

# DS7

## Arrancador suave



Todos los nombres de marcas y productos son marcas registradas o marcas registradas inscritas del correspondiente propietario.

**Instrucciones originales.**

La edición original de este documento está en lengua alemana.

**Traducción del documento original.**

Todas las ediciones de este documento están traducidas del documento original en alemán.

1<sup>st</sup> edición 2010, fecha de la edición 07/10

© 2010 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Producción: Rene Wiegand

Traducción: Román Cazorla

Todos los derechos reservados, incluidos los de la traducción.

Se prohíbe reproducir, procesar mediante sistemas electrónicos, copiar o divulgar total o parcialmente este manual en cualquier formato (impresión, fotocopia, microfilm o cualquier otro proceso) sin la autorización escrita de la empresa Moeller GmbH, Bonn.

Sujeto a cambios sin previo aviso.



¡Peligro!  
¡Peligro de tensión eléctrica!

---

### Antes de comenzar los trabajos de instalación

- Conectar el aparato sin tensión.
- Protegerlo contra una reconexión.
- Comprobar que no haya tensión.
- Conectar a tierra.
- Cubrir o evitar el acceso a las piezas colindantes que se hallen bajo tensión.
- Deberán tenerse en cuenta las instrucciones de montaje indicadas para el aparato (AWA).
- Sólo el personal debidamente cualificado según
- EN 50110-1/-2 (VDE 0105 parte 100) podrá realizar actuaciones en este aparato/sistema.
- Durante los trabajos de instalación, procure descargarse estáticamente antes de tocar el aparato.
- La puesta a tierra de función (FE, PES) deberá conectarse a la puesta a tierra de protección (PE) o a la conexión equipotencial.
- La ejecución de esta conexión es responsabilidad del instalador.
- Los cables de conexión y de señal deberán instalarse de forma que las interferencias inductivas y capacitivas no perjudiquen las funciones de automatización.
- Los dispositivos de automatización y sus elementos de mando deberán montarse de forma que estén protegidos contra un accionamiento inintencionado.
- Para que una rotura del cable o del conductor en el lado de la señal no pueda provocar estados indefinidos en la instalación de automatización, en el acoplamiento E/S tanto en el lado del hardware como del software deberán tomarse las correspondientes medidas de seguridad.
- Con una alimentación de 24 voltios deberá procurarse un aislamiento eléctrico seguro de la baja tensión. Sólo podrán utilizarse bloques de alimentación que cumplan los requisitos de IEC 60364-4-41 y HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 parte 410).
- Las oscilaciones o divergencias de la tensión de red del valor de consigna no deberán exceder los límites de tolerancia indicados en las características técnicas, de lo contrario no podrán excluirse fallos en el funcionamiento o estados peligrosos.
- Los dispositivos de parada de emergencia según IEC/EN 60204-1 deberán permanecer efectivos en todos los modos operativos del dispositivo de automatización. El desenclavamiento de los dispositivos de parada de emergencia no deberá generar ningún arranque
- Los aparatos de montaje para cajas o armarios sólo podrán accionarse y controlarse en estado montado y los aparatos de sobremesa o portátiles con la caja cerrada.
- Deberán tomarse medidas para que tras los cortes y caídas de tensión pueda retomarse como es debido un programa interrumpido.
- En este caso, tampoco podrán producirse estados operativos peligrosos ni siquiera por poco tiempo. Dado el caso, deberá forzarse la parada de emergencia.
- En aquellos lugares en los que los fallos que se hayan producido en el dispositivo de automatización puedan provocar daños en las personas o cosas, deberán tomarse medidas externas que garanticen o fueren un estado operativo seguro incluso en caso de error o avería (p. ej. mediante interruptores de valor límite independientes, enclavamientos mecánicos, etc.).
- Durante el funcionamiento, según su grado de protección los convertidores de frecuencia pueden ocupar elementos conectados, desnudos y dado el caso también elementos móviles o rotativos así como superficies calientes.
- La eliminación no autorizada de la cubierta necesaria, la instalación indebida y el manejo incorrecto del motor o del convertidor de frecuencia pueden conllevar la avería del aparato y provocar daños personales o materiales muy graves.
- Al trabajar en convertidores de frecuencia que se hallen bajo tensión, deberán tenerse en cuenta las prescripciones de prevención de accidentes nacionales válidas (p. ej. VBG 4 o BGV A2).
- La instalación eléctrica deberá llevarse a cabo según las normas correspondientes (p. ej. secciones de los conductores, protecciones por fusible, conexión del conductor de protección).
- Todos los trabajos para el transporte, instalación, puesta en servicio y mantenimiento sólo podrá llevarlos a cabo personal especializado y cualificado (deberán tenerse en cuenta IEC 60364, HD 384 o DIN VDE 0100 y las prescripciones de prevención de accidentes nacionales).
- Las instalaciones en las que se hayan montado convertidores de frecuencia deberán estar equipadas dado el caso con dispositivos de vigilancia y protección adicionales según las disposiciones de seguridad válidas en dicho momento, p. ej. ley sobre medios de trabajo técnicos, prescripciones para la prevención de accidentes, etc. Se permite realizar modificaciones de los convertidores de frecuencia con el software.
- Durante el mantenimiento deberán mantenerse cerradas todas las cubiertas y puertas.

## 1 Sobre esta serie

### 1.2 Función

Los arrancadores DS7 controlan la tensión desde el valor de tensión ajustado hasta el 100 % de la tensión de red. Esto reduce considerablemente el par de arranque de un motor asíncrono. Esto permite el arranque suave de motores asíncronos, y la reducción de corriente de arranque.

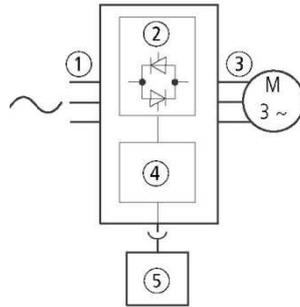


Figura 2: Descripción funcional

- ① Alimentación de entrada  $U_{in}$ : 3 x 200 V to 3 x 480 V.
- ② Tiristores en antiparalelo en dos fases con control de activación asimétrica para el control de la tensión del motor.
- ③ Tensión de salida  $U_2$ : trifásica, desde la tensión inicial ajustada a través de una rampa de aceleración hasta el 100% de la tensión de red con una frecuencia de alimentación constante.  
 $I_{2N}$ : de 4 a 200 A con una temperatura ambiente máxima de 40 °C  
 Potencia  $P_2$ : de 1.5 a 110 kW a 400 V.
- ④ Tarjeta de control para controlar la parte de potencia.  
 Esto se utiliza para iniciar los comandos de control y establecer los parámetros
- ⑤ Interface SmartWire-DT (Opcional según referencia) para modificar y almacenar parámetros.

### 1.3 Características de los arrancadores suaves

La serie de arrancadores DS7 está provista por las siguientes características de serie:

Tabla 1: Características de los arrancadores suaves

Característica		
Construcción compacta	✓	
Tensión de inicio ajustable	✓	
Rampas de aceleración y deceleración separadas	✓	
Entradas digitales	✓	1 (BG1), 2 (BG2-4)
Relé de salida	✓	1 (BG1), 2 (BG2-4)
Tarjeta de control y parámetros estándar para toda la gama	✓	
Comunicable (DS7-34D...-D)	✓	via SmartWire-DT

## **1.5 Criterio de selección**

El arrancador suave se selecciona de acuerdo con la corriente nominal del motor y el tipo de carga. La carga debe tener una relación velocidad/par cuadrática. Cargas con una relación velocidad/par lineal o constante no se podrán iniciar a plena carga con un arrancador suave DS7 (p.ej., bombas de pistón). La corriente nominal de salida del arrancador suave debe ser siempre mayor o igual a la corriente nominal del motor. Con máquinas que tengan un arranque pesado, el arrancador debe ser sobredimensionado de acuerdo a los términos de sus características de sobrecarga.

### **1.5.1 Diseño con diferentes tipos de carga**

El arrancador suave DS7 está diseñado para ciclos de carga estándar. Cuando se usa en aplicaciones tales como bombas de agua (bombas centrifugas), el DS7 debe seleccionarse con la intensidad nominal del motor. Si la frecuencia, aceleración y/o la intensidad de arranque es diferente, debemos tener en cuenta la capacidad térmica del DS7. El apéndice ofrece las curvas de sobrecarga para diferentes combinaciones de tiempo, corrientes y arranques por hora para poder seleccionar el DS7 adecuadamente para cada instalación.

### **1.5.2 Conexión en paralelo de varios motores a un arrancador suave**

Si queremos arrancar varios motores con un solo arrancador suave, este debe estar calculado en base a la suma de todas las corrientes nominales de los motores. Debemos tener en cuenta que no podemos asegurar la igual aceleración para todos los motores. Si los motores están mecánicamente interconectados, la distribución de la carga también puede ser dudosa. En este caso, todo el par del aparato puede ir soportado por un único motor, que puede causar una sobrecarga. En este tipo de aplicaciones debemos usar un arrancador para cada motor y los motores deben arrancarse limitando la corriente. Con un arrancador suave DS7 esto solo puede implementarse utilizando la versión SmartWire-DT en conjunción con el arrancador de motor electrónico PKE. Alternativamente, podemos utilizar el arrancador suave de alto rendimiento de la gama DM4 para esta función.

### **1.5.3 Conexión de motores durante la operación de arranque suave**

Si conectamos un motor a un arrancador suave durante una operación, el proceso de arranque no se aplicará a este motor. El arrancador debe entonces ser capaz de suministrar la intensidad de arranque máxima (aprox. 6 a 8 veces la intensidad nominal) y la corriente a los otros motores. De lo contrario, se puede producir una sobrecarga y el arrancador suave puede averiarse en el peor de los casos.

## 1 Sobre esta serie

### 1.5 Criterio de selección

#### 1.5.4 Conexión de potencia del motor

La potencia del motor que se indica en la tabla 2 puede conectarse cuando usamos motores estándar y una carga normal para los arrancadores suaves.

