



# Cuadro de control Guía técnica

Cómo facilitar la aprobación conforme  
a la normativa UL para tu cuadro de control



[schneider-electric.com](https://schneider-electric.com)

Life Is On

**Schneider**  
Electric



Esta guía\* explica ciertos puntos que requieren atención especial para las ventas de exportación.



\*Esta guía no reemplaza las normas (incluida la normativa UL 508A) que el equipo eléctrico debe cumplir ni los requisitos de la práctica profesional habitual. El fabricante del equipo debe garantizar el cumplimiento de todas las normas aplicables.  
Los extractos de la normativa UL 508A (Norma de Seguridad para cuadros de Control Industrial) son propiedad de Underwriter's Laboratories Inc.

# Índice

	<b>Cumplimiento de la normativa UL = Tu visa para los Estados Unidos ...</b>	<b>p. 4</b>
	Diseño y construcción de cuadros de control para el mercado de EE. UU. ....	p. 4
	Normas aplicables en América del Norte .....	p. 5
<b>①</b>	<b>Diseño del cuadro de control y normas UL .....</b>	<b>p. 6</b>
	Definición de circuitos eléctricos según la norma UL 508A.....	p. 6
	Certificaciones requeridas para productos.....	p. 7
<b>②</b>	<b>Diseño del circuito y normas UL .....</b>	<b>p. 8</b>
	Diseño de un circuito de motor según la norma UL 508 parte IV y UL 508A.....	p. 8
	Funciones y dispositivos recomendados.....	p. 8
	Soluciones típicas estandarizadas para circuitos de motores.....	p. 9
	Dimensionamiento de dispositivos protectores de un motor individual .....	p. 10
	Diseño de un circuito de motor individual controlado por un variador de velocidad .....	p. 11
	Protección de un grupo de motores con un solo dispositivo .....	p. 12
	Soluciones típicas para protección y control de un grupo de motores.....	p. 13
	Dimensionamiento de dispositivos protectores de carga única para otros circuitos.....	p. 14
	Dimensionamiento de la protección para un cuadro de control de entrada .....	p. 15
<b>③</b>	<b>Selección de productos para cuadros de control UL .....</b>	<b>p. 16</b>
	<b>Circuitos de alimentación / cuadro de entrada .....</b>	<b>p. 18</b>
	Interruptores automáticos .....	p. 18
	Interruptores.....	p. 19
	<b>Circuitos de alimentación / protección del circuito de ramal .....</b>	<b>p. 20</b>
	Interruptores automáticos .....	p. 20
	Interruptor en carga-fusible.....	p. 21
	Portafusibles.....	p. 21
	<b>Circuitos de alimentación + circuitos de ramal .....</b>	<b>p. 22</b>
	Arrancadores de motor – tipo E y tipo F.....	p. 22
	Combinación VSD + arrancador .....	p. 23
	<b>Circuitos de ramal.....</b>	<b>p. 24</b>
	Interruptores automáticos para protección adicional.....	p. 24
	Interruptores.....	p. 25
	<b>Placa de características del cuadro de control .....</b>	<b>p. 26</b>
	<b>SCCR (Intensidad de cortocircuito asignada) del cuadro de control</b>	
	<b>- UL 508A suplemento SB .....</b>	<b>p. 27</b>
	SCCR, una característica fundamental de seguridad .....	p. 27
	<b>Método de cálculo SCCR.....</b>	<b>p. 28</b>
	Fase 1. Identificar el SCCR de cada componente .....	p. 29
	Fase 2. Determinar el SCCR de cada circuito de ramal .....	p. 30
	Fase 3. Determinar el SCCR del cuadro de control .....	p. 31
<b>④</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>p. 32</b>
	Procedimiento de aceptación para equipos eléctricos .....	p. 33
	Textos de referencia .....	p. 34
	UL 508 Transición a UL 60947 .....	p. 35
	Valores SCCR estándar según la normativa UL 508A.....	p. 36
	Tabla de corrientes máximas autorizadas de conductores aislados .....	p. 37

# Cumplimiento de la normativa Estados Unidos

Diseño y construcción de cuadros de control para el mercado de EE. UU.



**Normas UL = la llave del mercado de EE. UU.**

**UL es el principal organismo certificador en los Estados Unidos.** Desarrolla normas para productos, soluciones funcionales y reglas de instalación.

UL cuenta con laboratorios que certifican los productos que envían los fabricantes que quieren exportar a los EE. UU. También certifican que los productos fabricados a nivel local cumplen con las normas aplicables.

**En la industria de EE. UU., las normas de UL desempeñan la misma función que las normas de IEC en Europa. Se están realizando actualmente esfuerzos de armonización.**



## A menudo aparecen problemas de aprobación

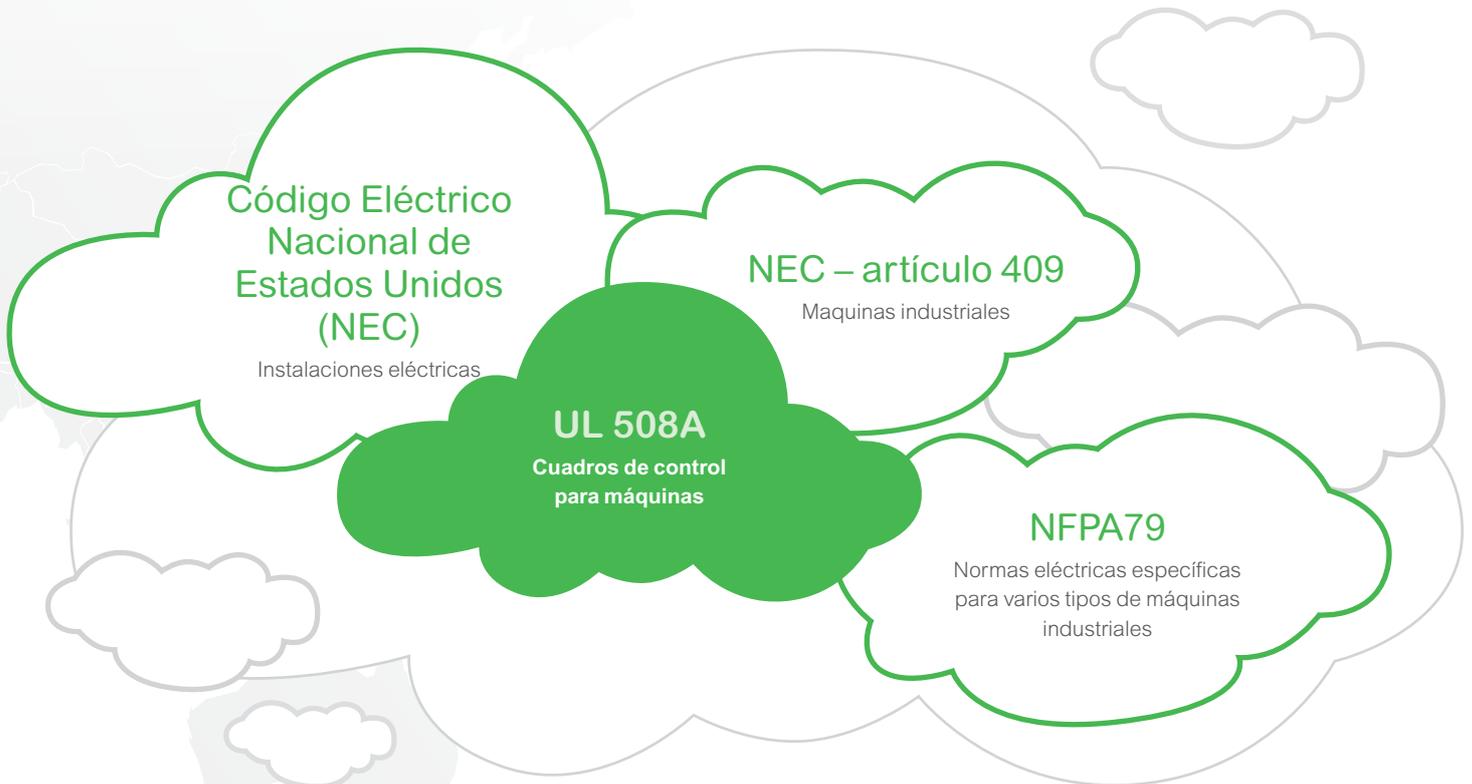
Cuando las máquinas se entregan en los EE. UU., un inspector delegado por una autoridad competente (AHJ) comprueba que se cumplen las normas de UL y, en particular, la normativa UL 508A.

**Los problemas que aparecen más frecuentemente con los cuadros de control son:**

- > Interruptores automáticos rechazados a pesar de la certificación **UL**
- > Tolerancias eléctricas no conformes en un bloque de distribución de cableado, sistema de precableado o dispositivo
- > Ausencia de placas de características o indicaciones incompletas de las características del cuadro de control.

# UL = Tu visa para los

## Normas aplicables en América del Norte



Estas normas aparecen en la página 34.



**Las inspecciones de AHJ se centran principalmente en la norma UL 508A.**

**Esta guía técnica destaca ciertos aspectos básicos de esta norma y propone soluciones adecuadas.**

La norma para equipos de control industrial, UL 508, se ha armonizado con las normas de productos relevantes de la norma IEC para control y automatización de baja tensión, IEC 60947. Consulta los detalles en la página 35.

## ? Normas aplicables de principio a fin de un proyecto



# 1 Diseño del cuadro de

Definición de circuitos eléctricos según la norma UL 508A (cap. 2 y 6)  
 Se definen dos tipos de circuitos de potencia:

- > **circuitos de alimentación:** destinados exclusivamente a suministrar energía,
- > **circuitos de ramal:** conectados a una carga, con o sin funciones de control.

## Funciones obligatorias de circuitos de alimentación

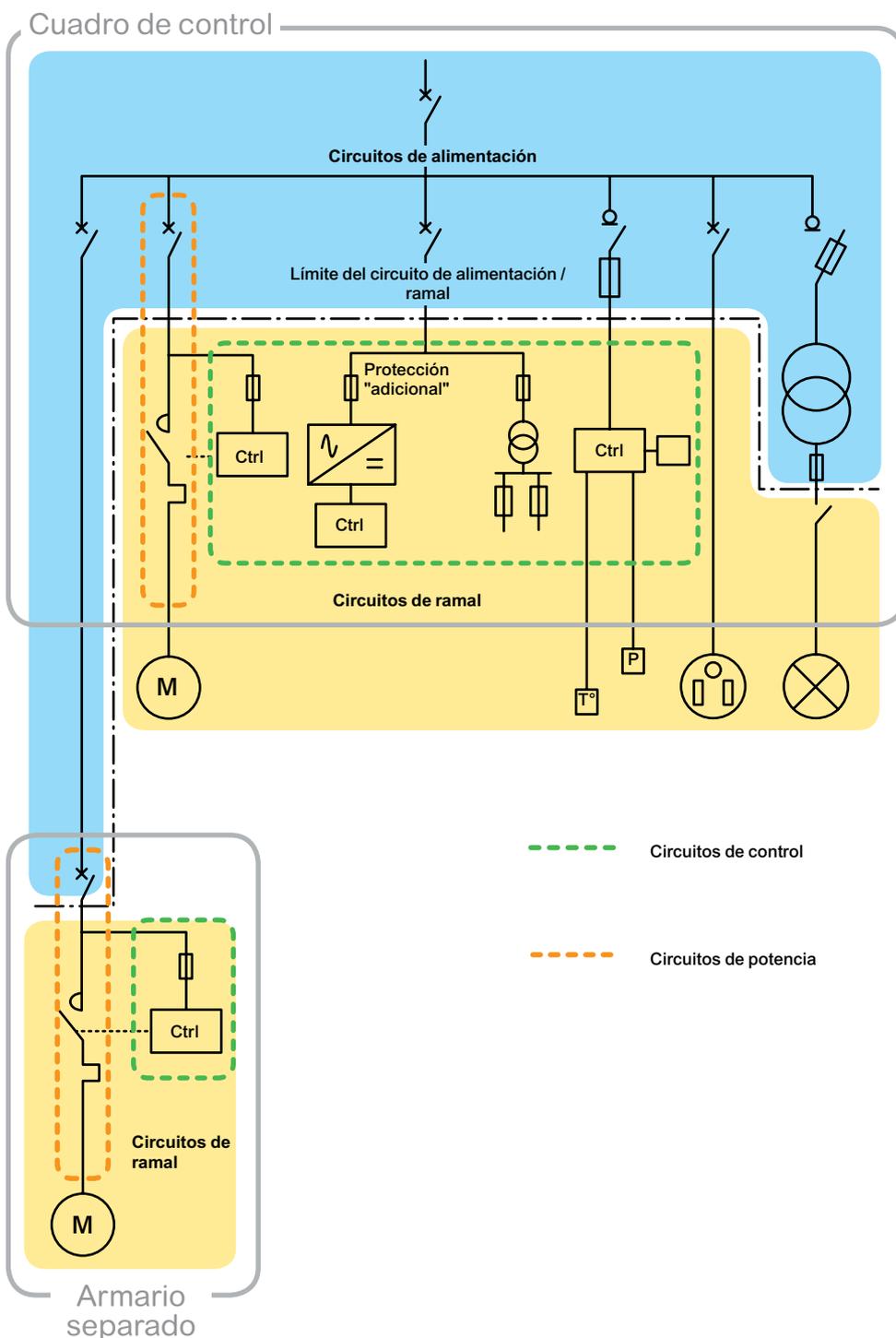
- > Desconexión.
  - > Protección de circuitos de ramal contra sobrecorrientes y cortocircuitos.
- Las funciones de desconexión y protección las puede proporcionar un dispositivo individual, p. ej. un interruptor automático.

