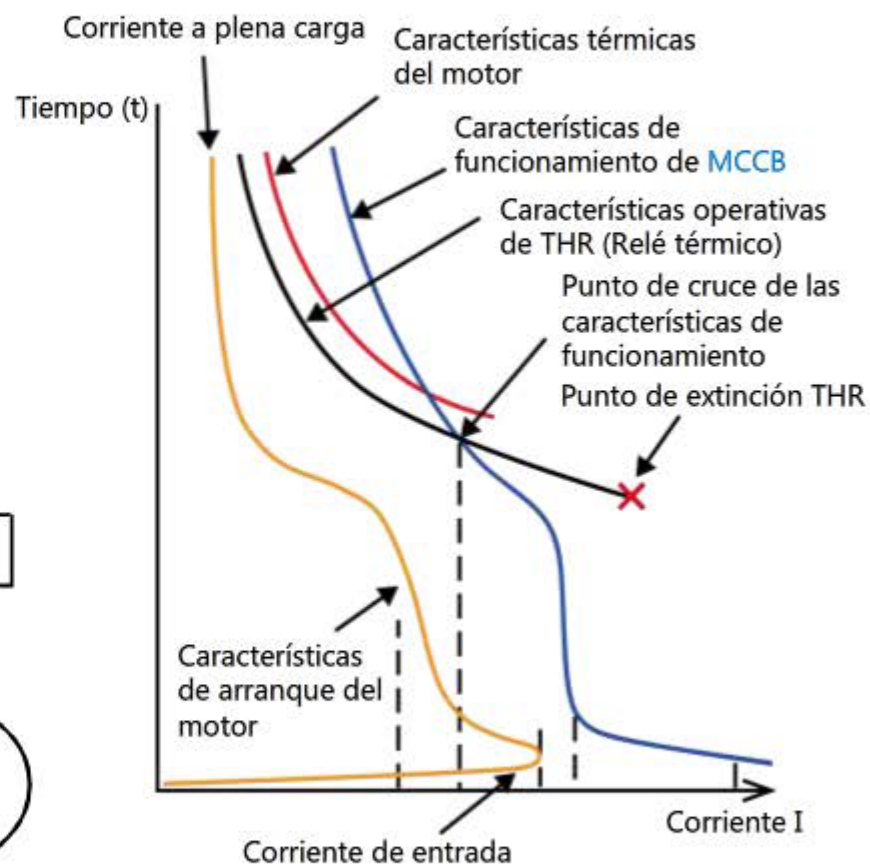
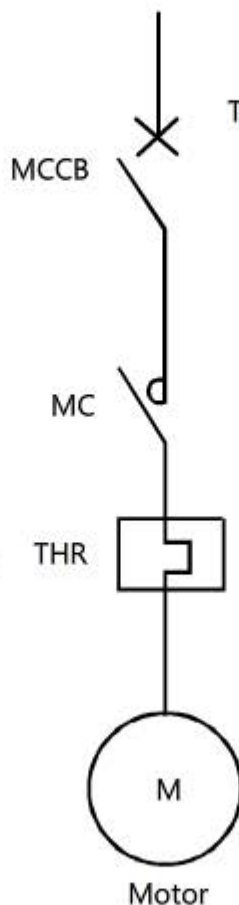
Determinación de la corriente nominal

Aspectos no operacionales

- Características de arranque del motor (corriente de entrada o corriente de arranque) se encuentra en el lado izquierdo de características de funcionamiento de la MCCB, por lo que las características de arranque del motor no van a ocasionar que el MCCB produzca disparo de molestia. [Haga clic en](#)
- Corriente a plena carga del motor es en el lado izquierdo de corriente nominal del THR o del MCCB así que la corriente a plena carga del motor no hará que la THR o MCCB realice disparos por perturbación. [Haga clic en](#)

Cuando se considera la coordinación de protección tanto desde el aspecto operativo y el aspecto no operativo como se muestra arriba, los resultados muestran que no hay problemas. La coordinación de protección se establece con la carga y la corriente nominal del MCCB cuando se ha seleccionado correctamente.