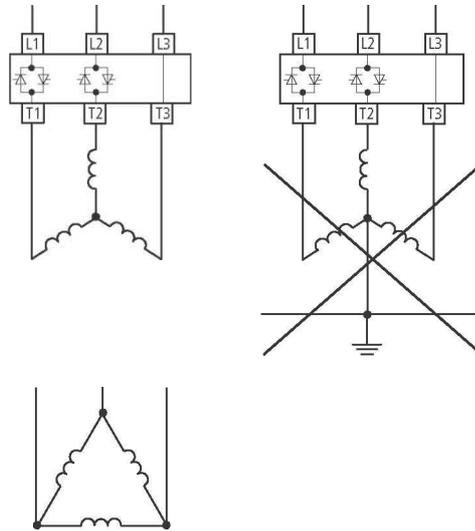


Figura 4: Conexión de carga permitida (para aparatos hasta 32 A., por encima de estos, la fase L2-T2 debe conectarse en lugar de L3-T3)

Tabla 2: Conexión de potencia del motor

Referencia	Intensidad nominal	Potencia del motor en HP a 200 V	Potencia del motor en kW a 230 V	Intensidad nominal del motor en HP a 230 V	Potencia del motor en kW a 400 V	Potencia del motor en HP a 480 V
	[A]	[HP]	[kW]	[HP]	[kW]	[HP]
DS7-34xSX004NO-...	4	0.75	0.75	0.75	1.5	2
DS7-34xSX007NO-...	7	1.5	1.5	2	3	3
DS7-34xSX009NO-...	9	2	2.2	2	4	5
DS7-34xSX012NO-...	12	3	3	5	5.5	7.5
DS7-34xSX016NO-...	16	3	4	5	7.5	10
DS7-34xSX024NO-...	24	5	5.5	7.5	11	15
DS7-34xSX032NO-...	32	10	7.5	10	15	20
DS7-34xSX041NO-...	41	10	11	15	22	30
DS7-34xSX055NO-...	55	15	15	20	30	40
DS7-34xSX070NO-...	70	20	18.5	25	37	50
DS7-34xSX081NO-...	81	25	22	30	45	60
DS7-34xSX100NO-...	100	30	30	30	55	75
DS7-34xSX135NO-...	135	40	37	50	75	100
DS7-34xSX160NO-...	160	50	45	60	90	125
DS7-34xSX200NO-...	200	60	55	75	110	150

## 2 Diseño

### 2.1 Selección de los aparatos

Los arrancadores suaves DS7 están diseñados para aplicaciones estándar de acuerdo a las especificaciones técnicas que figuran en el Apéndice para motores estándar.

Se requerirá un dispositivo más preciso para aplicaciones con un alto par de arranque o de alta inercia. Para una correcta selección debemos conocer la siguiente información:

- El ciclo de sobrecarga de la máquina,
- el tiempo de arranque para un arranque directo o para un estrella/triángulo,
- la intensidad de arranque máxima,
- los ciclos de la carga así como,
- la carga que el motor va a soportar.

Debemos conocer los valores en los momentos de inercia para una elección del arrancador suave más precisa. El procedimiento correspondiente se describe en el manual "Soft Starter Design" (MN03902001Z-EN; antiguamente AWB8250-1346GB) y se aplica a todos los arrancadores suaves Eaton en general. También serán necesarios los datos técnicos de la serie DS7 para la elección (intensidad nominal, capacidad de sobrecarga, etc.) que se proporciona en el apéndice de los datos técnicos.

### 2.2 Medidas EMC

EMC = Compatibilidad Electromagnética

La norma europea EN 60947-4-2 se refiere al límite de clases descritas en la norma EN 55011.

No se necesitan otras medidas para la limitación de la emisión de interferencias de acuerdo con el límite de valores clase A de la norma EN 55011 (ámbito industrial).

Los aparatos de la serie DS7-340... (versión 24 V AC/DC) además cumplen con los requisitos de la clase B (ámbito público) sin necesidad de otras medidas.

### 2.3 Configuración de red

Los arrancadores suaves DS7 se pueden utilizar sin restricciones en las siguientes configuraciones de red:

- Redes con o sin punto neutro a tierra,
- Redes con un punto neutro aislado (Redes IT),
- Redes con un conductor de fase a tierra.

## 2 Diseño

### 2.4 Conexión de potencia

### 2.4 Conexión de potencia

El siguiente diagrama muestra una conexión básica de un motor.

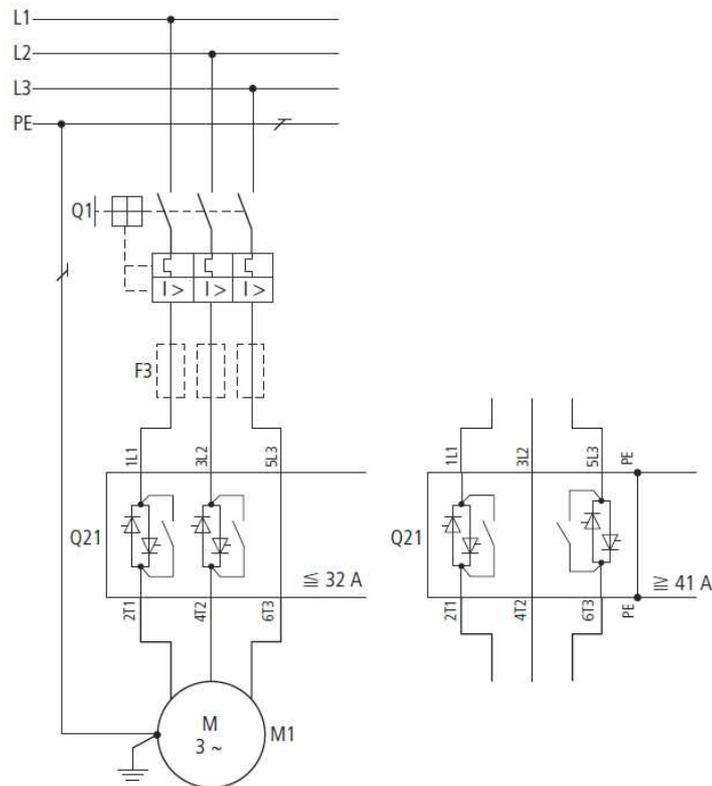


Figura 5: Conexión de potencia y motor

- ① Q1 = protección de línea + protección de motor
- ② F3 = Fusibles rápidos opcionales
- ③ Q21 = Arrancador suave
- ④ M1 = Motor

A la salida del arrancador suave (terminales 2T1, 4T2, 6T3) no debes

- conectar ninguna carga capacitiva (p.ej. compensación de reactiva),
- conectar varios arrancadores en paralelo,
- alimentar una tensión de alimentación.

La sección de potencia debe estar protegida de acuerdo con la forma de conexión utilizada.

El cable y la protección del aparato aguas arriba:

- Entrada AC... a través de fusibles estándar o un interruptor protector de motor para la protección de los cables
- Los fusibles en sistemas de acuerdo con UL deben estar de acuerdo con la norma UL.
- La tensión nominal de los fusibles debe ser adecuada para la tensión de alimentación.
- No se requieren fusibles aguas abajo.

## 2.9 Tipos de conexión

### 2.9.1 Marcha/paro inmediato sin función de rampa (p.ej. con parada de emergencia)

Cuando controlamos un arrancador suave DS7 a través de terminales, podemos realizar una parada sin función de rampa programando el tiempo de parada a cero. Alternativamente, en los DS7  $\geq$  41 A podemos lograr el mismo efecto desconectando la señal EN (Enable).

Si el arrancador DS7, por otro lado, se controla a través del interface SmartWire-DT, esta parada se puede controlar a través de una palabra de control, con independencia del tiempo de rampa y del tamaño del aparato.

En ciertas situaciones de fallo, el arrancador suave DS7 también lleva a cabo una parada sin función de rampa, incluso cuando se controla a través de los terminales.

Esto se describe en el capítulo "Diagnosticos" (Page 71).

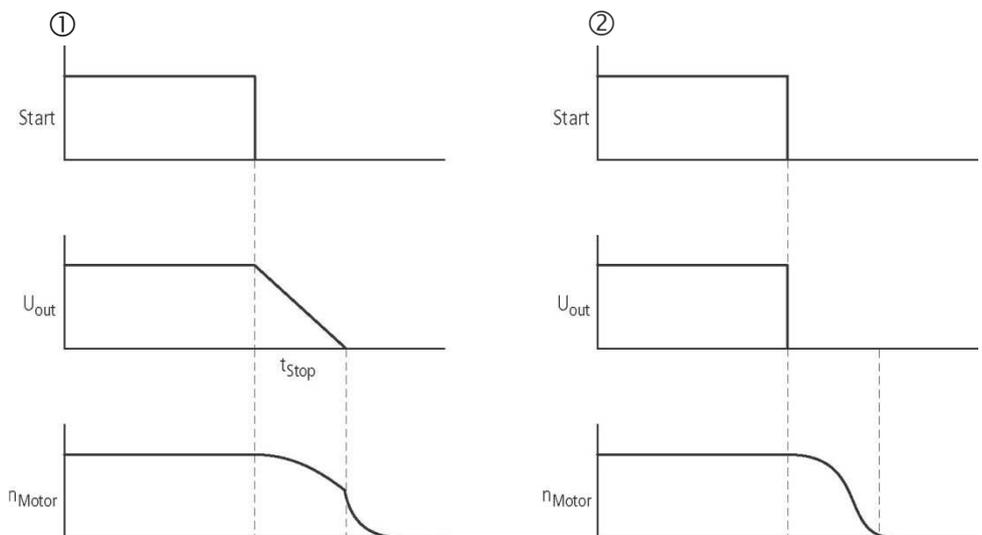


Figura 7: Parada de emergencia con y sin función de rampa de parada

① Terminal stop ( $t\text{-Stop} > 0$  s)

② Parada con "Enable" (en tamaños 1 y 2, i.e. en aparatos hasta 32 A, solo con control a través de SmartWire-DT) o a través de terminales con  $t\text{-Stop} = 0$  s

## 2 Diseño

### 2.9 Tipos de conexión

#### 2.9.2 Cambio de comandos de arranque

Si la orden de arranque se retira durante una operación (en rampa o a régimen), el arrancador DS7 iniciará el proceso de frenado a través de la rampa de parada suave. Si durante la rampa de parada activamos la orden de arranque, la parada suave se aborta y se lleva a cabo un arranque suave a partir del valor actual de la tensión de salida.