## Límites de los circuitos de alimentación y de ramal.

Los circuitos de ramal comienzan **en el lado descendente del último dispositivo protector contra cortocircuitos.**

Para una serie de dispositivos protectores en un circuito de alimentación, es el **último** dispositivo que marca el final del circuito de alimentación.

Para un transformador que suministre un circuito de potencia, el límite está en los terminales descendentes del dispositivo protector en el bobinado secundario.



# control y normas UL

## > Certificaciones requeridas (UL 508A cap. 30 a 32) para productos del circuito de alimentación

<p><b>UL 489</b> para interruptores automáticos</p>	<p><b>UL 98 para interruptores (con o sin fusibles)</b> <b>UL 248 para fusibles (si se usan interruptores con fusibles)</b></p>
 <p>Interruptores automáticos <i>PowerPact</i></p>  <p>Interruptores automáticos en miniatura <i>Multi9 C60</i></p>	 <p>Seccionadores <i>Compact INS</i></p>  <p>Interruptor en carga-fusible <i>TeSys GS</i></p>



Los principales medios de desconexión los puede proporcionar el usuario final.  
En este caso, el proveedor de la máquina debe especificar claramente las características requeridas.



UL certifica que el producto cumple con los requisitos de seguridad de UL para uso general.



UL certifica que el componente del sistema cumple con los requisitos de seguridad de UL para su uso en condiciones limitadas conocidas por el fabricante.

## > Certificaciones requeridas (UL 508A cap. 40.1) para protección adicional

<p><b>UL 1077</b></p>  <p>Interruptores automáticos en miniatura <i>Multi9 C60</i></p>	<p><b>UL 512 + UL 248</b></p>  <p>Portafusibles + fusibles <i>TeSys DF</i></p>
---	---



Las tolerancias eléctricas requeridas difieren en gran medida en función del uso previsto del producto:

- > Tolerancias más grandes para productos en circuitos de alimentación.
- > Tolerancias estándar para productos en circuitos de ramal.



Muchos problemas de aprobación surgen porque un producto no es adecuado para el tipo de circuito (circuito de control, alimentación o ramal).

# ② Diseño del circuito y

## Diseño de un circuito de motor según la norma UL 508 parte IV y UL 508A (cap. 31.3)

La norma UL 508A distingue los circuitos en función de sus aplicaciones previstas. Se estipulan las funciones de protección y control para cada uno. En el caso de un alimentador de motor, se pueden usar varias combinaciones de componentes para garantizar las funciones, sin embargo **se recomiendan seis, denominadas A, B, C, D, E y F**.

Los productos utilizados deben cumplir un estándar de referencia.

### Funciones y dispositivos recomendados

#### Desconexión

Esta función debe desconectar todos los conductores sin toma de tierra de un circuito de su suministro de energía eléctrica.

##### Dispositivos aprobados

- > Interruptores que cumplen con la normativa UL 98.
- > Interruptores en caja moldeada que cumplen con la normativa UL 489.
- > Interruptores automáticos de disparo instantáneo (solo magnético) o de tiempo inverso (magnetotérmico) que cumplen con la normativa UL 489.
- > Controladores de motor combinados autoprotegidos que cumplen con la normativa UL 508 (tipo E).

Como alternativa, la norma UL 508A permite instalar los medios de desconexión en el circuito de ramal.

#### Protección de cables contra sobrecargas y cortocircuitos

##### Dispositivos aprobados

- > Fusibles que cumplen con la normativa UL 248 y aprobados para protección del motor.
- > Interruptores automáticos que cumplen con las normativas UL 489 y UL 508.

Las funciones de desconexión y protección las puede proporcionar un dispositivo individual.

#### Control de motores

##### Dispositivos aprobados

- > Contactor.
- > Controlador de motor de combinación manual autoprotegido.
- > Cualquier tipo de controlador de circuito de potencia (variador de velocidad, etc.).

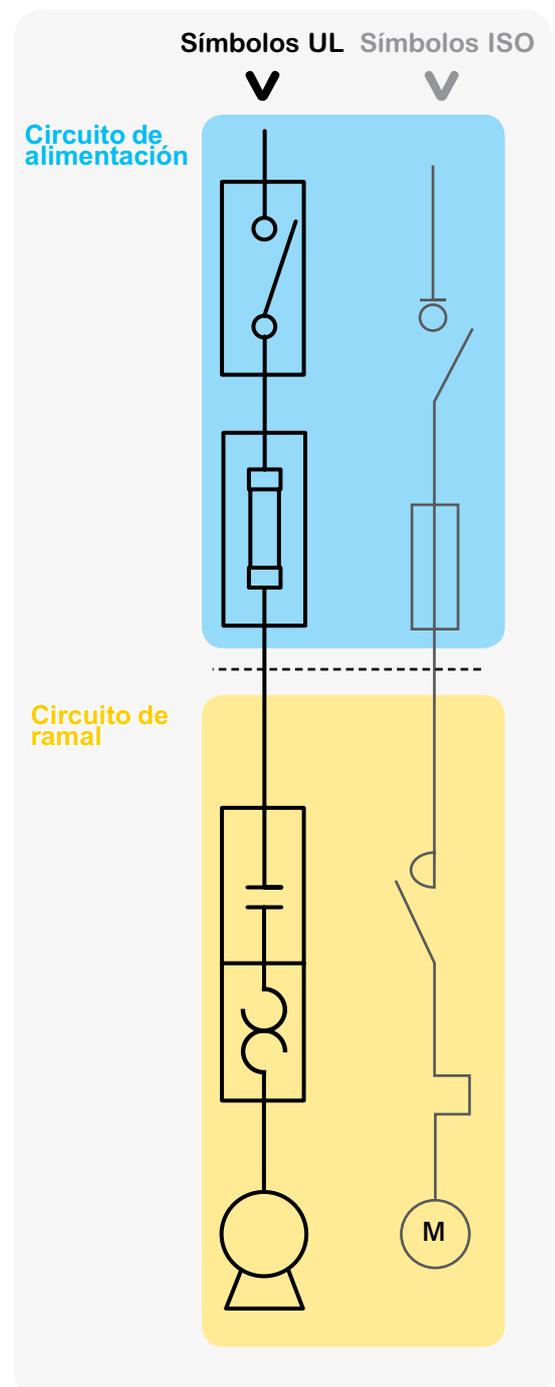
También se recomienda seleccionar un producto que proporcione un medio de desconexión. Debe estar certificado como "adecuado como desconexión del motor" según la normativa UL 508.

#### Protección del motor contra sobrecargas

##### Dispositivos aprobados

- > Relé térmico u otro tipo de dispositivo.
- > Dispositivo protector integrado en el motor.

No se aplican requisitos específicos cuando el motor está "autoprotegido" por su diseño, p. ej. por la impedancia de los bobinados.



# normas UL

## Soluciones típicas estandarizadas para circuitos de motores

(UL 508 parte IV y UL 508A cap.31.3, 33, 34)

Dispositivos de protección y control separados <sup>(1)</sup>		Dispositivos de protección y control combinados <sup>(2)</sup>	
UL 508 tipo A	UL 508 tipo C o D	UL 508 tipo E	UL 508 tipo F
<b>Circuito de alimentación</b>		<b>Circuito de alimentación</b>	
 <p>Desconexión: UL 98 Fusibles: UL 248 <i>TeSys GS</i></p>	 <p>C: Interruptor automático de tiempo inverso UL 489 <i>PowerPact</i>  D: Interruptor automático de disparo instantáneo UL 489</p>	<p>Controlador de motor de combinación autoprotegido: UL 508</p>  <p>Arrancador manual <i>TeSys GV2P</i></p>	<p>Controlador de motor de combinación manual autoprotegido: UL 508</p>  <p><i>TeSys GV2P</i></p>
<b>Circuito de ramal</b>		<b>Circuito de ramal</b>	
 <p>Contactor: UL 508 <i>TeSys D o TeSys D green</i></p>	 <p>Contactor: UL 508 <i>TeSys D o TeSys D green</i></p>	 <p>Controlador arrancador combinado <i>TeSys U</i></p>	 <p>Contactor: UL 508 <i>TeSys D o TeSys D green</i></p>
 <p>Protección contra sobrecarga: UL 508 <i>TeSys LRD</i></p>	 <p>Protección contra sobrecarga: UL 508 <i>TeSys LRD</i></p>		



**Advertencia**  
Al elegir cada producto, comprueba que cumpla con su norma de referencia y que es adecuado para el control y/o protección del motor.



**TeSys D Green**  
El nuevo contactor con bobina innovadora

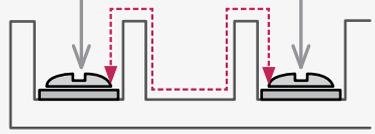
- > Excelente consumo de bobina
- > Solo 4 referencias de producto por especificación que cubre 24-500 V CA y CC y oferta especial adicional (24 V CC BBE) para aplicaciones de PLC.

<sup>(1)</sup> Tipo B: UL 508 interruptor automático de disparo instantáneo (solo magnético), de uso poco frecuente.  
<sup>(2)</sup> Estas soluciones proporcionan simultáneamente las funciones necesarias para los circuitos de alimentación y de ramal.



**Distinguir a simple vista entre entre circuitos de alimentación y de ramal**

Las tolerancias necesarias para los terminales de los dispositivos conectados a los circuitos de alimentación son mayores. Esta norma se aplica a todos los dispositivos, p. ej. bloques de distribución, portafusibles, interruptores automáticos, interruptores, etc.



Tolerancias mínimas

	En aire: 1 pulgada (25,4 mm)
	Línea de fuga: 2 pulgadas (50,8 mm)

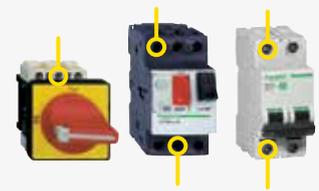
Los productos certificados con la normativa UL 489, UL 98 y UL 508 tipo E cumplen con estas tolerancias, a menudo mediante el uso de accesorios espaciadores.