Coordinación con los cables no se describe aquí, pero la coordinación de protección para las características de funcionamiento del MCCB y características térmicas de cables debe ser considerado de la misma manera.



3.5

Determinación de la capacidad de corte nominal



Las siguientes calificaciones se especifican en las normas IEC como el "poder de corte nominal".

- (1) **Icu: Capacidad de interrupción de corto circuito máxima**
- (2) **Ics: Capacidad de interrupción de corto circuito de servicio**

Compruebe el poder de corte nominal indicada en las tablas de especificación del catálogo de productos (mostradas a la derecha) o como se indica en la placa de características del producto. Seleccionar un interruptor con un valor mayor que la corriente predeterminada (corriente de cortocircuito estimado) que podría fluir al lugar donde está instalado el interruptor. Normalmente, **protección contra cortocircuitos se puede establecer utilizando el valor Icu.**

$$I_{cu} \geq \text{Corriente de cortocircuito estimada}$$

Tabla de especificaciones del catálogo de productos de Mitsubishi Electric (ejemplo)

Frame (A)		50			60			63				
Modelo		NF63-SV										
Imagen												
Corriente nominal In (A)		3 4 (5) 6 10 (15) 16			(60)			63				
Temperatura ambiente 40°C (45°C para uso marino)		20 25 (30) 32 40 50										
Número de polos		2 3 4			2 3 4			2 3 4				
Tensión nominal de aislamiento Ui (V)		600			600			600				
Capacidad de corte de cortocircuito nominal (kA)	IEC 60947-2 EN 60947-2 (Icu/Ics)	AC	690V	-			-			-		
			500V	7.5/7.5			7.5/7.5			7.5/7.5		
			440V	7.5/7.5			7.5/7.5			7.5/7.5		
			415V	7.5/7.5			7.5/7.5			7.5/7.5		
			400V	7.5/7.5			7.5/7.5			7.5/7.5		
			380V	7.5/7.5			7.5/7.5			7.5/7.5		
			230V	15/15			15/15			15/15		
DC	250V	7.5/7.5 (*5)			7.5/7.5 (*5)			7.5/7.5 (*5)				
		15/15			15/15			15/15				
Resistencia al impulso de voltaje Uimp (kV)		8			8			8				
Corriente (I1)		AC/DC compatible			AC/DC compatible			AC/DC compatible				
Idoneidad para el aislamiento		Compatible			Compatible			Compatible				
Conexión inversa		Posible			Posible			Posible				
Número de ciclos de funcionamiento	Sin corriente		10,000			15,000			15,000			
	Con corriente (440 V AC)		6,000			8,000			8,000			
Categoría de empleo		A			A			A				
Grado de contaminación		3			3			3				
Condición ambiental EMC (ambiente A o B)		N/A			N/A			N/A				
Dimensiones generales (mm)			a	50	75	100	50	75	100	50	75	100
			b	130			130			130		
			c	68			68			68		
			ca	90			90			90		
Masa de tipo cara frontal (kg)		0.5	0.7	0.9	0.55	0.75	1.0	0.55	0.75	1.0		
Instalación y conexiones	Conexión frontal (F)		● Terminal de tornillo			● Terminal de tornillo			● Terminal de tornillo			
	Terminal sin soldadura (BOX) (SL)		-			-			-			
	Posterior (B)		● Perno redondo			● Perno redondo			● Perno redondo			
	Enchufar (PM)		●			●			●			
Accesorios de tipo cassette	Interruptor de alarma (AL)		● (*4)			● (*4)			● (*4)			
	Interruptor auxiliar (AX)		● (*4)			● (*4)			● (*4)			
	Bobina de disparo (SHT)		● (*4)			● (*4)			● (*4)			
	Disparo por baja tensión (LVT)		● (*4)			● (*4)			● (*4)			
	Bloque de terminales de cables (SLT)		●			●			●			
Pre-alarma (SLT)		-			-			-				