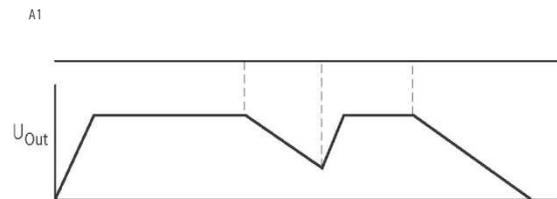


Figura 8: Cambio en los comandos de arranque

#### 2.9.3 Incluyendo el relé de sobrecarga en el sistema de control

Se recomienda el uso de un relé de sobrecarga externo en lugar de un interruptor protector de motor con un relé integrado. Sólo de esta manera se puede asegurar que en el caso de una sobrecarga del arrancador suave se pueda llevar a cabo una parada controlada.



##### ADVERTENCIA

Pueden presentarse sobretensiones que pueden destruir los semiconductores en el arrancador cuando desconectamos la alimentación de potencia (parada de emergencia durante la operación de rampa)

La protección de sobrecarga se puede incluir de dos formas:

- Los contactos de señalización del relé de sobrecarga se incorporan en el circuito On/Off. En el caso de un fallo, el arrancador desacelera el tiempo de rampa seleccionado y se para.
- Los contactos de señalización del relé se evalúan en un controlador de nivel superior. La palabra de control se le asigna en consecuencia a través de la conexión SmartWire-DT con el fin de desconectar la salida del arrancador suave (la señal "Enable") de inmediato en el caso de un fallo. El arrancador suave se apaga pero el contactor de red permanece encendido. Con el fin de desactivar esta función, debe detectarse el estado "Stop" y el desactivar el contactor por separado. ¡Esto sólo es posible con la versión SmartWire-DT del arrancador suave DS7!

### **2.9.4 Conexión estandar**

En una operación estándar, el arrancador DS7 se conecta directamente al motor. Para el aislamiento de red la norma EN 60947-1, subcláusula 7.1.6 o cuando trabajamos en el motor, DIN/EN 60204-1 / VDE 0113 Parte 1, subcláusula 5.3 establece el uso obligatorio de un dispositivo de conmutación central (contactor o interruptor principal) con una función de aislamiento. No se requieren contactores para operar con motores individuales.





## 2 Diseño

### 2.9 Tipos de conexión

#### 2.9.5.3 Tamaño 3 + 4 (41 A a 200 A)

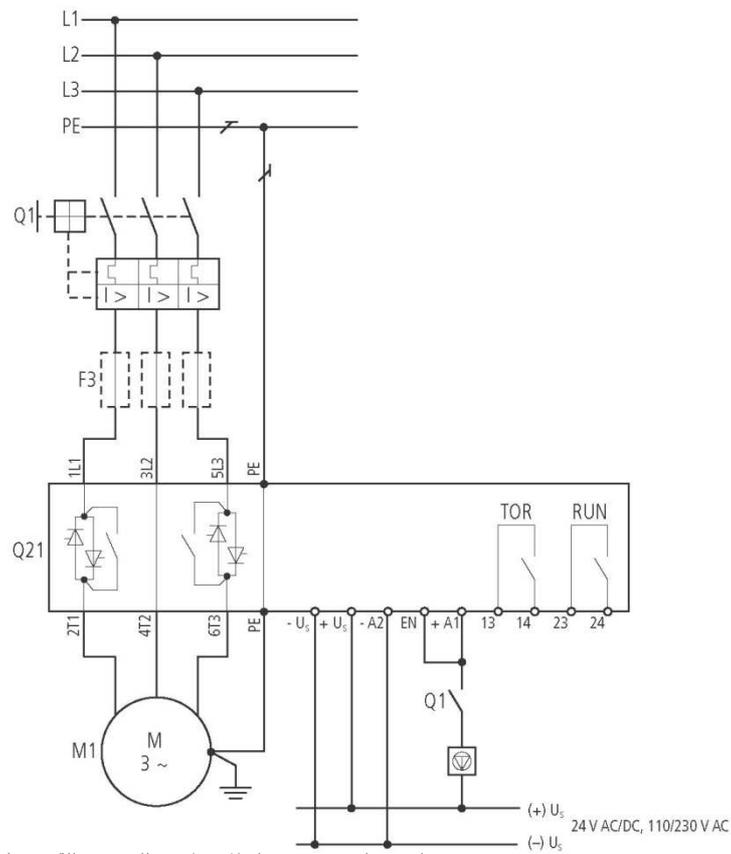


Figura 13: Conexión estándar sin rampa de parada

- ① Q1 = Protección de línea
- ② F3 = Fusibles semiconductores para coordinación tipo 2, adicionalmente a Q1 (opcional)
- ③ Q21 = Arrancador suave
- ④ M1 = Motor