**Es necesario comprobar que están incluidos los accesorios.**

- > Terminales con mayores tolerancias = Productos para usar en circuitos de alimentación
- > Terminales con tolerancias estándar = Productos para usar en circuitos de ramal



Compact INS, Multi9 C60, TeSys GS, TeSys GV2P



Vario, TeSys GV2ME, Multi9 C60

# 2 Diseño del circuito y

## Dimensionamiento de dispositivos protectores de un motor individual (UL 508A cap. 31.3)

Los dispositivos protectores evitan daños a los conductores en caso de sobreintensidades o cortocircuitos. Para especificaciones de protección máxima, consulta la siguiente tabla. El uso de ciertos tipos de dispositivos impone una sobredimensión importante.

### El rendimiento de la protección es el criterio principal

La protección de sobreintensidad/cortocircuito se optimiza cuando su especificación es igual a la intensidad de carga completa del motor.

### ¿Por qué se prefieren las soluciones de tipo E y F de la normativa UL 508?

Las soluciones UL 508 tipo E y F son muy efectivas porque son las únicas para las que la especificación máxima = intensidad de carga completa del motor.

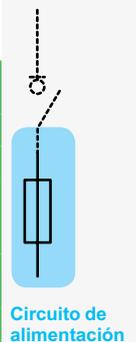
Combinan todas las funciones de protección obligatorias en un formato muy compacto:

- > **protección del circuito de ramal** frente a cortocircuitos y sobreintensidades,
- > **protección del cable del motor,**
- > **protección del motor frente a sobrecargas**

Estas soluciones ahorran espacio al utilizar sistemas de instalación especiales (peines o bloques de terminales).

### Especificación máxima del dispositivo de circuito de ramal del motor, % de amperios de carga completa

Tipo de dispositivo protector del circuito de ramal.	Especificación de amperaje	Especificación máxima	Tipo de protección (UL 508)
	(A)	% de carga completa	
Fusible sin retardo de tiempo	0-600	300	A
	> 600	300	A
Fusible de doble elemento (retardo de tiempo) excepto clase CC	Todos	175	A
Fusible de doble elemento (retardo de tiempo) de clase CC	0-30	300	A
Interruptor automático (magnetotérmico) de tiempo inverso	0-100	250	C
	> 100	250	C
Interruptor automático (magnético) de disparo instantáneo	Todos	800	D
Controlador de motor de combinación autoprotegido	Todos	100	E
Controlador de motor de combinación manual autoprotegido	Todos	100	F



## Ejemplo: ¿Cuáles son las soluciones para este motor de 10 A?

1 x

1 x

2... N x

	Convencional		Optimizado para un motor individual		Para grupo de motores	
	Tipo C	Tipo E	Tipo F	Tipo E	Tipo F	
<p>&gt; Circuitos de alimentación</p> <p>Desconexión</p> <p>Protección contra cortocircuitos y sobreintensidades</p>	<p>Especificación máxima 10 x 250% = 25 A</p>					
<p>&gt; Circuitos de ramal</p> <p>Protección y control de sobrecarga</p> <p>M</p>	<p>Especificación 10 A</p>		<p>Especificación máxima 10 x 100% = 10 A</p>		<p>Especificación máxima 10 x 100% = 10 A Con peines y bloques terminales</p>	

# normas UL (cont.)

## Diseño de un circuito de motor individual controlado por un variador de velocidad (VSD)

### Funciones y dispositivos requeridos (UL 508A cap. 31.3.2)

#### Desconexión

Esta función debe desconectar todos los conductores sin toma de tierra de un circuito de su suministro de energía eléctrica.

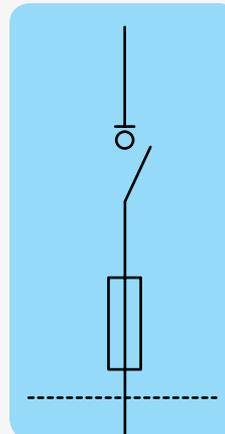
#### Dispositivos aprobados

- > Interruptor que cumple con la normativa UL 98.
- > Interruptor en caja moldeada que cumple con la normativa UL 489.
- > Interruptor automático de tiempo inverso (magnetotérmico) que cumple con la normativa UL 489.
- > Controlador de motor combinado autoprotegidos que cumplen con la normativa UL 508 tipo E o F.

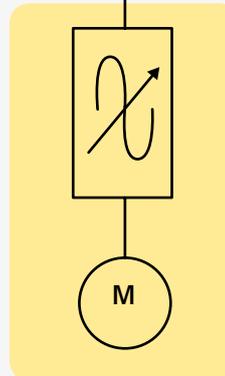
#### Protección de cables contra sobrecorrientes y cortocircuitos

- > Cumple con los dispositivos y especificaciones recomendados por el fabricante de VSD, p. ej. fusible (UL 248), interruptor automático (UL 489) o controlador de motor combinado autoprotegido (UL 508 tipo E).
- > Si no se realizan recomendaciones, usa fusibles (UL 248) o interruptores automáticos (UL 489). Consulta las especificaciones en la tabla en la página 10 (250% de la intensidad a carga completa de VSD para un interruptor automático).

#### Circuitos de alimentación



#### Circuitos de ramal



Además de la protección con fusibles o un interruptor automático, los VSD **Altivar** de Schneider Electric han sido **certificados para controladores de motor combinados autoprotegidos TeSys GV2P y GV3P UL 508 tipo E**.

*Desconexión / protección con un arrancador de motor TeSys GV2P y un Altivar ATV320 VSD.*

# ② Diseño del circuito y

## Protección de un grupo de motores con un solo dispositivo

(UL 508A cap. 31.4)

La norma autoriza que un grupo de motores sea suministrado por un circuito de alimentación individual, en cuyo caso hay un único dispositivo protector.

### Reglas para comprobar que la especificación del dispositivo individual cumple con la norma

1

Esta regla es aplicable cuando:  
el ajuste de protección para el grupo no supera 20 A / 125 V o 15 A / 240, 480 o 600 V, y la intensidad nominal de cada motor es inferior a 6 A.

- > Cada componente en los circuitos debe estar bien protegido por el dispositivo que protege al grupo.
- > Otras cargas no motoras deben tener su propia protección contra cortocircuitos.

2

Esta regla es aplicable cuando:  
el circuito del motor más pequeño del grupo está protegido.

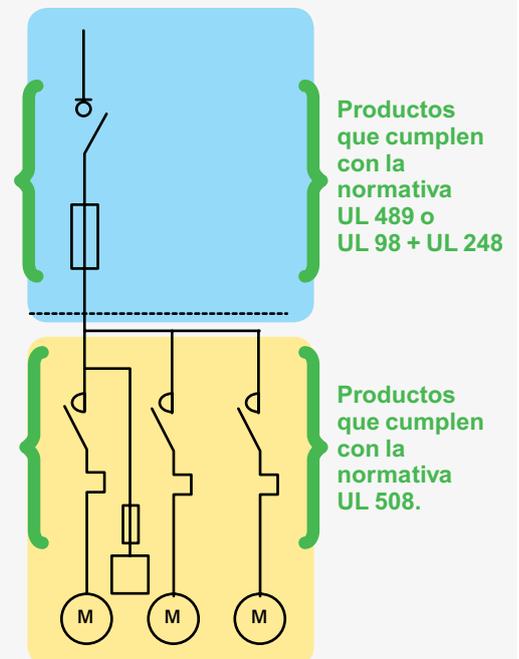
- > El tamaño de los cables en cada circuito del grupo debe ser  $\geq 1/3$  del tamaño del cable ascendente.
- > Otras cargas no motoras deben tener su propia protección contra cortocircuitos.

3

Esta regla es aplicable cuando:  
todos los componentes (contactores y protección de sobrecarga) en el lado descendente de la protección de grupo están certificados para "instalación en grupo".

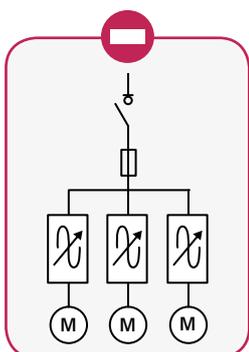
- La corriente de la protección del grupo es menor que las dos siguientes:
- > la corriente de protección para la carga más grande (similar al método de un circuito motor individual) + el total de las corrientes de todas las otras cargas en el grupo,
  - > la corriente de protección máxima indicada para cada componente en el lado descendente.

#### Circuito de alimentación



#### Circuito de ramal

### Protección para un grupo de VSD



Esta configuración no está autorizada.

# normas UL (cont.)

## Soluciones típicas para protección y control de un grupo de motores

**Protección en grupo**

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: UL 489

Interruptores automáticos o fusibles



PowerPact



Multi9 C60

**Protección y control de un motor individual**

<p>Contactor + relé térmico (UL 508)</p>  <p>TeSys D o TeSys D green</p>  <p>TeSys LRD</p>	<p>Arrancador manual + contactor (UL 508)</p>  <p>TeSys GV2ME</p> <p>+</p>  <p>TeSys K</p>	<p>Arrancador combinado + contactor (UL 508)</p>  <p>TeSys U</p>
---	---	--

## Ejemplo de aplicación

### Protección y control de un grupo de seis motores

- > 1 motor 1,1 kW / 480 V (2,7 A)
- > 5 motores 0,55 kW / 480 V (1,1 A)



La regla seleccionada es la regla "cada motor < 6 A".



#### Protección en grupo

- > Interruptores automáticos en curva Multi9 C60 C, certificación UL 489
- > Intensidad máxima =  $(250\% \times 2,7) + (5 \times 1,1) = 12,25 \text{ A}$
- > Siguiente especificación más baja seleccionada = 10 A



#### Protección para circuitos de un motor individual

- > Distribución a través de 2 embarrados (GV2G345 + GV2G445) + 1 bloque de terminales (GV1G09)
- > Se pueden coordinar 1 arrancador de motor GV2ME07 y 5 arrancadores de motores GV2ME06, con protección especificada hasta 125 A, 6 contactores LC1K09
- > Enlace directo entre arrancadores GV2ME y contactores usando bloques combinados de arranque manual GV2AF01

# ② Diseño del circuito y



Dimensionamiento de dispositivos protectores de carga única  
**para otros circuitos** (UL 508A cap. 31.6, 31.7, 31.8)

## Cargas resistivas

UL 508A – cap. 31,6

Máxima especificación de protección = 60 A

> 125% de la intensidad de carga del calentador.

## Cargas de dispositivo

UL 508A – cap. 31,7

El dimensionamiento se debe basar en la protección del circuito de ramal requerida como se indica en el aparato Y:

Máxima corriente de protección = 20 A

> para cargas nominales por debajo de 13,3 A:  
- 100% de la especificación del amperaje de carga

> para cargas nominales de 13,3 A y más:  
- 150% de la especificación del amperaje de carga.