3.6

Determinación de la sensibilidad de corriente nominal

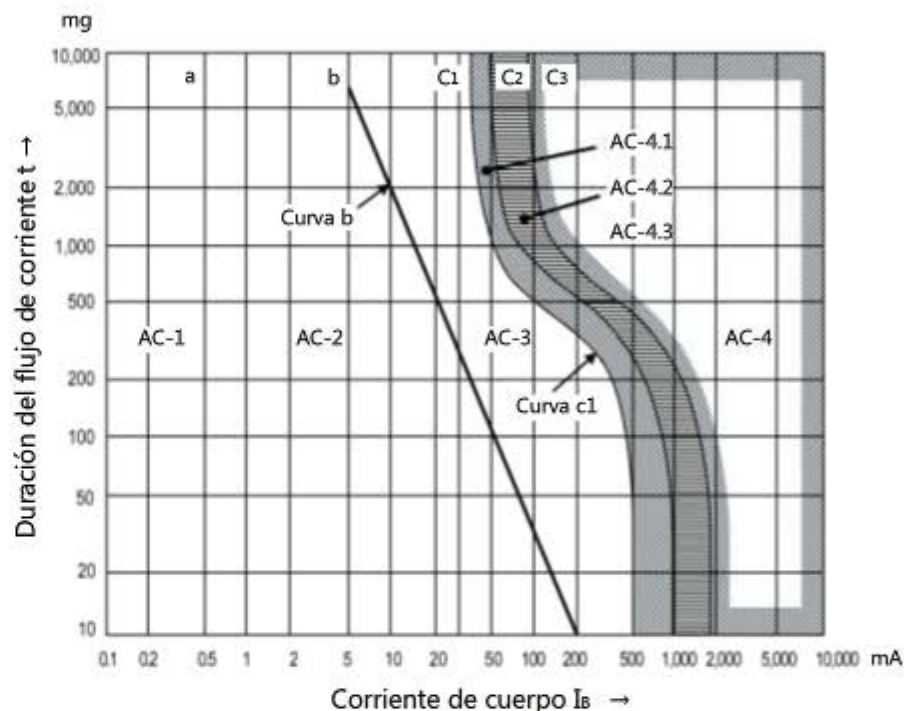
El ELCB tiene una calificación única llamada "**sensibilidad a corriente nominal**". En esta sección se explica cómo seleccionar esta sensibilidad a corriente nominal.

Hay varias teorías sobre los fenómenos fisiológicos que se producen cuando una corriente pasa a través del cuerpo humano. Si las normas de seguridad se establecen en base a la curva de la norma IEC/TS60479-1, los siguientes pueden ser considerados.

Área segura

- Lugar donde podría ocurrir un desastre secundario debido a una descarga eléctrica: Área debajo de la curva b
- Lugar donde no hay riesgo de desastre secundario de una descarga eléctrica: Área debajo de la curva c1

La sensibilidad de la corriente nominal del ELCB debe ser seleccionado de acuerdo a estas dos zonas.



Zonas	Límites	Efectos fisiológicos
AC-1	Hasta 0.5 mA de curva a	Percepción posible, pero por lo general no hay reacción 'sorprendida'
AC-2	0.5 mA hasta curva b	Percepción y contracciones musculares involuntarias probables pero por lo general no hay efectos fisiológicos nocivos eléctricos
AC-3	La curva b y por encima	Contracciones musculares involuntarias fuertes. Dificultad para respirar. Alteraciones reversibles de la función del corazón. La inmovilización puede ocurrir. Efectos crecientes con magnitud de la corriente. Por lo general, no hay daño orgánico esperado.
AC-4	Por encima de la curva c1	Pueden ocurrir efectos fisiopatológicas como un paro cardíaco, paro respiratorio, y quemaduras u otros daños celulares. Probabilidad de fibrilación ventricular aumenta con la magnitud y tiempo de la corriente.
AC-4.1	c1-c2	AC-4.1 Probabilidad de fibrilación ventricular aumentando hasta aproximadamente 5%
AC-4.2	c2-c3	AC-4.2 Probabilidad de fibrilación ventricular aumenta hasta aproximadamente 50%
AC-4.3	Más allá de la curva c3	AC-4.3 Probabilidad de fibrilación ventricular por encima de 50%