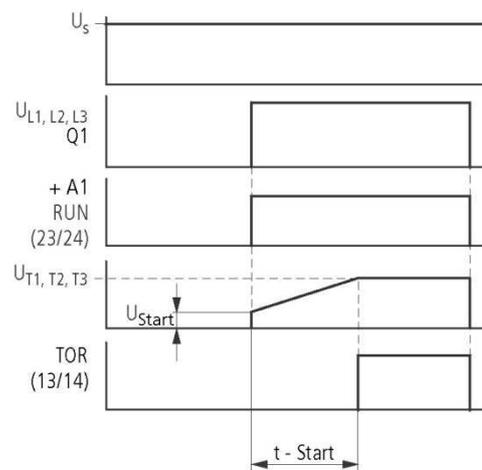


Figura 14: Secuencia lógica sin rampa de parada

## 2.9.6 Conexión con rampa de parada

### 2.9.6.1 Tamaño 1 (hasta 12 A)

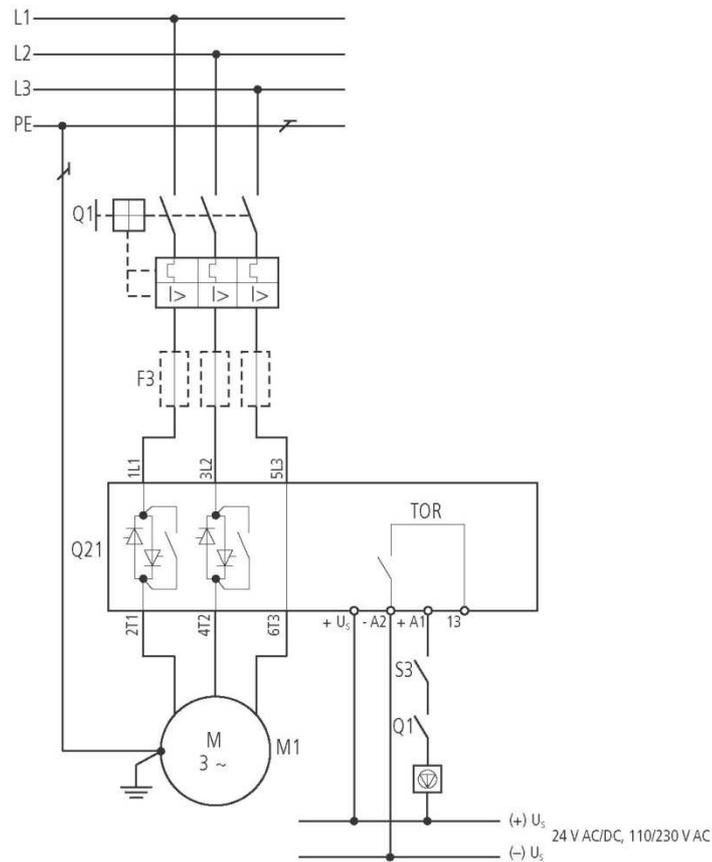


Figura 15: Conexión estándar con parada suave

S3: Start/stop

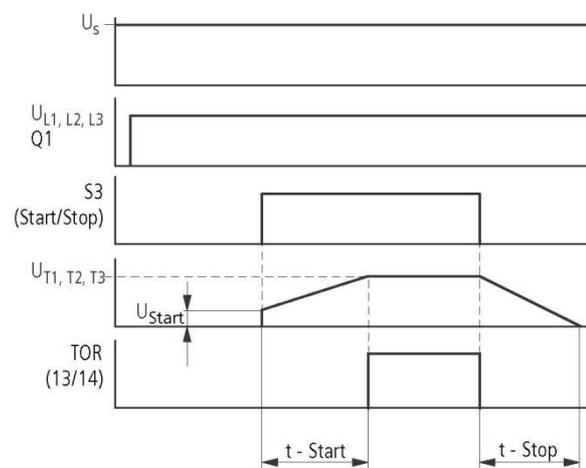


Figura 16: Secuencia lógica con rampa de parada

## 2 Diseño

### 2.9 Tipos de conexión

#### 2.9.6.2 Tamaño 2 (16 A a 32 A)

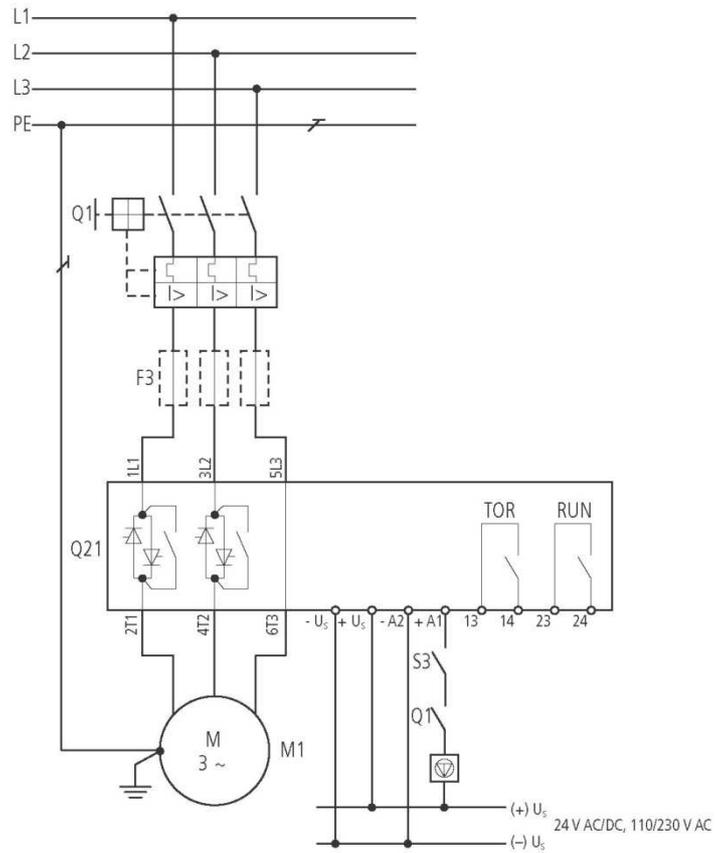


Figura 17: Conexión estándar con parada suave

S3: Start/stop

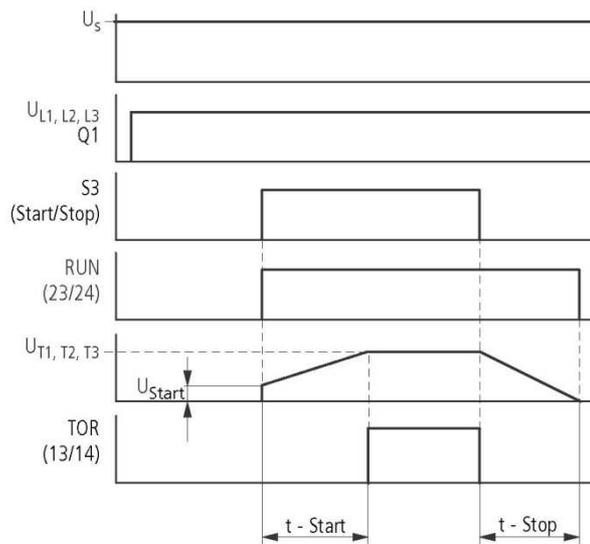


Figura 18: Secuencia lógica con rampa de parada

### 2.9.6.3 Tamaño 3 + 4 (41 A a 200 A)

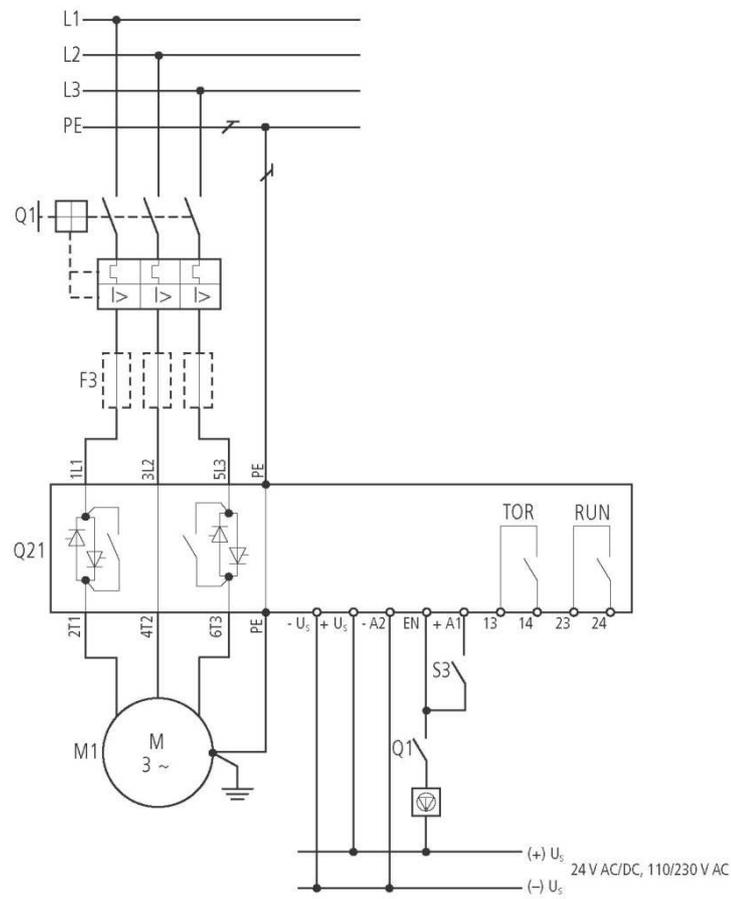


Figura 19: Conexión estándar con parada suave

S3: Start/stop

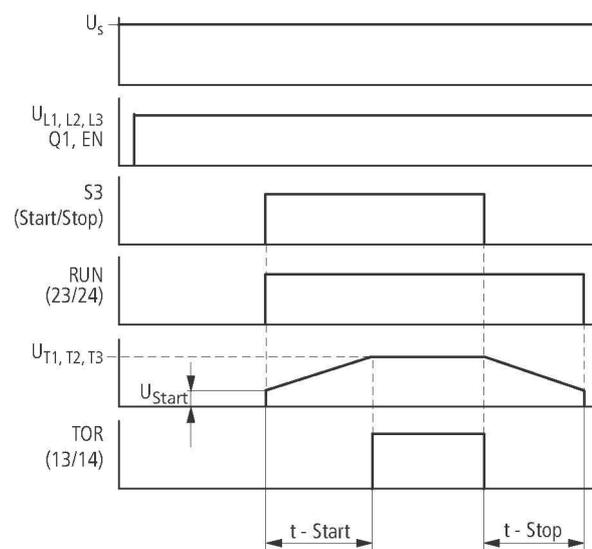


Figura 20: Secuencia lógica con rampa de parada

## 2 Diseño

### 2.9 Tipos de conexión

#### 2.9.7 Conexión estándar con contactor de red y rampa de parada

##### 2.9.7.1 Tamaño 1 (hasta 12 A)

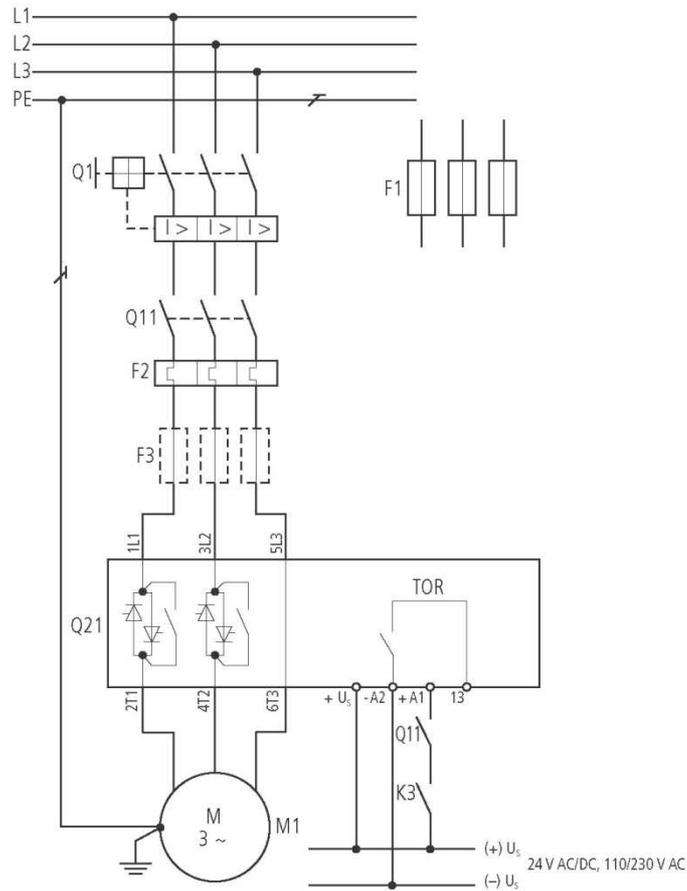


Figura 21: Conexión estándar con contactor de red  
Q11: Red On/Off; K3: Start/Stop

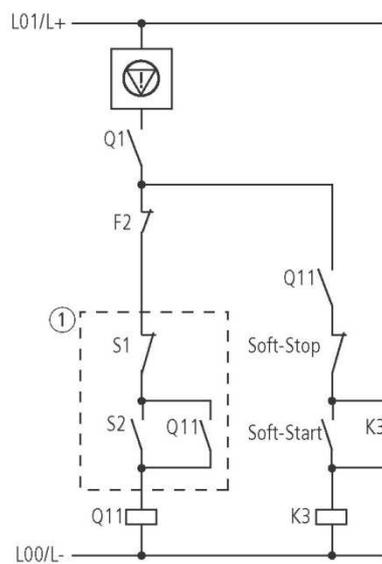


Figura 22: Cableado de control con contactor de red  
① opcional – solo si se requiere una parada sin rampa