## Cargas de iluminación

UL 508A – cap. 31,8

Iluminación estándar

> Portalámparas incandescentes

> Balastos fluorescentes

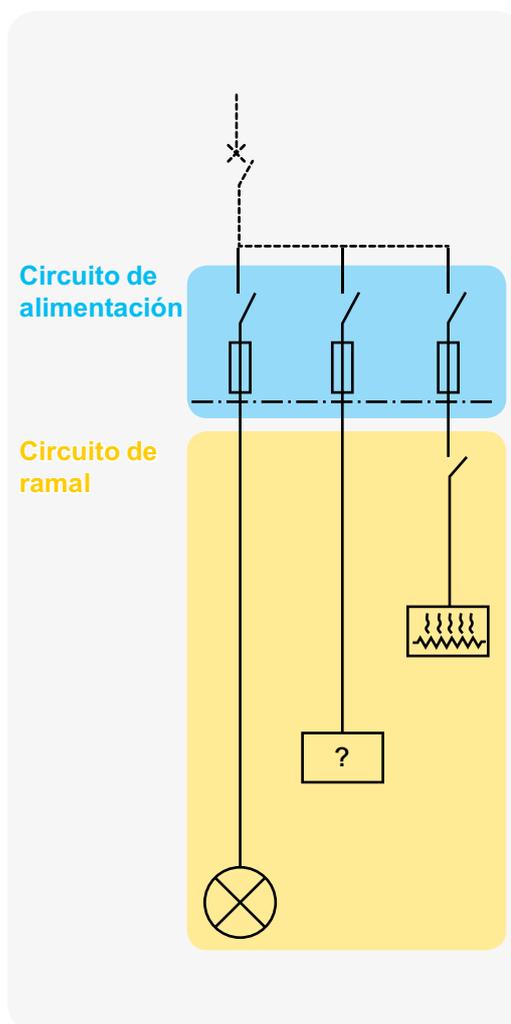
- Máxima corriente de protección = 20 A

Iluminación de tareas forzadas

> Portalámparas incandescentes

> Lámparas infrarrojas

- Máxima corriente de protección = 50 A



La corriente de protección **nunca** debe superar a la intensidad máxima del cableado regular anticipado.

# normas UL (cont.)



Dimensionamiento de la protección para un cuadro de control de entrada (circuito de alimentación)

## Protección con un interruptor automático

Como parte del circuito de alimentación, el interruptor de desconexión y protección debe tener **certificación UL 489**.

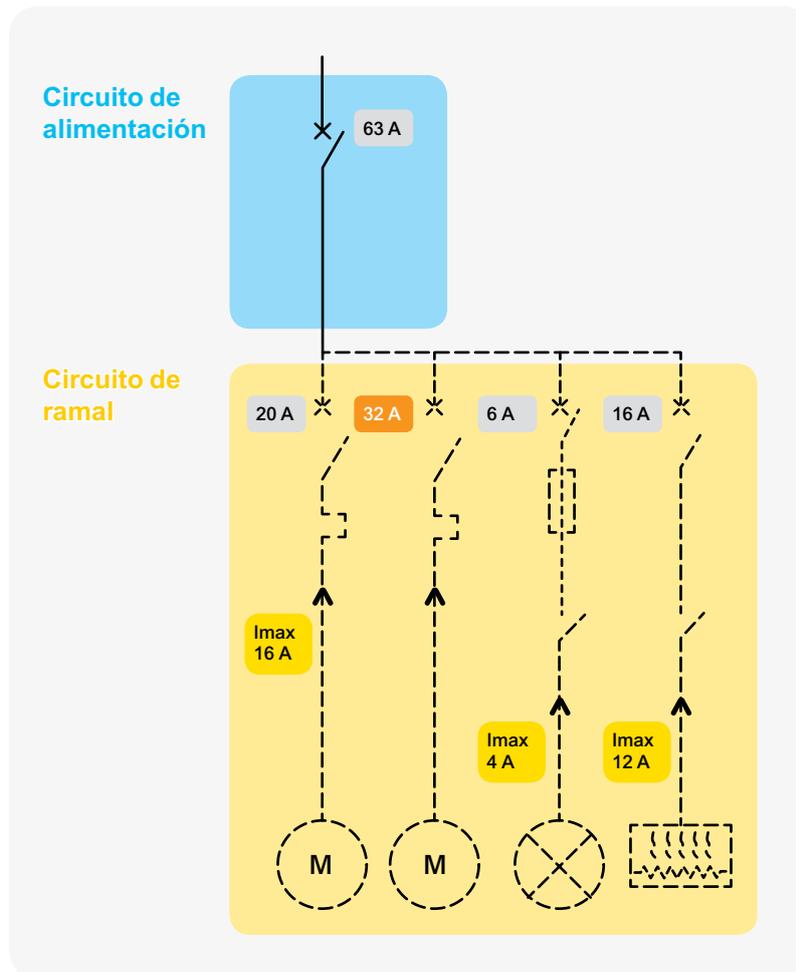
## Corriente máxima

Corriente de protección de la carga más grande + la suma total de las corrientes máximas del resto de cargas

Ejemplo (ver página anterior)

$$32 + 16 + 4 + 12 = 64$$

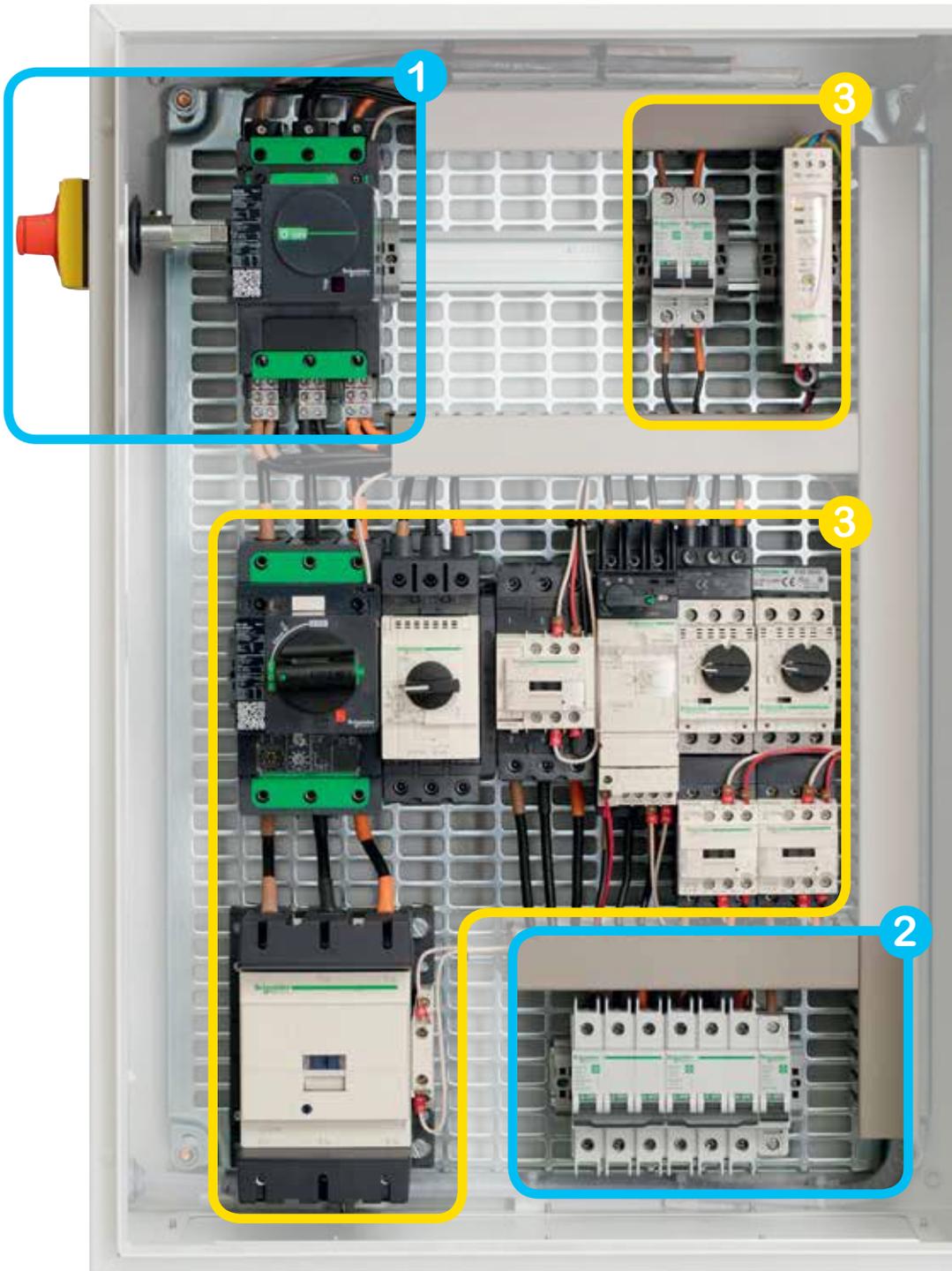
Es decir. **especificación = 63 A**



La corriente de protección **nunca** debe superar a la intensidad máxima del cableado regular anticipado.

# Selección de productos para cuadros de control UL





1

### Circuitos de alimentación

Dispositivos de desconexión  
Dispositivos protectores entrantes.

2

### Circuitos de alimentación

Dispositivos protectores del circuito de ramal.

3

### Circuitos de ramal

Dispositivos de protección de sobrecarga y control del motor  
Variadores de velocidad  
Protección adicional.

# 1 Circuitos de alimentación / cuadro de entrada



Descargar documentación



## Interruptores automáticos en caja moldeada PowerPact UL 489 / IEC 947-2

- > Con su diseño robusto y muchas funciones innovadoras, la gama **PowerPact** está dirigida principalmente a **aplicaciones industriales**.
- > Rango de intensidad entre **15 y 600 A**.
- > Dispositivos y accesorios auxiliares para una máxima flexibilidad de uso.



PowerPact		B			H			J			L			
Tipo de interruptor automático		BD	BG	BJ	HD	HG	HJ	JD	JG	JJ	LD	LG	LJ	LL
Número de polos		1-4	1-4	1-4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rango de intensidad		15-125	15-125	15-125	15-150	15-150	15-150	150-250	150-250	150-250	250-600	250-600	250-600	250-600
<b>Poder de corte</b>														
Especificaciones UL/CSA/NOM (kA RMS) (50/60 Hz CA)	240 V CA	25	65	100	25	65	100	25	65	100	25	65	100	125
	480 Y/277 V CA	18	35	65	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	480 V CA <sup>(1)</sup>	18	35	65	18	35	65	18	35	65	18	35	65	100
	600 Y/347 V CA <sup>(2)</sup>	14	18	25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Especificaciones CC	600 V CA	...	...	...	14	18	25	14	18	25	14	18	25	50
	250 V CC	...	...	...	20	20	20	20	20	20	...	...	...	...
IEC 60947-2 kA RMS (50/60 Hz CA) Icu/Ics	500 V CC	...	...	...	...	...	...	...	20	...	...	...	...	...
	220/240 V CA	25/25	65/65	100/100	25/25	65/65	100/100	25/25	65/65	100/100	25/25	65/65	100/100	150/150
	380/415 V CA	18/18	35/35	65/65	18/18	35/35	100/100	25/25	65/65	100/100	25/25	65/65	100/100	125/125
<b>Accesorios</b>														
Bobina de disparo MX de emisión de corriente		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bobina de disparo MN de mínima tensión		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Contactos auxiliares		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mandos rotativos		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Enclavamientos mecánicos		...	...	...	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Accesorio con candado de la maneta		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Tipo de unidad de control</b>														
Magnetotérmico		●	●	●	●	●	●	●	●	●	...	...	...	...
Electrónico		...	...	...	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Dimensiones</b>														
Dimensiones (unidad de 3 polos)	Alto mm (in)	137 (5,4)			163 (6,4)			191 (7,5)			340 (13,38)			
	Ancho mm (in)	81 (3,2)			104 (4,1)			104 (4,1)			140 (5,51)			
	Profundo mm (in)	80 (3,1)			87 (3,4)			87 (3,4)			110 (4,33)			

(1) 480 V CA en 2 - 4P solamente

(2) 600Y CA en 2 - 4P solamente



## Interruptores manuales seccionadores en caja moldeada Compact INS UL 489 / IEC 947-3

- > El Compact INS UL 489 ofrece la **función de desconexión** obligatoria, en particular, cuando la protección del circuito de ramal está instalada fuera del cuadro de control.
- > Rango de intensidad entre **40 y 400 A**.
- > Dispositivos y accesorios auxiliares para una máxima flexibilidad de uso.