3.6

Determinación de la sensibilidad de corriente nominal

La sensibilidad de la corriente nominal del ELCB también equivale al nivel de protección contra descargas eléctricas o incendios de fuga a tierra. Sin embargo, también es importante considerar las operaciones por perturbación.

El área entre el cable y la tierra se puede conectar artificialmente a través de un condensador. En las instalaciones eléctricas en el circuito de AC, incluso si la resistencia de aislamiento del circuito eléctrico es normal, alguna corriente de fuga fluye a través constantemente de la **capacitancia flotante** entre el cable y la tierra.

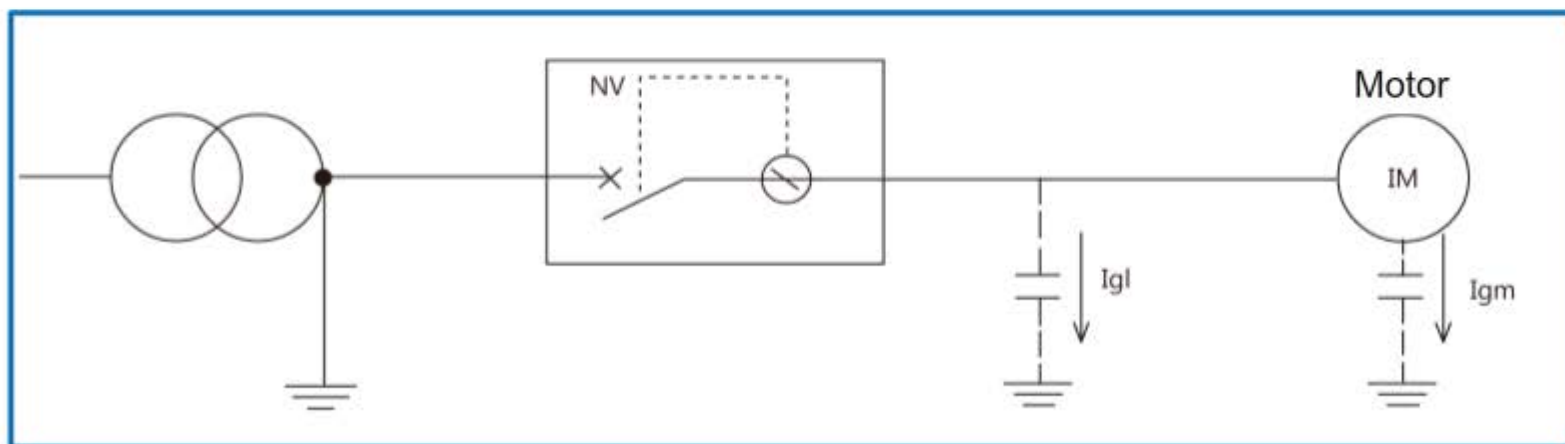
Esto se llama la **corriente de fuga constante**, y se puede calcular aproximadamente si el tipo de cable, el tamaño del cable y de la longitud del circuito eléctrico de la instalación de ELCB al dispositivo de carga, etc., son conocidos. Es importante **establecer la sensibilidad a corriente nominal de tal forma que el ELCB no funcione innecesariamente por esta corriente de fuga constante**.