### 2.9.7.2 Tamaño 2 (16 A a 32 A)

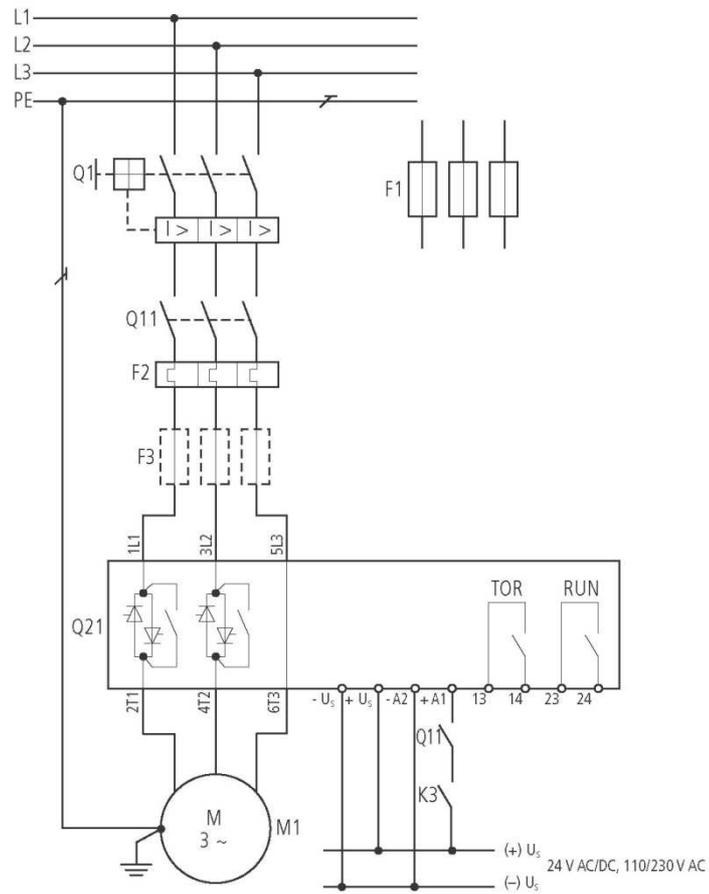


Figura 23: Conexión estándar con contactor de red

Q11: Red On/Off

K3: Start/stop

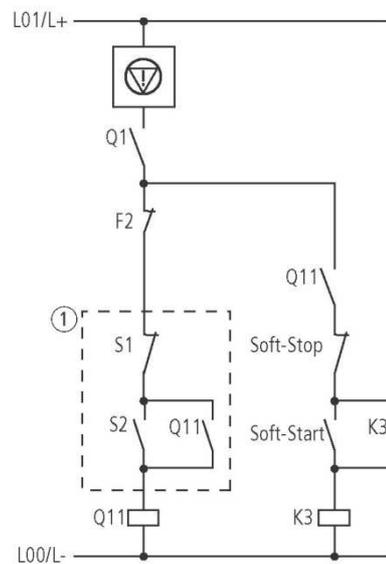


Figura 24: Cableado de control con contactor de red

① opcional - solo si se requiere una parada sin rampa

## 2 Diseño

### 2.9 Tipos de conexión

#### 2.9.7.3 Tamaño 3 + 4 (41 A a 200 A)

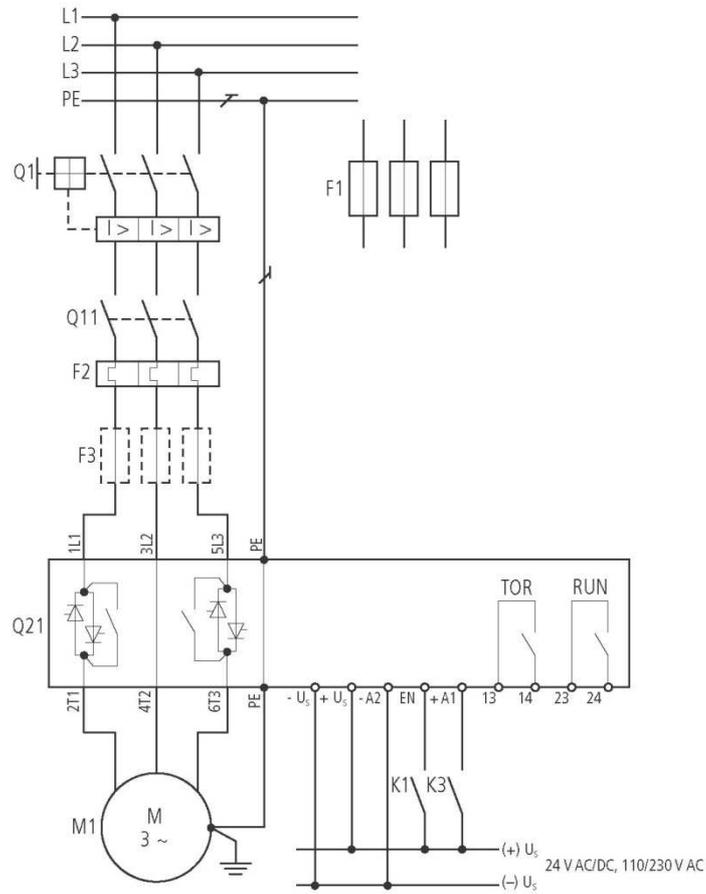


Figura 25: Conexión estándar con contactor de red

Q11: Red On/Off

K3: Start/stop

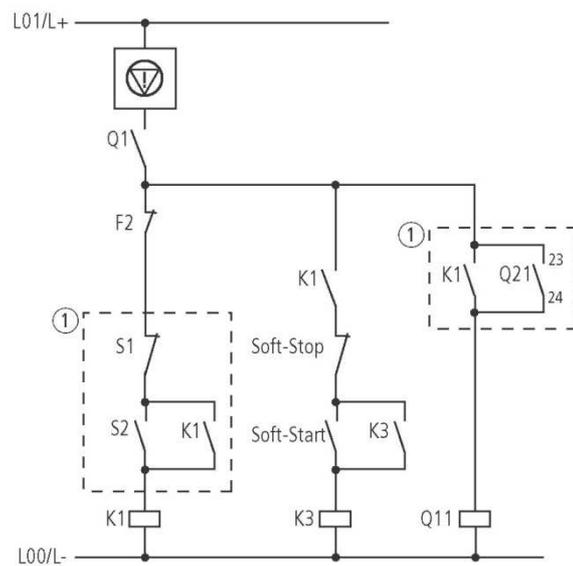


Figura 26: Cableado de control con contactor de red

① opcional - solo si se requiere una parada sin rampa

### 2.9.8 Inversión con rampa de parada

#### 2.9.8.1 Tamaño 1 (hasta 12 A)

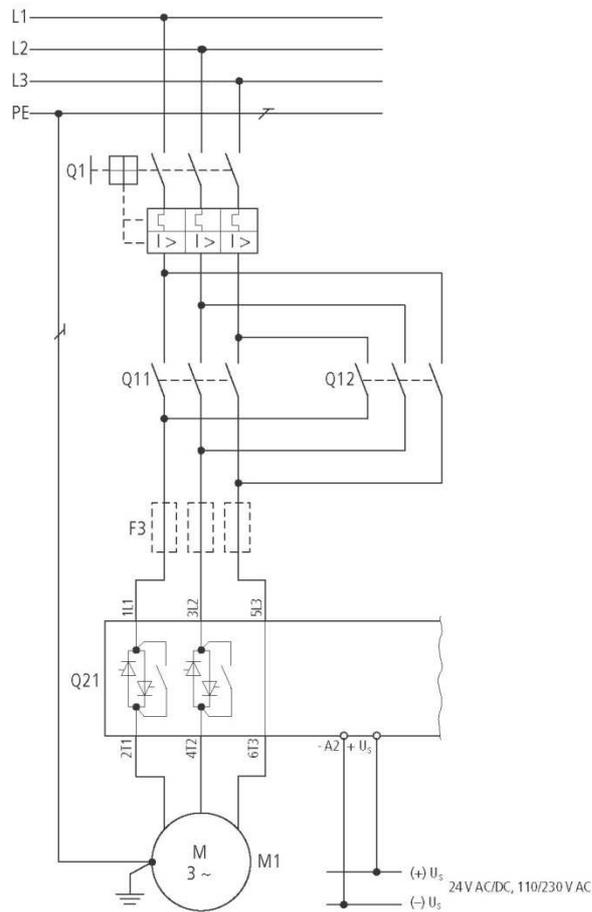


Figura 27: Inversión con rampa

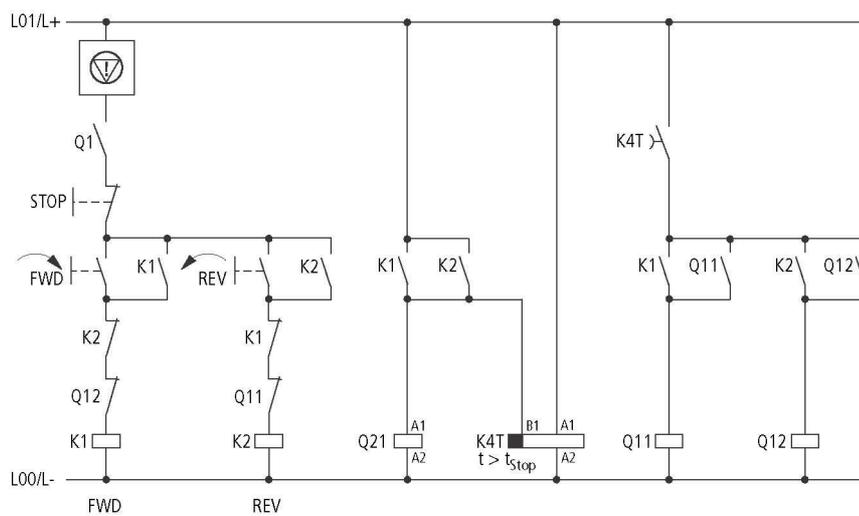


Figura 28: Cableado de control bidireccional  
K4T: Simula la señal de RUN



2.9.8.3 Tamaño 3 + 4 (41 A a 200 A)

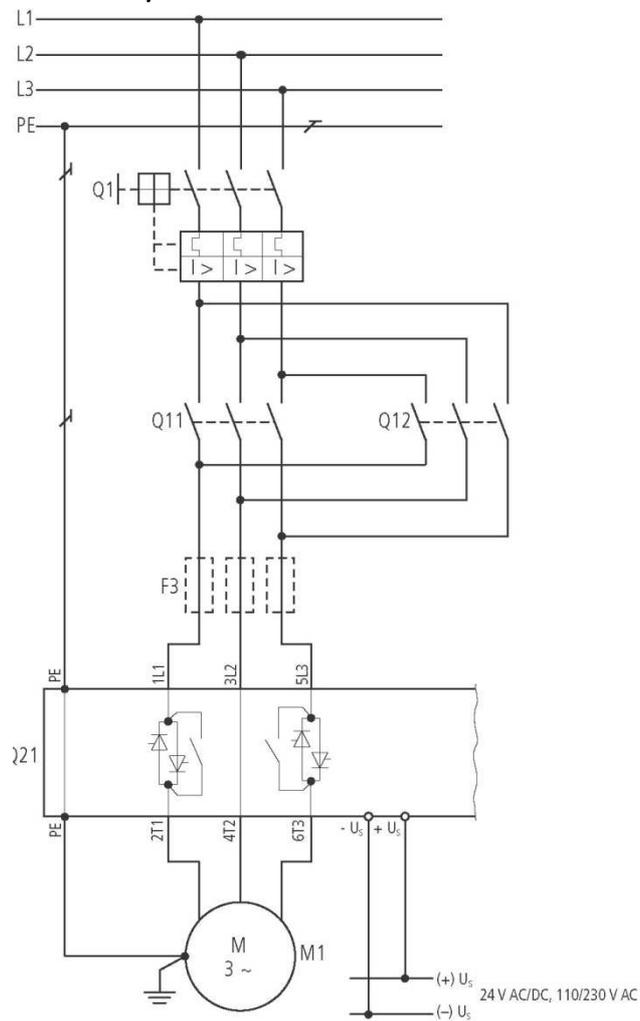


Figura 31: Inversión con rampa

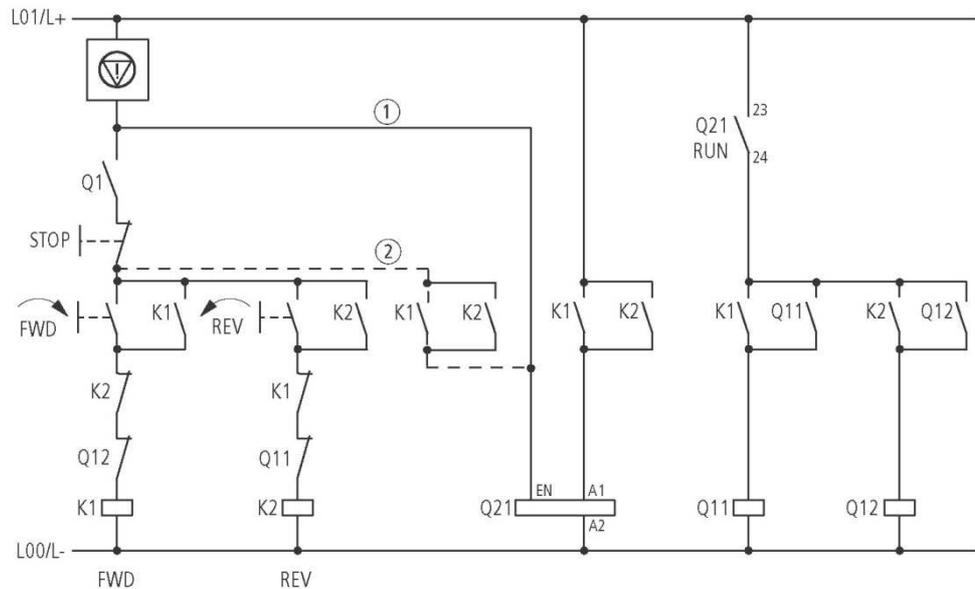


Figure 32: Cableado de control bidireccional  
① con rampa de parada; ② sin rampa de parada

## 2 Diseño

### 2.9 Tipos de conexión

#### 2.9.9 Conexión bypass



Los aparatos de la serie DS7-34... están equipados con bypass de serie, por tanto, no es necesario un bypass externo.

#### 2.9.10 Conexión a bombas – sin inversión

Cuando trabajamos con bombas, uno de los requisitos más frecuentes es el de ser capaz de ejecutar operaciones de emergencia con el contactor de bypass. Se utiliza un conmutador de servicio para seleccionar entre el arrancador suave y un arrancador directo a través de un contactor de bypass. En la última configuración del arrancador está totalmente bypassado, pero debido a que el circuito de salida no se debe abrir durante una operación, los enclavamientos aseguran que la conmutación sólo sea posible después de una parada.