[Descargar documentación](#)

Compact INS	Intensidad de cortocircuito asignada (SCCR)	Dispositivo de protección ascendente asociado
<b>INSE80 – 3, 4 polos 40, 60, 80 A</b>		
	10 kA / 600 V	Todos los dispositivos protectores
	100 kA / 240 V	
	65 kA / 480 V	Fusible especial de clase T o RK 100 A
	18 kA / 600 V	
	50 kA / 600 V	
<b>INSJ400 – 3, 4 polos 250, 400 A</b>		
	20 kA / 600 V	Todos los dispositivos protectores
	150 kA / 240 V	Interruptor automático PowerPact L 400 A
	100 kA / 480 V	
	25 kA / 600 V	Fusible especial de clase T o RK 100 A
	50 kA / 600 V	

## 2 Protección del circuito de



### Interruptores automáticos en miniatura Multi 9 C60 UL 489 / IEC 947-2



[Descargar documentación](#)



#### Sistema de instalación para Multi9 C60 UL

Peines con accesorios, p. ej. bloques terminales, protecciones de terminales, tapas de dientes, etc.

Interruptores automáticos en miniatura							
Tipo de interruptor		Multi 9 C60BP y Multi 9 C60BPR - UL489					
Número de polos		1		2		3	
Rango de intensidad		0,5...35 A	40...63 A	0,5...35 A	40...63 A	0,5...35 A	40...63 A
<b>Poder de corte</b>							
Especificación UL/CSA (kA RMS) (50/60 Hz CA)	120 V CA	14	10	...	...	...	...
	120/240 V CA	...	...	...	...	...	...
	240 V CA	14	10	14	10	14	10
	277 V CA	10	...	...	...	...	...
	480 Y/277 V CA	...	...	10	...	10	...
	480 V CA	...	...	...	...	...	...
	600 Y/347 V CA	...	...	...	...	...	...
600 V CA	...	...	...	...	...	...	
Especificaciones CC (UL)	48 V CC	...	...	...	...	...	...
	60 V CC	10	10	...	...	...	...
	65 V CC	...	...	...	...	...	...
	125 V CC	...	...	10	...	...	...
	250 V CC	...	...	...	...	...	...
	500 V CC	...	...	...	...	...	...
IEC 60947-2 (50/60 Hz CA)	240 V	10	10	20	20	20	20
	415 V	3	3	10	10	10	10
	440 V	...	...	6	6	6	6
Especificaciones CC (IEC)	60 V CC	20	20	...	...	...	...
<b>Accesorios</b>							
Bobina de disparo		●	●	●	●	●	●
Disparo por subtensión		●	●	●	●	●	●
Interruptores auxiliares		●	●	●	●	●	●
Operarios de maneta		●	●	●	●	●	●
Accesorio con candado de la maneta		●	●	●	●	●	●
Protección GF (GFP)		●	●	●	●	●	●
<b>Armarios</b>							
Dimensiones (montaje de la unidad de 3 polos)	Alto mm (in)	Terminal de tornillo: 103 (4.XX) Terminal de lengüeta redonda 127 (X.XX)					
	Ancho mm (in)	18 (0,71)		36 (1,42)		54 (2,13)	
	Profundidad mm (in)	76 (3,00)					

# ramal / circuitos de alimentación



## Interruptores en carga-fusible TeSys GS UL 98 / IEC 947-3



Más información

### Interruptores

Tipo	GS1DDU3	GS1DU3	GS1 EERU	GS2...
Número de polos	3	3	2	3
Poder de corte	30	30	30	30... 80
Tipo de fusible	J	CC	CC	CC, J, L
<b>Operario de maneta</b>				
Frontal	●	●	●	●
Lateral			●	●
Directa	●	●	●	●
Remoto	●	●		●
<b>Auxiliares</b>				
	Contactos anticipados Contactos de indicación de posición de prueba y encendido/ apagado			



## Portafusibles TeSys DF UL 512 / IEC 947-3



Más información

### Portafusibles

Tipo	DF8	DF10	DF14	DF22	DFCC
Número de polos	1-2-3-N 1+N-3+N	1-2-3-N 1+N-3+N	1-2-3-N 1+N-3+N	1-2-3-N 1+N-3+N	1-2-3-N
Corriente máxima (A)	25	32	50	125	30
Tipo de fusible	8,5 x 31,5	10 x 38	14 x 51	22 x 58	CC
Certificación UL	UR	UR	UR	UR	UL
<b>Auxiliares</b>					
	Contactos anticipados Contactos de indicación de fusible fundido				

## 2 Circuitos de alimentación+

### Arrancadores de motor – Tipo E UL 508 – Tipo F UL 508 / IEC 947-4-1



#### Arrancadores de motor TeSys GV2P – contactores TeSys LC1D

TeSys GV2P con espaciador de línea GV2GH7 para un arrancador de motor o con un bloque de terminales GV1G09 y embarrados GV2G para varios arrancadores de motor - Archivo UL E164871.



Más información



Más información

Especificaciones de potencia máxima (CV)						Arrancador autoprotegido manual	Rango de disparo de sobrecarga (A)	Tipo de contactor requerido	SCCR (kA)	
Monofásico		Trifásico							480Y/277V	600Y/347V
120 V	240 V	208 V	240 V	480 V	600 V					
-	-	-	-	-	-	GV2P01	0,10 - 0,16	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
-	-	-	-	-	-	GV2P02	0,16 - 0,25	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
-	-	-	-	-	-	GV2P03	0,25 - 0,40	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
-	-	-	-	-	-	GV2P04	0,40 - 0,63	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
-	-	-	-	-	0,5	GV2P05	0,63 - 1	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
-	1/10	-	-	0,75	0,75	GV2P06	1 - 1,6	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
-	1/5	0,5	0,5	1	1,5	GV2P07	1,6 - 2,5	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
1/8	1/3	0,75	0,75	2	3	GV2P08	2,5 - 4	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
0,25	0,5	1	1,5	3	5	GV2P10	4 - 6,3	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
0,5	1,5	2	3	5	7,5	GV2P14	6 - 10	LC1D09 o D12	100	-
								LC1D09	100	50
0,75	2	3	3	10	10	GV2P16	9 - 14	LC1D12 o D18	42	-
								LC1D18	50	50
1	3	5	5	10	15	GV2P20	13 - 18	LC1D12 o D18	42	-
								LC1D18	50	50
1,5	3	5	7,5	15	20	GV2P21	17 - 23	LC1D25 o D32	42	-
								LC1D25	50	50
2	-	7,5	7,5	15	20	GV2P22	20 - 25	LC1D25 o D32	42	-
								LC1D25	50	50



#### Arrancadores de motor TeSys GV3P UL 508 – contactores TeSys LC1D

TeSys GV3P con espaciador de línea GV3G66 y unidad de disparo magnético para un motor de arranque GVAM11 — Archivo UL E164871.



Más información



Más información

Especificaciones de motor estándar para motores 50/60 Hz (CV)						Arrancador autoprotegido manual	Rango de disparo de sobrecarga (A)	Tipo de contactor requerido	SCCR (kA)	
Monofásico		Trifásico							Tipo E	480Y/277V
120 V	240 V	208 V	240 V	480 V	600 V					
0,5	1,5	3	3	7,5	10	GV3P13	9 - 13	LC1D18, D25, D32, D40A, D50A o D65A	65	25
0,75	2	5	5	10	15	GV3P18	12 - 18	LC1D18, D25, D32, D40A, D50A o D65A	65	25
1,5	3	5	7,5	15	20	GV3P25	17 - 25	LC1D25, D32, D40A, D50A o D65A	65	25
2	5	7,5	10	20	25	GV3P32	23 - 32	LC1D32, D40A, D50A o D65A	65	25
3	-	10	-	25	30	GV3P40	30 - 40	LC1D40A, D50A o D65A	65	25
-	7,5	10	15	30	40	GV3P50	37 - 50	LC1D50A o D65A	65	25
5	10	15	20	40	50	GV3P65	48 - 65	LC1D65A o 80	65	25

Nota: GV2P y GV3P solo están certificados por la normativa UL 508, UL no los considera interruptores automáticos.

# 3 Circuitos de ramal



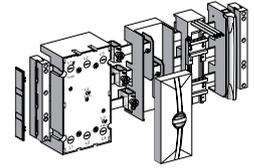
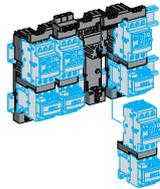
## Arranadores de motor combinados TeSys U

TeSys U con espaciador de línea LU9SPO para un arrancador de motor o con un bloque de terminales GV1G09 y embarrados GV2G09 para varios arranadores de motor - Archivo UL E164871.

Especificaciones de motor estándar para motores 50/60 Hz (CV)						Cable asociado	Tipo de arranque de combinación autoprotegido	Rango de disparo de sobrecarga (A)	SCCR (kA)		
Monofásico		Trifásico				Tipo 75°C-Cu	Tipo E		480Y/277V	480 V con limitador LUALB1	600 V con limitador LUALB1
120 V	240 V	200 V	240 V	480 V	600 V						
1,5	2	3	3	10	10	AWG8	LUB12	... 12	65	130	65
2	5	10	10	20	25	AWG8	LUB32	... 32	65	130	65

Los valores SCCR son para un arrancador de motor o varios arranadores (con bloque de terminales GV1G09 + embarrados GV2G) cuando se usa un bloque limitador. TeSys U se compone de una base de control de potencia y módulos funcionales, p. ej. alarmas, medición, comunicación. Se encuentra disponible un inversor para funcionamiento inverso (consulta siguiente ilustración). Certificación obtenida con espaciador de línea LU9SP0 len LUB12 y LUB32.

Sistemas de montaje y conexión para varios arranadores de motor



TeSys GV2AF, GV2G para GV2: soportes, peines, bloques de terminales, etc.

[Descargar documentación](#)



TeSys LA9Z para TeSys U y GV2: soportes, embarrados, bloques de terminales, etc.

[Descargar documentación](#)

## Combinación VSD + arrancador

Arrancador de motor GV2P o GV3P con variador de velocidad ATV320



Los controladores de motor combinados autoprotegidos de tipo E protegen los circuitos controlados por un variador de velocidad. Schneider Electric ha certificado numerosas combinaciones.

Potencia		Modelo de variador (2)	Reactancia de línea, valor mín. (mH)	Controlador de motor de combinación tipo E			
[kW]	(CV)			Modelo (1)	Especificación a 500 V (A)	ISCCR (kA)	Especificación
<b>208/230 V - Monofásico</b>							
0,18	1/4	ATV320U02M2x	2,5	GV2P08	4	65	Por debajo de 240 V CA
0,37	1/2	ATV320U04M2x		GV2P10	6,3	65	
0,55	3/4	ATV320U06M2x		GV2P14	10	65	
0,75	1	ATV320U07M2x		GV3P13	12	65	
1,1	1-1/2	ATV320U11M2x	1	GV3P18	18	65	
1,5	2	ATV320U15M2x		GV3P25	25	65	
2,2	3	ATV320U22M2x		GV3P25	25	65	
4	5	ATV320U75M2x		GV3P50	50	65	
5,5	8	ATV320D11M2x	0,3	GV3P65	65	65	
7,5	10	ATV320D15M2x	0,2	HxL36090 (3)	90	65	
<b>480 V - Trifásico</b>							
0,37	1/2	ATV320U04N4x	12	GV2P07	2,5	65	Por debajo de 480Y/277 V CA
0,55	3/4	ATV320U06N4x		GV2P07	2,5	65	
0,75	1	ATV320U07N4x		GV2P08	4	65	
1,1	1-1/2	ATV320U11N4x		GV2P08	4	65	
1,5	2	ATV320U15N4x	6,8	GV2P10	6,3	65	
2,2	3	ATV320U22N4x		GV2P14	10	65	
3	4	ATV320U30N4x		GV2P14	10	65	
4	5	ATV320U40N4x		GV3P13	12	65	
5,5	8	ATV320U55N4B	2,5	GV3P18	18	65	
7,5	10	ATV320U75N4B	1,5	GV3P25	25	65	
11	15	ATV320D11N4B	1,2	GV3P32	32	65	
15	20	ATV320D15N4B	0,8	GV3P40	40	65	

(1): Adaptador de espaciado grande GV2GH7 para agregarse a GV2, GV3G66 a GV3. Contacto de señalización de cortocircuito GVAM11 para agregarse a GV3.