Típicamente, la sensibilidad de la corriente nominal se puede obtener con la siguiente fórmula.

$$\text{Sensibilidad Corriente nominal } + I_{\Delta n} \geq 10 \times (I_{gl} + I_{gm})$$

Donde, I_{g1} : Corriente de fuga del cable (mA), I_{gm} : Corriente de fuga del motor(mA),

10: Constante para la corriente de irrupción transitoria



3.7 Resumen del capítulo

En este capítulo, se estudió la selección de interruptor de forma teórica, y los siguientes puntos respecto a la selección fueron cubiertos.

- Para la tensión nominal del ELCB, la función de protección de fuga a tierra debe aplicar **dentro del rango de fluctuación de la tensión operativa**.
- La corriente nominal se determina utilizando la curva de características de operación teniendo en cuenta la coordinación de protección de **aspectos operativos y no operativos**.
- **Un interruptor donde la capacidad máxima de interrupción de un corto circuito (I_{cu})** es más grande que la corriente predeterminada de cortocircuito **debe ser seleccionada** en el lugar de instalación.
- La sensibilidad a la corriente nominal debe ser **10 veces o más** que la **corriente de fuga constante**.

El siguiente capítulo trata sobre la vida del interruptor y el momento de actualizar el interruptor.

Por favor, haga el examen para este capítulo para confirmar su comprensión.

Vamos a seguir estudiando la vida del interruptor automático y procesos de actualizar y reemplazo en el próximo capítulo.

Capítulo 4 Vida útil del interruptor y póliza de renovación/actualización



Este capítulo cubre la información básica sobre el interruptor automático vida de servicio y su renovación.

Capítulo 4 Contenido del Estudio

- 4.1 ¿Cuál es la vida útil de un interruptor?
- 4.2 Diagnóstico de renovación del interruptor
- 4.3 Renovación del interruptor
- 4.4 Resumen del capítulo

En interruptor ha llegado al final de su vida de servicio cuando una reducción comienza en una de sus funciones básicas. Puede haber casos en que el dispositivo se ve normal, pero en realidad ha llegado al final de su vida útil.

Las funciones básicas incluyen:

- (1) Resistencia de la tensión operativa
- (2) Llevar a la corriente de carga
- (3) Operación de cambio (ENCENDIDO/APAGADO)
- (4) Disparo con sobrecarga
- (5) Operar con una corriente de fuga (ELCB)
- (6) Operar cuando se presiona el botón de prueba (ELCB)

Cuando se inicia el declive funcional básico, existe el riesgo de que varias fallas en funcionamiento pueden ocurrir. También hay un riesgo de un accidente secundario resultante de dichos errores.