A diferencia de operación de bypass simple, el contactor de bypass, en este caso debe ser seleccionado para categoría AC-3. El contactor de red recomendado que se muestra en el apéndice (página 87) puede utilizarse como un contactor de bypass.

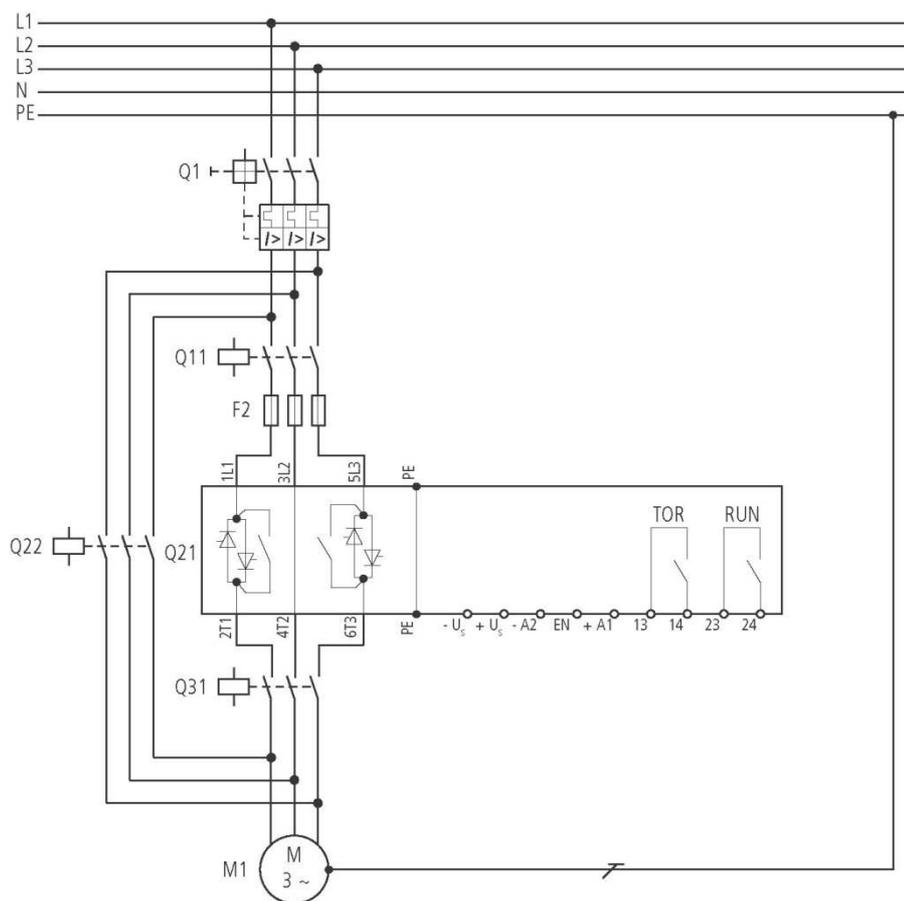


Figura 33: Cableado de potencia con operación de bypass de emergencia para bombas.

Q1 = Protección del cable; Q11 = Contactor de red; Q21 = Arrancador suave; Q31 = Contactor secundario; Q22 = Contactor de bypass de emergencia; F2 = Fusibles semiconductores para coordinación tipo 2 (opcional), Q1; M1 = Motor



## 2 Diseño

### 2.10 Arrancar varios motores secuencialmente con un arrancador suave

#### 2.10 Arrancar varios motores secuencialmente con un arrancador suave

Cuando arrancamos varios motores uno tras otro usando un único arrancador suave debemos seguir la siguiente secuencia:

- ▶ 1. Arrancar usando el arrancador suave
- ▶ 2. Conectar el contactor de Bypass
- ▶ 3. Bloquear el arrancador
- ▶ 4. Conmutar la salida del arrancador suave al siguiente motor.
- ▶ 5. Reiniciar



Al arrancar varios motores con un único arrancador suave debemos tener en cuenta la carga térmica del arrancador (frecuencia de arranque, la consumo de la carga). Si los arranques son muy sucesivos debemos sobredimensionar el arrancador suave (p.ej. el arrancador debe dimensionarse de acuerdo con el ciclo de carga mas alto).



Debido al diseño térmico de los arrancadores suaves DS7, se recomienda el uso de un ventilador (opcional) cuando se utiliza un aparato de la serie DS7 para el arranque de varios motores.

## 2.10.1 Cableado de potencia (Tamaño 3 + 4, 41 A a 200 A)

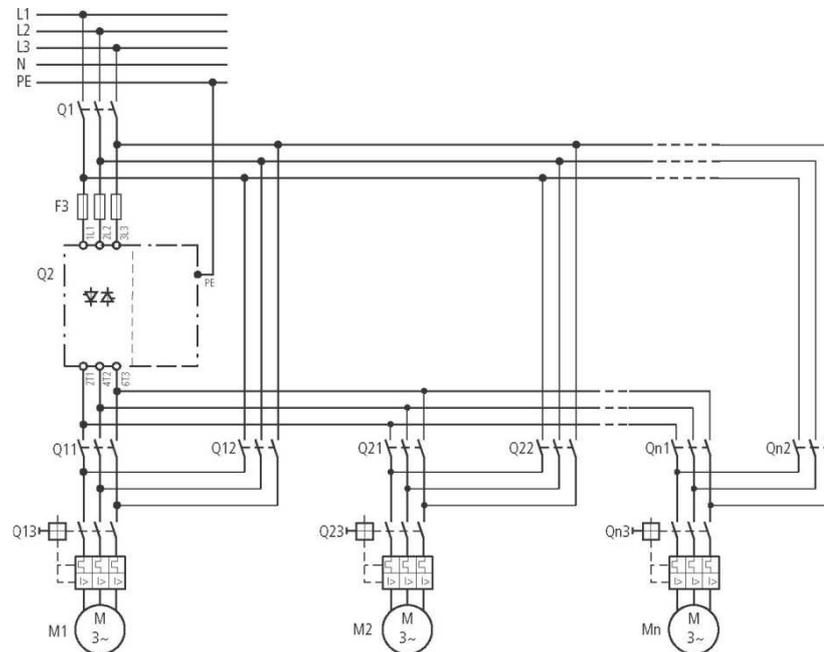


Figura 35: Cableado de potencia, motores en cascada

- Q1 = Protección de línea
- Q2 = Arrancador suave
- Qn1 = Contactor de salida del arrancador para Mn
- Qn2 = Contactor de bypass para Mn
- F3 = Fusibles semiconductores para coordinación tipo 2 (opcional)
- Mn = Motor n