(2): reemplazar "x" por B o C.

(3): reemplazar "x" por la intensidad de cortocircuito asignada. Para uso de rango de 208/230 V [x = D para 25 kA | G para 65 kA | J para 65 kA | L para 65 kA]

# 3 Circuitos de ramal



## Interruptores automáticos en miniatura para protección adicional Multi 9 C60 UL1077 / IEC 947-2

Además de la oferta de interruptores automáticos de caja moldeada PowerPact, se deben utilizar interruptores automáticos en miniatura IEC 947-2/ UL 489 y fusibles UL 248 para proteger cargas como transformadores de potencia, la fuente de alimentación, aparatos y la calefacción e iluminación.

Multi 9™ C60 es la primera gama extensa de interruptores automáticos en miniatura montados en carril DIN que aparecen en la normativa UL 489 para protección de circuito de ramal. Otros dispositivos Multi 9 están reconocidos por la norma UL como protectores adicionales adecuados para aplicaciones donde ya se proporciona protección del circuito de ramal o no es necesaria. Los productos Multi 9 C60 también tienen especificaciones IEC. Otros productos con especificación IEC complementan la línea UL hasta 125 A a 440 V CA.



[Descargar documentación](#)



Interruptores automáticos en miniatura															
Tipo de interruptor	Multi 9	C60BP y C60BPR UL489						C60SP UL1077						UL 1077 C60H-DC	
Número de polos		1		2		3		1		2		3		1	2
Rango de intensidad		0,5...35 A	40...63 A	0,5...35 A	40...63 A	0,5...35 A	40...63 A	0,5...35 A	40...63 A	0,5...35 A	40...63 A	0,5...35 A	40...63 A	0,5-40	0,5-40
Poder de corte															
Especificaciones UL/CSA	120 V CA	14	10					14	10						
120/240 V CA															
240 V CA	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10	
(kA RMS) (50/60 Hz CA)	277 V CA	10						10	5						
480 Y/277 V CA			10		10					10	5	10	5		
480 V CA															
600 Y/347 V CA															
600 V CA															
Especificaciones CC (UL)	48 V CC													5	5
60 V CC	10	10												5	5
65 V CC								10	10						
125 V CC			10							10				5	5
250 V CC														5	5
500 V CC															5
IEC 60947-2 (50/60 Hz CA)	240 V	15	15	30	30	30	30	15	15	30	30	30	30	10	20
415 V	3	3	15	15	15	15	15	3	3	15	15	15	15		
440 V			10	10	10	10	10			10	10	10	10		10
Especificaciones CC (IEC)	60 V CC	20	20					20	20						
Accesorios															
Bobina de disparo		●		●		●		●		●		●		●	●
Disparo por subtensión		●		●		●		●		●		●		●	●
Interruptores auxiliares		●		●		●		●		●		●		●	●
Operadores de maneta		●		●		●		●		●		●		●	●
Accesorio con candado de la maneta		●		●		●		●		●		●		●	●
Protección GF (GFP)		●		●		●		●		●		●		●	●
Armarios															
Dimensiones	Alto mm (in)	Terminal de tornillo: 103 (4.XX) - Terminal de lengüeta redonda: 127 (X.XX)						81 (3,19)						81 (3,19)	
	Ancho mm (in)	18 (0,71)		36 (1,42)		54 (2,13)		18 (0,71)		36 (1,42)		54 (2,13)		18 (0,71)	36 (1,42)
	Ancho mm (in)	76 (3,00)													



## Interruptores TeSys Vario UL 508 / IEC 947-3

### > Certificación UL 508

En conformidad con las secciones 30.1.4 y 30.3.3, Vario debe usarse como un seccionador de carga, descendente de la protección del circuito de ramal. Por lo tanto, no se puede utilizar en el circuito de alimentación como un interruptor de desconexión del cuadro principal.



**Advertencia**  
**SIN certificación UL 98**

No se puede usar en un  
circuito de alimentación.

### Seccionadores de carga TeSys Vario

Gama Vario	Mini-Vario estándar	Vario Alto rendimiento		Vario Alto rendimiento
Intensidad térmica	12 – 20 A	12 – 20 A	63 – 80 A	125-175 A
Número de polos	3...5	3...6	3...6	3 + N + PE
Accesorio de la maneta	Diám. 22,5 o 4 tornillos	Diám. 22,5 o 4 tornillos	4 tornillos	4 tornillos



[Más información](#)

# Placa de características del cuadro de control

> Todos los cuadros de control que contienen circuitos de potencia deben tener una placa de características que indique:

- > las características principales, en particular la **Intensidad de cortocircuito asignada (SCCR)**,
- > cualquier característica específica concerniente a sus funciones.

La placa de características se debe **ver claramente** después de la instalación, con la puerta abierta.

**Los cuadros de control que contienen solo dispositivos de control están exentos.**

<b>NOMBRE DEL FABRICANTE:</b>		
ACME ELECTRIC Co.		
<b>RED PRINCIPAL:</b>		
Tensión: 480 V	Fase: 3	Frecuencia: 60 Hz
<b>ENERGÍA ELÉCTRICA:</b>		
Intensidad de carga completa	400 A	
FLA de motor más grande	60 A	
Intensidad de cortocircuito asignada	15 kA	
Especificación de tipo de armario	3X	



Es necesario un estudio en profundidad para determinar la intensidad de cortocircuito asignada.

**No es suficiente usar la especificación de interrupción del dispositivo protector contra cortocircuitos de entrada.**

# SCCR (intensidad de cortocircuito asignada) del cuadro de control

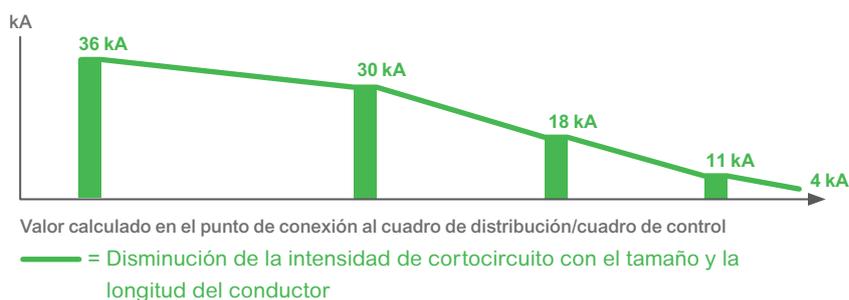
## - UL 508A suplemento SB

### > SCCR, una característica fundamental de seguridad

Si los cálculos de diseño no tienen en cuenta los efectos electrodinámicos de los cortocircuitos, pueden dar lugar a deformaciones, destrucción de los conectores e incluso la explosión de algunos componentes.

El SCCR es una característica fundamental en las especificaciones técnicas del cuadro de control que contribuye a la fiabilidad general.

Se usa cuando se dimensionan los componentes y los conductores de energía.



### Un SCCR sobredimensionado = tirar el dinero por la ventana

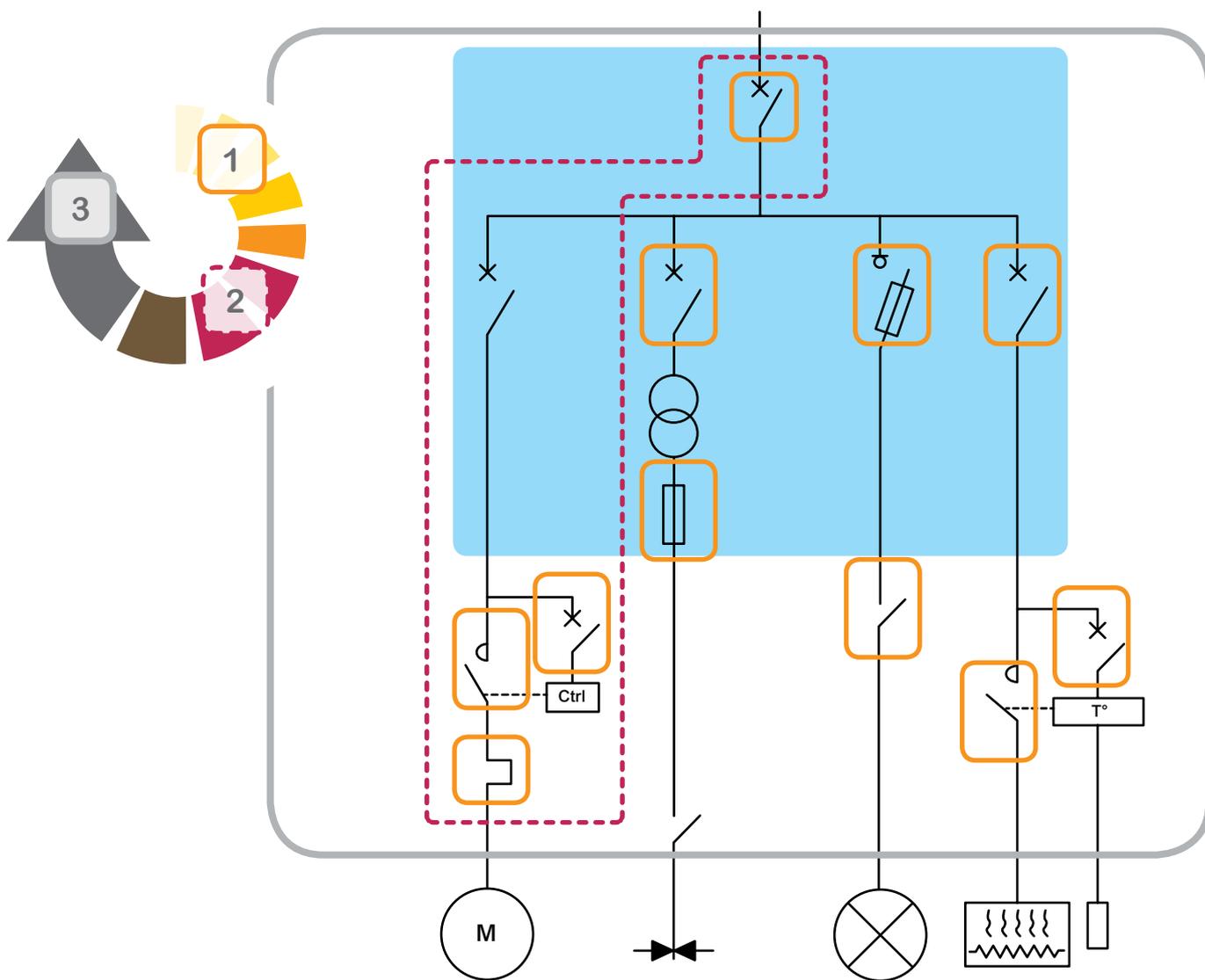
El diseño de cuadros con altos valores de SCCR afecta considerablemente en las elecciones tecnológicas (sistemas de conexión, tipo y tamaño de los conductores) y en la selección de los componentes. El coste de un cuadro de control es directamente proporcional al SCCR impuesto por el cliente.

Es importante, en términos de rentabilidad, comprobar que el SCCR solicitado sea consistente con las características esperadas de la instalación eléctrica. En caso de duda, comente esta cuestión con el cliente.