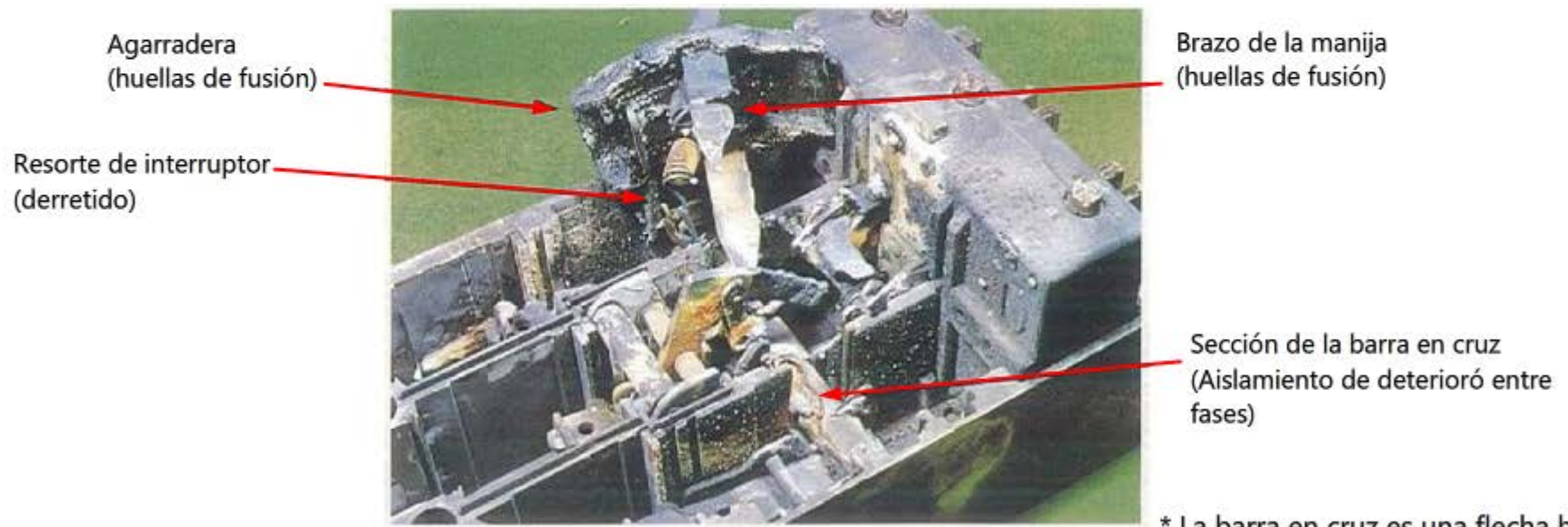
- | | |
|--|---|
| (1) Fallo de aislamiento | -> Riesgo de incendio, cortocircuito interno y descargas eléctricas, etc. |
| (2) Continuidad defectuosa | -> Riesgo de quemaduras por sobrecalentamiento interno u operación de molestia, etc. |
| (3) Fallas operativas | -> Riesgo de un circuito eléctrico incontrolado |
| (4) Defecto en las características de funcionamiento | -> Riesgo de incendio de cables |

4.1 ¿Cuál es la vida útil de un interruptor?

Un fallo de aislamiento resultante de deterioro por edad se muestra a continuación como un ejemplo de un accidente provocado por un interruptor al alcanzar el final de su vida útil.

El siguiente interruptor estaba en servicio por más de 25 años:

- (1) Se aplicó tensión mecánica térmica sobre la sección de barra transversal* por un largo tiempo,
- (2) Esto provocó que el aislamiento en la barra transversal fuera degradado notablemente, y
- (3) En última instancia, el aislamiento se rompió y se produjo un cortocircuito entre fases.



* La barra en cruz es una flecha hecha de material aislante y se encuentra al otro lado de los postes para cambiar de manera simultánea los polos de un interruptor de 3-polos, etc.

4.2

Diagnóstico de renovación del interruptor

Las inspecciones diarias son importantes (**mantenimiento preventivo**).

Preste atención a calentamientos, olores anormales, ruidos anormales, decoloración, polvo y esquirlas de metal, etc., al realizar una inspección. Comprobar calentamiento mediante la medición de la superficie de caja moldeada del interruptor con un termómetro de infrarrojos, o mediante el uso de un termo-etiqueta, etc.

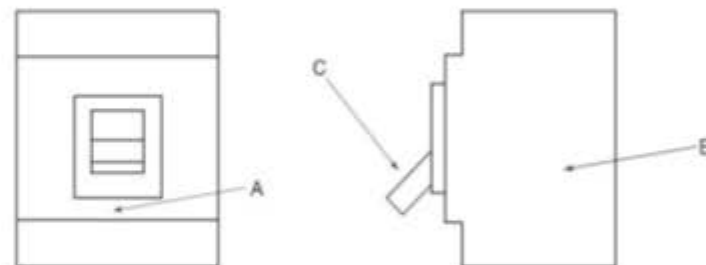
Temperatura de MCCB aumentando los valores de referencia (ejemplo)

Estos son ejemplos de un nuevo producto, y no están garantizados los valores.