## 2 Diseño

### 2.10 Arrancar varios motores secuencialmente con un arrancador suave

#### 2.10.1.1 Cableado de maniobra (Tamaño 3 + 4, 41 A a 200 A)

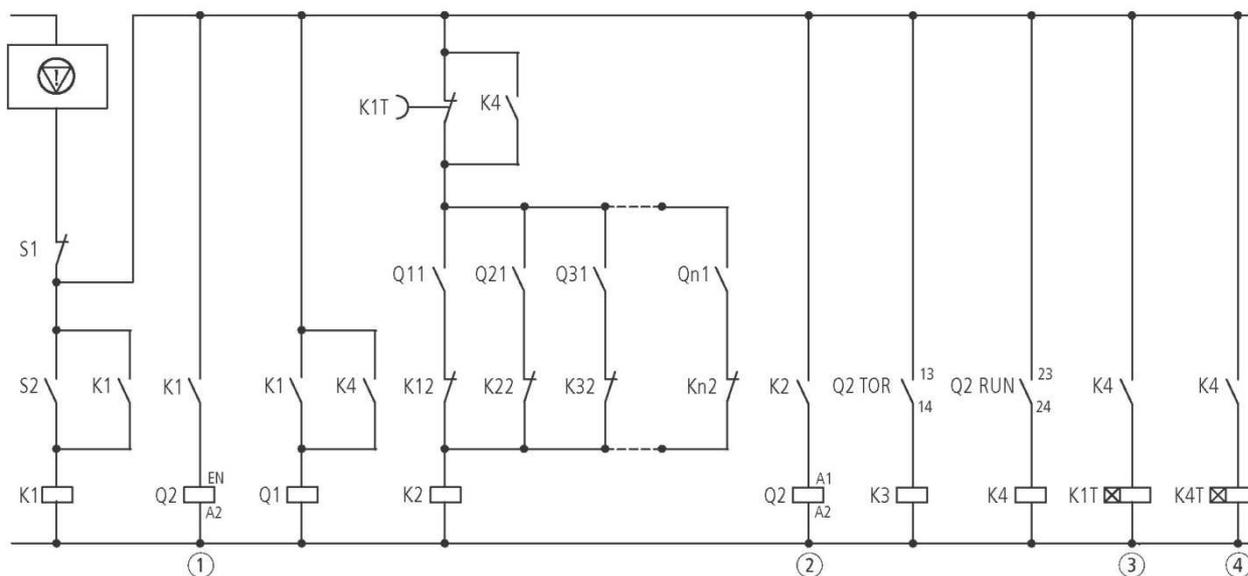


Figura 36: Cableado de maniobra para motores en cascada ( $\geq 16$  A)

- ① Enable
- ② Marcha/paro arrancador suave
- ③ Monitorización de la frecuencia de los arranques.  
Ajuste el relé temporizador para que el arrancador no se sobrecargue térmicamente.  
El tiempo adecuado está relacionado con la frecuencia de funcionamiento admisible del arrancador suave seleccionado.  
De lo contrario, seleccione el arrancador suave para poder trabajar en los tiempos necesarios.
- ④ Ajuste el relé temporizador con 2 s de retardo. Esto asegura que el siguiente motor no estara conectado cuando el arrancador suave esté en ejecución.

El contacto S1 (NC) desconecta todos los motores al mismo tiempo.

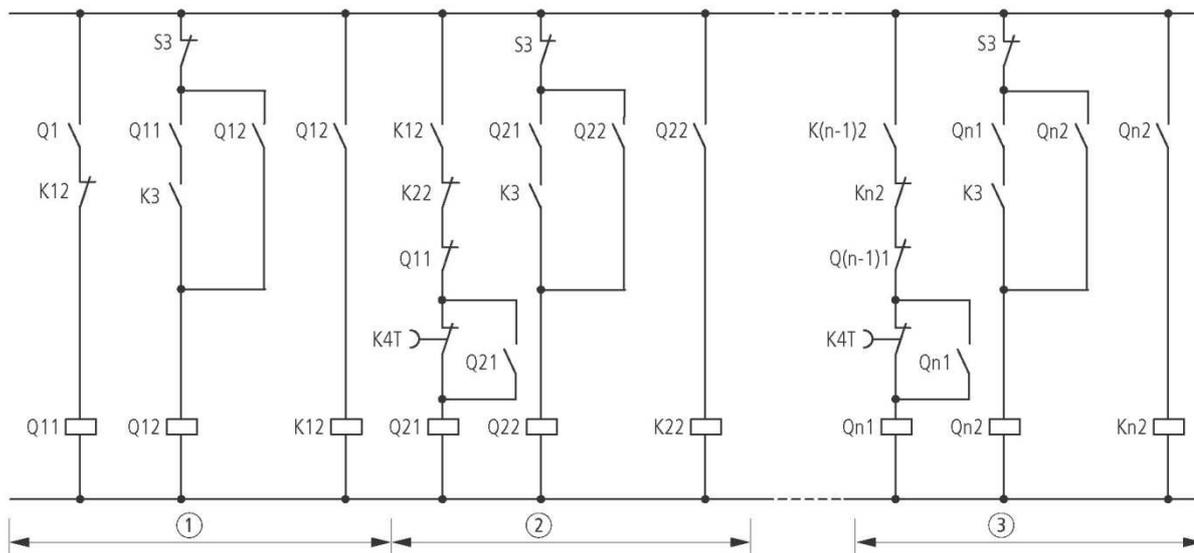


Figura 37: Cableado de maniobra para motores en cascada, parte 2

- ① Motor 1
- ② Motor 2
- ③ Motor n

El contacto S3 (NC) es necesario si queremos detener los motores individualmente.

### 2.11 Motores con varios bobinados/ motores Dahlander

El arrancador suave DS7 se conecta en los cables de alimentación antes de los polos conmutables. Debemos activar la orden de marcha después de seleccionar un circuito y de establecer la orden de marcha para el cambio de polos. Todos los cambios de polos deben efectuarse en reposo

Operar a través de SmartWire-DT es una ventaja ya que permite la descarga de juegos de parámetros diferentes. De esta manera, es posible una adaptación óptima del motor o de la aplicación. La actuación es similar a un control en cascada aparte del hecho de que sólo se conecta el otro bobinado y no el siguiente motor.

### 2.12 Conexión de motores en paralelo con un arrancador suave

También puede utilizar los arrancadores suaves para iniciar varios motores conectados en paralelo. Esto no significa que podamos controlar el comportamiento de cada motor individualmente. Cada motor, individualmente, deberá estar protegido por un dispositivo contra sobrecargas.



¡El consumo de todos los motores conectados no deberá exceder de la intensidad nominal  $I_n$  del arrancador suave!



¡Debe proteger los motores individualmente con termistor y/o relés de sobrecarga!

Si en los motores que debemos conectar en paralelo hay una gran diferencia de rango (ej. 1.5 kW y 11 kW), se pueden producir problemas durante el arranque: En ciertas circunstancias el motor de potencia inferior no puede proporcionar el par necesario. Esto se debe a la carga resistiva relativamente alta del estator del motor más pequeño, en este caso el motor más pequeño requiere una tensión mayor que el motor más grande para el arranque.

## 2 Diseño

### 2.13 Conexión de la parte de maniobra

## 2.13 Conexión de la parte de maniobra

### 2.13.1 Regulador de tensión de alimentación (tensión nominal $U_s$ )

El regulador de tensión de alimentación  $U_s$  se alimenta a través de los bornes +  $U_s$  / -  $U_s$  (16 - 200 A) y A2 (4 - 12 A). Dependiendo de la versión del aparato debemos conectarlo a 24 V AC/DC o a 110 - 230 V AC.

Los arrancadores DS7 con conexión a SmartWire-DT pueden alimentarse a través del cable de SmartWire-DT : la conexión adicional de +  $U_s$  es innecesaria.



Asegúrese de que el regulador de tensión de alimentación y las señales de control tienen el mismo potencial y se suministran desde la misma fuente de tensión.

### 2.13.2 Tensiones internas del aparato

El arrancador suave DS7 no proporciona ningún voltaje interno.

### 2.13.3 Puesta a tierra de los 0 V

Todos los terminales de control del arrancador suave DS7 están galvánicamente aislados de la parte de potencia. No se requiere puesta a tierra.

### 2.13.4 Contactos de relé

La serie de arrancadores suaves DS7-340... está provista de uno o dos contactos de relé (NO) dependiendo del tamaño. La asignación de esta señal puede programarse a través de SmartWire-DT, de lo contrario este se pre-programará con la función estándar. El relé está galvánicamente aislado del arrancador suave.

Tabla 6: Contactos de relé

Terminales	Función estándar	Configuración	Tipo de contacto	Capacidad de carga
13 14 o -A2 con aparatos hasta 12 A	TOR	Input K1 Output K1	NO	250 VAC, 1 A, AC-1 o 24 VAC/DC, 1 A, AC-1 (aparatos hasta 12 A a 24V)
Con aparatos hasta 16 A, adicionalmente:				
23	RUN	Input K2	N/O	250 VAC, 1 A, AC-1
24		Output K2		

Si se conectan contactores externos a un contacto de relé, puede aumentar la inmunidad a interferencias por

- la conexión de contactores con bobina AC en paralelo con un filtro RC,
- la conexión de contactores con bobina DC en paralelo con un diodo invertido.

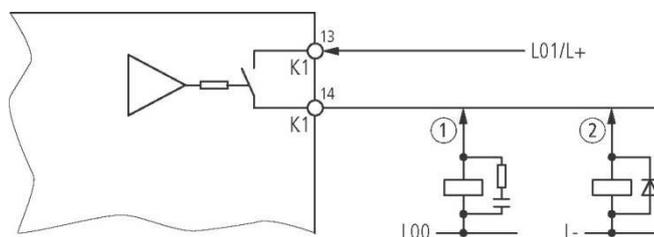


Figura 38: Conexión del relé.

① Circuito supresor con tensión de control AC

② Circuito supresor con tensión de control DC

El relé de RUN se cierra junto con la orden de marcha, la rampa se inicia alrededor de 100 ms más tarde. Esto hace que sea posible activar o desactivar un contactor de red opcional y a través del relé RUN. Si no hay tensión en la parte de potencia en ese momento, el arrancador suave DS7 se apaga con el mensaje "fallo de fase".

## 3 Configuración de parámetros

### 3.1 Principios de funcionamiento

Podemos adaptar el arrancador suave a una aplicación utilizando los parámetros apropiados. Los valores posibles se definen en parámetros.

Podemos asignar los parámetros del aparato a través de los potenciómetros de la parte frontal del aparato o, en versiones con SmartWire-DT, a través de comunicación.

A continuación se describen solo para versiones estándar (DS7-340. and DS7-342.).

Para la versión con comunicación DS7-34D... se describe en un documento a parte.



### 3.2 Configuración de fábrica de un aparato base

Los arrancadores suaves de la serie DS7 se ajustan en fábrica para que no se requieran ajustes para aplicaciones estándar. Las siguientes tablas muestran los ajustes más importantes.