**Un cuadro de control con un SCCR de 5 kA es tan seguro como un cuadro con un SCCR de 65 kA si se calculó correctamente la intensidad de cortocircuito.**

# Método de cálculo de SCCR

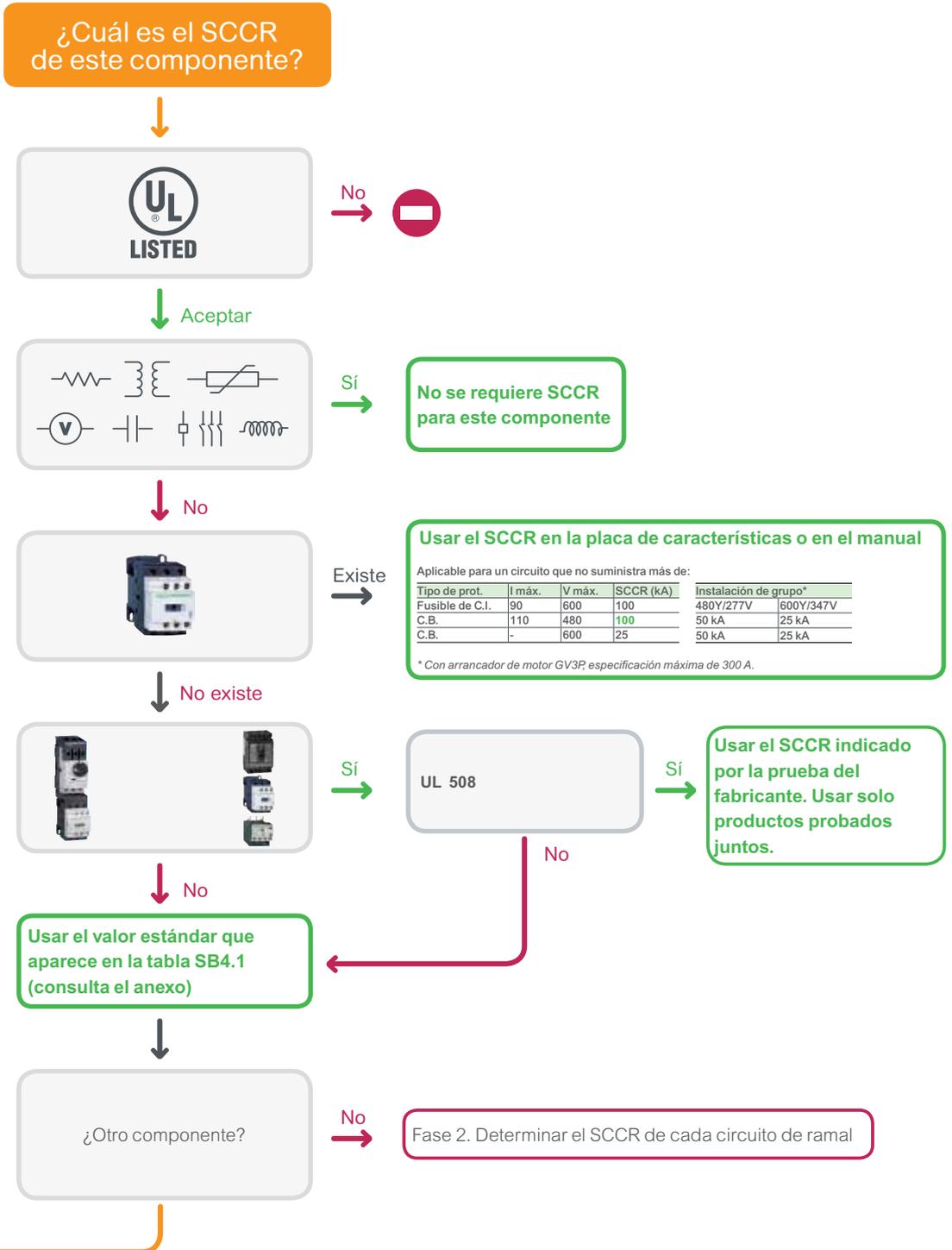
## > Tres fases de diseño



- 1 SCCR de componentes**  
Identificar el SCCR de **cada componente de protección y/o control y cada elemento y bloque de distribución en el sistema de distribución**. Utilizar los datos del fabricante si están disponibles o los valores estándar.
- 2 SCCR de circuitos**  
Determinar el SCCR de cada circuito de ramal. Usar los valores de los componentes del circuito y aplicar las reglas que prevé la normativa UL 508A.
- 3 SCCR del cuadro de control**  
Determinar el SCCR del cuadro de control **completo**. Usar los valores de los circuitos y aplicar las reglas que prevé la normativa UL 508A.



## > Fase 1. Identificar el SCCR de cada componente





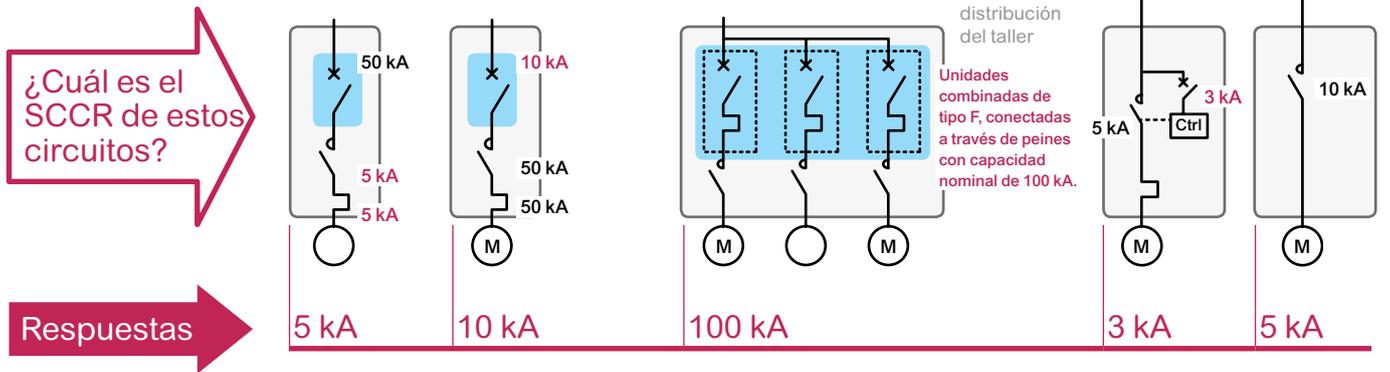
## Fase 2. Determinar el SCCR de cada circuito de ramal

### Norma general

Usar **el valor SCCR más bajo** de cada componente en el circuito y el SCCR del dispositivo protector del circuito de ramal.

> Ten en cuenta los valores SCCR de los bloques de distribución, los peines, etc.

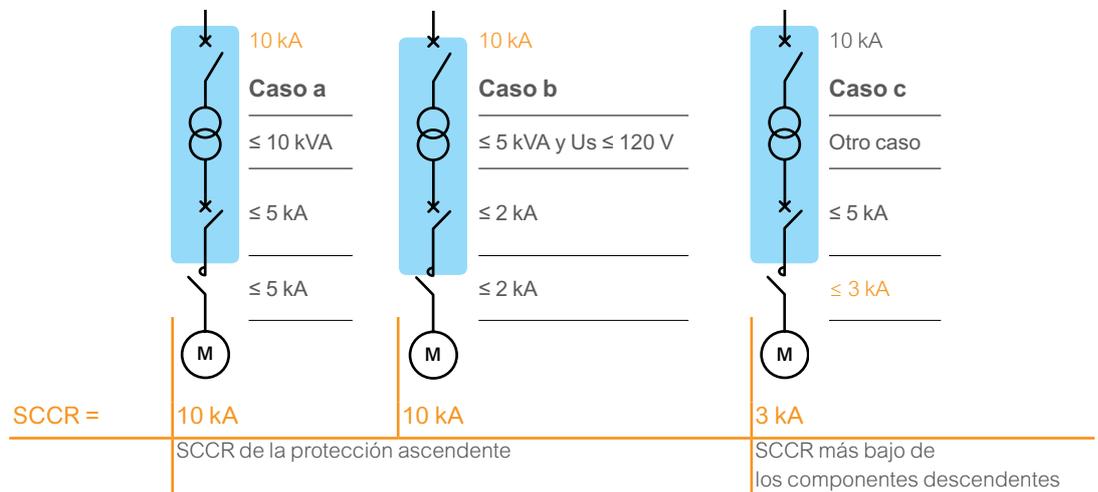
### Ejemplo



## Caso especial de circuitos de transformadores (UL 508A cap. SB4.3.1)

Ten en cuenta las características de:

- > transformador
- > protección descendente
- > componentes de control descendente
- > si procede, la protección ascendente.





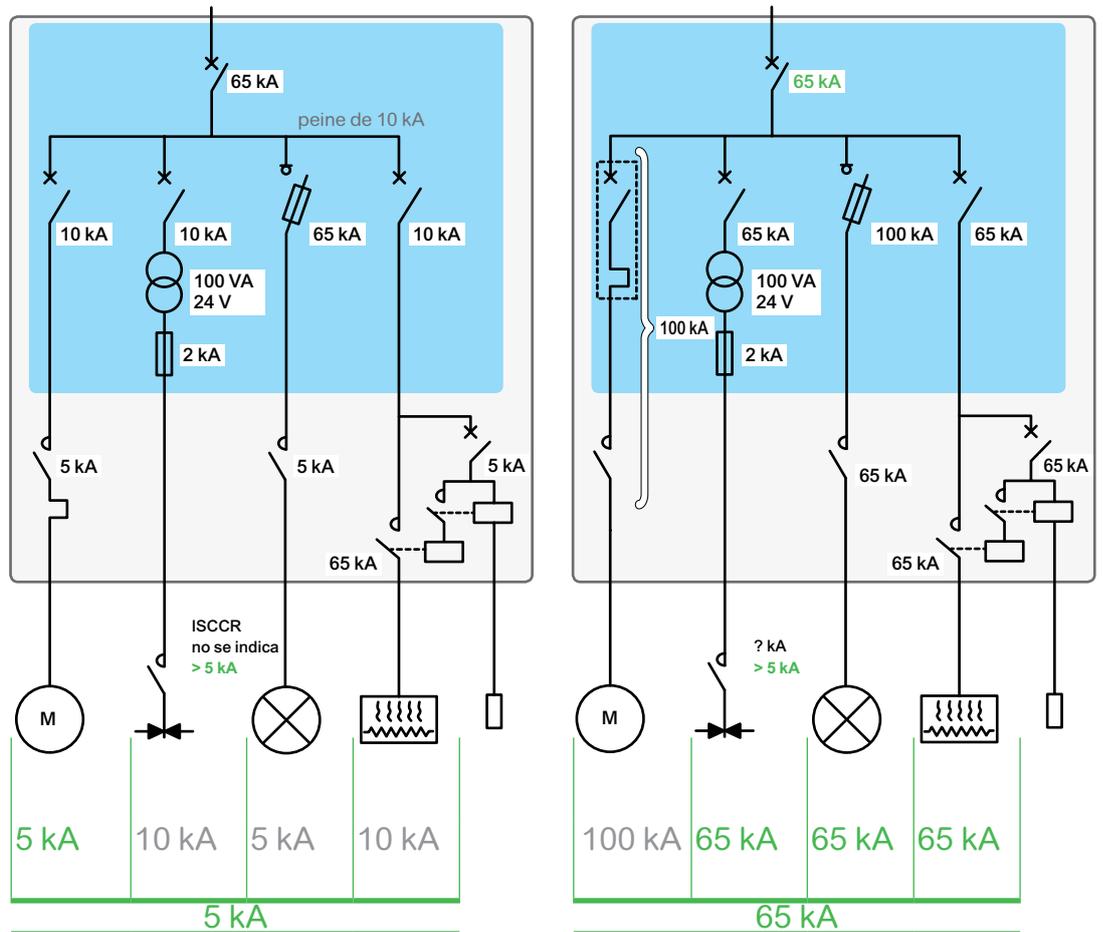
### Fase 3. Determinar el SCCR del cuadro de control

#### Norma general

El SCCR se obtiene utilizando el valor de SCCR más bajo en cada uno de los circuitos de ramal.