(K)

Modelo	Corriente de conducción	Punto de medición				
		Superficie de cubierta (A)	Lado de la base (B)	Agarradera (C)	Terminal de la Línea	Terminal de carga
NF32-SV	32A	14	38	12	36	37
NF63-CV	63A	15	42	14	39	44
NF63-SV	63A	15	39	12	41	44
NF63-HV	63A	15	42	12	41	49
NF125-CV	125A	13	29	9	43	42
NF125-SV	125A	14	32	10	44	40
NF125-HV	125A	16	33	11	49	42
NF250-CV	250A	19	35	13	46	45
NF250-SV	250A	20	36	13	47	45
NF250-HV	250A	20	36	13	49	46
NF30-CS	30A	18	15	5	23	33
NF125-SGV	125A	20	35	13	42	49
NF250-SGV	250A	20	36	13	49	50
NF160-SGV	160A	20	35	13	40	44

Temp. °C	Estado cuando se toca
40	Algo caliente
50	Bastante caliente
60	Relativamente caliente
70	Muy caliente
80	Muy caliente



Los valores de elevación de temperatura se muestran a la izquierda. Con la medición real de la temperatura, también se mide la temperatura ambiental.

Por ejemplo, cuando el NF125-SV se energiza con 125 A y la temperatura ambiente es 40 °C, la superficie de la caja moldeada en la superficie B será:
 $40\text{ °C (temp. ambiental)} + 32\text{K (valor de elevación)} = 72\text{ °C}$

El valor será diferente según el tamaño de cable actual y las condiciones de instalación del interruptor. Si el valor excede en gran medida los valores de la tabla, puede ser necesario tener en cuenta; la disminución de la corriente, la realización de una comprobación de cable o reconsiderar el método de ventilación de calor.

4.3

Póliza de renovación del interruptor

Las guías de Mitsubishi Electric para el medio ambiente de trabajo y la vida se muestra a continuación. El ambiente de trabajo afecta en gran medida el rendimiento y la vida del interruptor de baja tensión.

Grado	Ambiente	Ejemplo real	Guía para el reemplazo (años)
Buen ambiente	Colocar donde el aire está siempre limpio y seco	Sala de Electricidad a prueba de polvo y con aire acondicionado, etc.	Aprox. 10 a 20
	Interior, donde los niveles de polvo, etc., son bajos y no hay gas corrosivo	Panel de distribución de energía eléctrica de la habitación independiente sin medidas a prueba de polvo o el aire acondicionado, y los interruptores instalados en el recinto	Aprox. 7 a 15
Ambiente pobre	Lugar con gases que contienen ácido sulfuroso, sulfuro de hidrógeno, sal o altos niveles de humedad, etc., pero con bajos niveles de polvo	Plantas geotérmicas de energía, plantas de drenaje, molinos de hierro y acero, molinos de papel, plantas de celulosa, etc.	Aprox. 3 a 7
	Lugar con niveles particularmente altos de gases y polvo corrosivos, donde los seres humanos no pueden permanecer durante largos períodos de tiempo	Las plantas químicas, canteras, minas, etc.	Aprox. 1 a 3

4.4

Resumen del capítulo



Los siguientes artículos relacionados con la renovación del interruptor y ELCBs fueron estudiados en este capítulo.

- El interruptor **alcanza su vida útil cuando se muestra un deterioro de una de sus funciones básicas**
- Descubrir calentamientos, olores anormales, ruidos anormales, decoloración y acumulación de polvo y rebaba metálica, etc., durante las inspecciones diarias es una parte importante del **mantenimiento preventivo**.
- **La política de renovación de un interruptor varía de acuerdo con el entorno de trabajo.**

Esto completa los cuatro capítulos. Por favor, haga el examen para este capítulo para confirmar su comprensión.

Usted ha terminado el curso de **Aspectos Básicos de Interruptores de Baja Tensión**.

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que hayan disfrutado de las lecciones y la información que se ha adquirido en este curso le será útil en el futuro.

Puede repasar el curso tantas veces como quiera.

Revisar

Cerrar