#### Ejemplo

¿Cuál es el SCCR de estos cuadros?



Respuestas

Para el cuadro de la derecha, el cumplimiento de un SCCR de 65 kA requirió la selección de diferentes componentes:

- > Controlador de motor combinado certificado 100 kA, en lugar de componentes separados
- > Interruptores automáticos con mayores especificaciones de cortocircuito
- > Componentes con mayor SCCR.

# Anexos



# Procedimiento de aceptación para equipos eléctricos

## > Equipo exclusivo o especificaciones especiales

> El fabricante o el proveedor de componentes debe tener certificación UL.

y

> Antes de la puesta en servicio, un inspector de la AHJ (Autoridad competente) debe revisar el equipo.

## > Equipo producido a gran escala

> El cuadro de control completo debe tener certificación UL por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional (NRTL).

o

> El equipo debe tener certificación UL sobre la base las pruebas del fabricante, con o sin supervisión UL. En cualquier caso, el fabricante debe haber recibido la aprobación de UL para hacerlo.

y

> Antes de la puesta en servicio, un inspector de la AHJ (Autoridad competente) debe revisar el equipo.

# Textos de referencia



## NEC - Código Eléctrico Nacional, también denominado NFPA70 (editado por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios)

Conjunto de reglas legalmente vinculantes aplicables en los 50 estados de los Estados Unidos. Pueden rellenarse, modificarse o reemplazarse por otros textos a nivel local.

Ese es el caso de las normas UL de seguridad.

NEC contiene las reglas para conductores eléctricos en instalaciones eléctricas y cuadros de distribución.

El artículo 409 trata en especial a los cuadros de control.



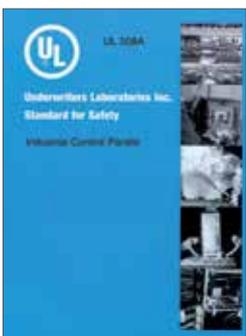
## NFPA79 (editado por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios)

Las disposiciones de esta norma se aplican a los equipos, aparatos o sistemas eléctricos/electrónicos para máquinas industriales que funcionan con una tensión nominal de 600 voltios o inferior.

Están dirigidos a minimizar el riesgo potencial de descarga eléctrica y riesgos de incendio eléctrico.

El término "maquinaria industrial" se refiere a:

- > herramientas mecánicas para trabajar el metal, incluidas las máquinas que cortan o forman metal,
- > maquinaria de plástico, incluido el moldeo por inyección, extrusión, moldeo por soplado, procesamiento especializado, moldeo termoestable y máquinas de reducción de tamaño
- > equipo de carpintería, incluidas las máquinas de laminación y aserradero,
- > máquinas de ensamblaje,
- > máquinas de manipulación de materiales, incluidos robots industriales y máquinas de transferencia,
- > máquinas de inspección y prueba, incluida la medición de coordenadas y máquinas de medición en proceso.



## Normas de seguridad – UL 508A Underwriters Laboratories Inc. (UL)

Conjunto de normas de seguridad que cubren cuadros de control industriales dirigidos a uso industrial general, que funcionan a partir de una tensión de 1000 voltios o inferior.

Este equipo ha sido diseñado para su instalación en lugares normales, donde la temperatura ambiente no supera los 40 °C como máximo.

Los equipos controlados (motores, calentadores, iluminación) y los equipos montados de forma remota desde el cuadro no están sujetos a estas reglas a menos que se indique específicamente en el diagrama de cableado del cuadro de control industrial.

# Transición de UL 508 a UL 60947

La norma para equipos de control industrial, UL 508, se ha armonizado con las normas de productos relevantes de la norma IEC para control y automatización de baja tensión, IEC 60947.

Este trabajo de armonización se llevó a cabo con la intención de crear normas que, aunque se basen y adopten los requisitos de IEC, incorporen suficientes diferencias nacionales para facilitar la transición desde la normativa UL 508 a la normativa UL 60947-4-1.

Este objetivo se ha conseguido en gran medida en todos los casos. Si bien las normas de la serie UL 508 y UL 60947 no son iguales, cuando se tienen en cuenta las diferencias nacionales incluidas en las normas armonizadas, básicamente son técnicamente idénticas.

**Los productos que originalmente aparecen en la normativa UL 508 mantendrán su listado sin vencimiento. Los productos de la norma UL 508 y UL 60947 se pueden usar indistintamente. Este esfuerzo de armonización influye en las siguientes categorías de control industrial.**

## Categorías de control industrial

Norma	Descripción del producto	Número de control de categoría
UL 60947-4-1	Controladores magnéticos de motor	NLDX
	Controladores manuales de motor	NLRV
	Controladores combinados de motor	NKJH
	Dispositivos auxiliares (solo relés de sobrecarga, térmicos y electrónicos)	NKCR
UL 60947-5-1	Interruptores de control industrial	NRNT
	Dispositivos auxiliares (relés, dispositivos piloto, interruptores de límite)	NKCR

Para obtener más información sobre esta transición, consulta el sitio web de UL para la transición del equipo de control industrial a las normas IEC.

<http://industries.ul.com/industrial-systems-and-components/industrial-control-products-and-systems/industrial-control-equipment-transition-to-iec-standards>

# Valores SCCR estándar según la normativa UL 508A

Tabla SB4.1

A falta de valores de SCCR indicados por el fabricante en la placa de características o en el manual de instalación, esta tabla especifica los valores estándar que se utilizarán para cada tipo de componente.

Componente		SCCR en kA
Embarrados		10
Interruptor automático (incluido el tipo GFCI)		5
Amperímetros		(a)*
Derivación de intensidad		10
Portafusibles		10
Equipo de control industrial	Dispositivos auxiliares (relé de sobrecarga)	5
	Interruptores (que no sean de tipo tubo de mercurio)	5
	Interruptores de tubo de mercurio	
	capacidad nominal > 60 A o > 250 V	5
	capacidad nominal ≤ 250 V, ≤ 60 A y > 2 kVA	3,5
	capacidad nominal ≤ 250 V y ≤ 2 kVA	1
Controladores de motor (incluidos controladores de motor combinados, controladores de motor de flotación y de funcionamiento a presión, equipos de conversión de potencia y controladores de motor de estado sólido), con potencia nominal en (kW)	0-50 (0 – 37,3)	5(c)
	51-200 (38-149)	10(c)
	201-400 (150-298)	18(c)
	401-600 (299-447)	30(c)
	601-900 (448-671)	42(c)
	901-1500 (672-1193)	85(c)
Base para toma de contador		10
Fusible variado o de bajo calibre		10(b)
Receptáculo (tipo GFCI)		2
Receptáculo (que no sea de tipo GFCI)		10
Protector adicional		0,2
Unidad de interruptor		5
Bloque de terminales o bloque de distribución de potencia		10

\* a) No se requiere una intensidad de cortocircuito asignada cuando se conecta a través de un transformador de intensidad o derivación de intensidad. Un amperímetro conectado directamente deberá tener una intensidad de cortocircuito asignada marcada.

b) El uso de un fusible de bajo calibre se arranca varias veces para motor a circuitos de 125 V.

c) Especificación de intensidad de fallo estándar para el controlador del motor con potencia nominal dentro del rango de potencia especificado.

# Tabla de corrientes máximas autorizadas de conductores aislados

## Determinación de tamaños de conductores

### Conductores de circuito de control (UL 508A cap. 38.2)

- > Los conductores del circuito de control de tamaño mínimo se encuentran en la Tabla 38.2 que desciende hasta 30 AWG (0,05 mm<sup>2</sup>) con estipulaciones.

### Conductores de energía (UL 508A cap. 28.3)

- > El tamaño mínimo es 14 AWG (2,1 mm<sup>2</sup>).
- > Si solo hay una carga en la línea descendente, el conductor debe dimensionarse al 125% de la intensidad máxima calculada.
- > Si hay más de una carga descendente, el conductor debe dimensionarse al 125% de la intensidad de la carga más grande + al 100% del resto de cargas.

### Conductor de toma de tierra (UL 508A cap. 15.1)

- > El tamaño mínimo es 14 AWG (2,1 mm<sup>2</sup>).

## Tabla 28.1. Corrientes máximas de conductores aislados

Tamaño de cable		60°C (140°F)		75°C (167°F)	
AWG	(mm <sup>2</sup> )	Cobre	Aluminio	Cobre	Aluminio
14	(2,1)	15	-	15	-
12	(3,3)	20	15	20	15
10	(5,3)	30	25	30	25
8	(8,4)	40	30	50	40
6	(13,3)	55	40	65	50
4	(21,2)	70	55	85	65
3	(26,7)	85	65	100	75
2	(33,6)	95	75	115	90
1	(42,4)	110	85	130	100
1/0	(53,5)	-	-	150	120
2/0	(67,4)	-	-	175	135
3/0	(85,0)	-	-	200	155
4/0	(107,2)	-	-	230	180
250 kcmil	(127)	-	-	255	205
300	(152)	-	-	285	230
350	(177)	-	-	310	250
400	(203)	-	-	335	270
500	(253)	-	-	380	310
600	(304)	-	-	420	340
700	(355)	-	-	460	375
750	(380)	-	-	475	385
800	(405)	-	-	490	395
900	(456)	-	-	520	425
1000	(506)	-	-	545	445
1250	(633)	-	-	590	485
1500	(760)	-	-	625	520
1750	(887)	-	-	650	545
2000	(1013)	-	-	665	560

Nota: Para varios conductores del mismo tamaño (1/0 AWG o de mayor tamaño) en un terminal, la intensidad máxima es igual al valor en esta tabla para ese conductor multiplicado por la cantidad de conductores que el terminal puede admitir.

# Enlaces útiles

A continuación se incluyen varias fuentes de información adicional (en inglés) sobre el diseño del sistema en conformidad con las normas NEC 409 y UL 508A.

---

Oferta multiestándar. La solución de protección de control que cumple con las normas internacionales

<http://www.schneider-electric.com/b2b/en/products/product-launch/multistandard/>

[http://www.schneider-electric.com/en/download/document/LVCATM9OEM\\_EN](http://www.schneider-electric.com/en/download/document/LVCATM9OEM_EN)

---

Soporte UL 508A. Bienvenido al sitio web de asistencia de Schneider Electric NEC 409/UL 508A

<http://www.schneider-electric.us/sites/us/en/support/product-support-resources/ul-508a-support/understanding-the-impact-of-nec-article-409-ul-508a.page>

---

Hojas de cálculo combinadas probadas y aprobadas por UL con datos SCCR

<http://www.schneider-electric.us/sites/us/en/support/product-support-resources/ul-508a-support/ul-approved-tested-combination-spreadsheets-with-sccr-data.page>

---

Solución de control de motores para el mercado de América del Norte

<http://www.schneider-electric.us/en/download/document/8536DB0901/>

Boletín de datos 8536DB0901. Características técnicas de nuestras soluciones



[www.schneider-electric.com/es](http://www.schneider-electric.com/es)

Centro Atención Clientes



934·84·31·00



mySchneider App



SchneiderElectricES



@SchneiderES

ISEF

cursos específicos, material didáctico

<http://www.isefonline.es>

Soporte Técnico

elección, asesoramiento, diagnóstico

<http://www.schneiderelectric.es/faqs>

Servicio Posventa SAT

reparaciones e intervenciones, gestión de repuestos, asistencia técnica 24h

<http://www.schneiderelectric.es/soporte>

Schneider Electric España, S.A.

Bac de Roda, 52 Edificio A  
08019 Barcelona



ESMKT12121D18