Tabla 7: Parametros de fábrica DS7

Terminal, función	Parametros de fábrica
1A	Marcha/Paro
Tiempos de rampa	t-Start: ~ 5 s t-Stop: 0 s
Tensión inicial	30%
Relé K1	Final de rampa
Relé K2 (Para aparatos desde 16 A)	RUN

### 3 Configuración de parámetros

#### 3.3 Parametrización de DS7-340... y DS7-342...

### 3.3 Parametrización de DS7-340... y DS7-342...

Los arrancadores DS7-340... y DS7-342... se adaptan a la aplicación usando los tres potenciómetros **t-Start**, **U-Start** y **t-Stop**. No se requieren más opciones o entradas a parte de estos tres potenciómetros.

#### 3.3.1 Datos de arranque

Tabla 8: Datos de arranque, parametrización de los potenciómetros.

Potenciómetro	Parámetro	Valor	Función	Parametos de fábrica
<b>U-Start</b>	U-Start	30 - 92%	Tensión de inicio a la que se iniciará la rampa de aceleración.	30 %
<b>t-Start</b>	t-Start	1 - 30s	Tiempo en el que se incrementa de la tensión inicial <b>U-Start</b> hasta el 100% de la tensión de red a través de una rampa lineal.	5s
<b>t-Stop</b>	t-Stopi	0 - 30s	Tiempo en el que se reduce del 100% de la tensión de red hasta la tensión inicial <b>U-Start</b> a través de una rampa lineal.	0s

La tensión de arranque determina el par del motor. Los valores bajos producen un arranque suave y una mayor carga térmica del motor. Si el voltaje es demasiado bajo, el motor no podrá arrancar de inmediato. En este caso, la tensión debe ser mayor a fin de evitar un calentamiento innecesario del motor.

Los tiempos de rampa determinan el comportamiento de la arrancada.

Cuanto mayor sea el tiempo de rampa, mayor es la carga térmica del motor. El tiempo de rampa fijado debería ser el tiempo suficiente para cumplir con los requisitos de la máquina (ejemplo: con las cintas transportadoras: seleccione un tiempo para que la mercancía transportada no se caiga, con correas de transmisión: seleccione un tiempo para que las correas no deslicen).

Algunos aparatos llegan a la velocidad nominal durante la rampa de aceleración. En este caso, no es necesario seguir ejecutando la rampa de aceleración. El t-Start se debe ajustar para evitar aumentos de temperatura innecesarios.

Durante las rampas el arrancador suave DS7 utiliza un proceso especial ("control de activación asimétrica") con el fin de suprimir los desequilibrios en el consumo de intensidad o en el par para arrancadores suaves con dos fases controladas. De esta manera, el arrancador suave DS7 puede garantizar la suavidad del arranque como un arrancador suave con tres fases controladas.

Es posible cualquier combinación de tiempos de arranque y paro.

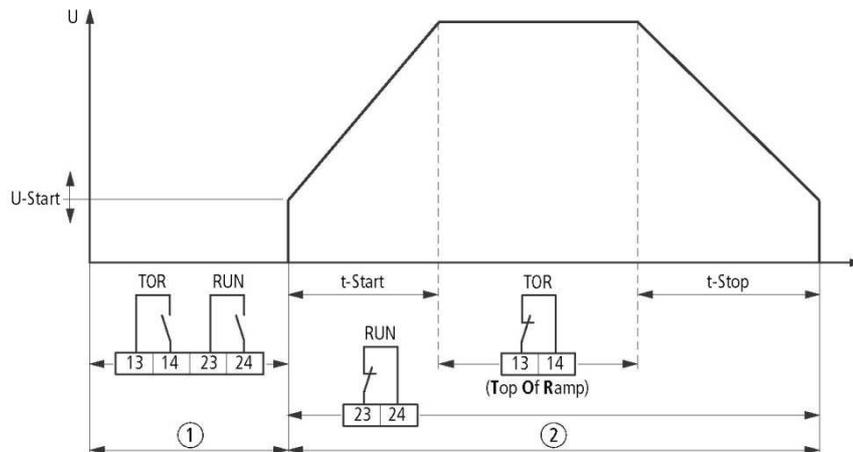


Figura 39: Relación entre los relés y las rampas.

① Consumo de corriente de 35 mA

② Consumo de corriente de operación de 65 mA:

Para tamaño 1 el relé de RUN se omite; el terminal 14 se reemplaza por -A2

Los potenciómetros tienen los siguientes efectos:

### 3.3.1.1 t-Start

El tiempo de arranque **t-Start** define la verdadera función del arrancador suave. La tensión del motor se incrementa en el tiempo establecido desde el valor inicial de U-Inicio hasta el 100%, lo que acelera el motor sin problemas. Si el tiempo es demasiado largo, el motor y el arrancador suave estarán sujetos a mayores cargas de temperatura. This can cause the protective devices to trip. Esto puede hacer que los dispositivos de protección disparen. Debemos seleccionar el menor tiempo posible: lo ideal es un tiempo de entre 2 y 5 segundos. Con tiempos de inicio más cortos también tenemos la posibilidad de más arranques por hora. Tiempos de rampa largos causan menores arranques por hora.

### 3.3.1.2 U-Start

La tensión de inicio **U-Start** tiene un efecto directo sobre el par de arranque del motor. Ya que esto aumenta cuadráticamente, valores inferiores al 30% no son útiles (corresponde al 9% del par de arranque del motor en funcionamiento, un circuito estrella-triángulo suministra el 30%). La tensión de arranque del motor debe ser lo suficientemente alta como para que el motor comience a girar de inmediato con el fin de evitar cualquier aumento de la temperatura innecesaria.

### 3 Configuración de parámetros

#### 3.3 Parametrización de DS7-340... y DS7-342...

##### 3.3.1.3 t-Stop

La rampa de parada es útil para las bombas y cintas transportadoras para, por ejemplo, evitar la caída de las mercancías transportadas (p.ej, botellas en una cinta transportadora) o golpes de ariete causados por válvulas que se cierran. Con todas las demás aplicaciones, el parámetro t-Stop puede ponerse a cero con el fin de evitar cualquier aumento innecesario de temperatura en el motor. La rampa de parada tiene las mismas características de temperatura que la rampa de arranque. También causa, por lo tanto, el calentamiento del arrancador suave y del motor que debe tenerse en cuenta para determinar los ciclos de arranques por hora.

La rampa de deceleración termina al llegar a la tensión ajustada en **U-Start**. Una correcta configuración generará el mínimo par para que el motor siga girando. Con tensiones bajas (pares), la máquina se mantendrá en punto muerto debido a las pérdidas o a la fricción.

##### 3.3.2 Salidas de relé

Tabla 9: Función de las salidas de relé

Relés	Denominación	Valor	Función
K1	K1	TOR	Final de rampa: Indica que el motor está recibiendo el 100% de la tensión de red (final de rampa alcanzado).
K2	K2	RUN	Este relé se cierra cuando el arrancador está en funcionamiento. El arrancador puede estar operando en el modo rampa o en el estado TOR (relé disponible solo en aparatos > 12A).

Los relés se encuentran en los siguientes terminales:

Tabla 10: Salidas de relé, asignación de terminales.

Rango de intensidad	K1	Función	K2	Función
hasta 12 A	13/A2	TOR	-	-
16 - 32 A	13/14	TOR	23/24	RUN
41 - 200 A	13/14	TOR	23/24	RUN

## 3 Montaje/Instalación

### 4.1 Volumen de suministro

Al recibir el arrancador, comprobar si la entrega es completa y correcta. Comuníquese con su oficina de ventas responsable si algo falta o está dañado.

Equipo suministrado:

- Un aparato tipo DS7-34...
- un folleto de instrucciones IL (anteriormente denominado AWA)
  - IL03902003Z (anteriormente denominado 8250-2541):  
para aparatos de tamaño 1 (hasta aparatos de 12 A)
  - IL03902004Z (anteriormente denominado 8250-2542):  
para aparatos de tamaño 2 (hasta aparatos de 32 A)
  - IL03902005Z (anteriormente denominado 8250-2543):  
para aparatos de tamaño 3 o 4 (hasta aparatos de 200 A)

### 4.2 Instalación en armario eléctrico

En el montaje se debe tener en cuenta el peso y las dimensiones del arrancador suave. Para ello, utilice el equipo técnico y las herramientas necesarias (Carretilla elevadora o grúa para cargas de gran tamaño).

Un manejo inadecuado o el uso de herramientas equivocadas puede causar daños en el arrancador suave.

Los arrancadores suaves están diseñados exclusivamente para su uso como aparatos empotrados. Tome las medidas necesarias en caso de:

- Contaminación en el aire de refrigeración como polvo, pelusas o grasa: Esto puede causar cortocircuitos en las tarjetas (medidas: instalación de filtros, circuitos de ventilación independientes).
- Gases agresivos:  
Esto puede corroer los circuitos de la placa electrónica (medidas: instalación de filtros, circuitos de ventilación independientes).
- Filtros contaminados:  
Esto puede causar un sobrecalentamiento (medidas: limpieza regular de los filtros).

Para prevenir sobrecalentamientos observe los siguientes puntos:

- Asegurar el libre flujo del aire de refrigeración hacia y desde el dispositivo.
- No instale aparatos que produzcan cantidades considerables de calor próximos al arrancador suave.
- Tenga en cuenta el espacio de montaje por encima y por debajo del arrancador suave así como la temperatura del aire de refrigeración en el caso de alcanzar valores inadmisibles el arrancador suave se apaga.

## 4 Montaje/Instalación

### 4.2 Instalación en armario eléctrico



Debe garantizarse una distancia de 25 mm por la parte delantera del arrancador suave DS7.

Con arrancadores de hasta 32 A se requiere una distancia de 75 mm por encima y por debajo del aparato. Con intensidades mayores es suficiente una distancia de 55 mm para lograr el ciclo de carga especificado.

Con pequeñas distancias, es necesario el sobredimensionamiento o la colocación del ventilador opcional.

Todos los aparatos pueden montarse uno junto al otro.

Debemos observar las distancias adicionales cuando lo montamos conjuntamente con un interruptor automático tipo NZM.

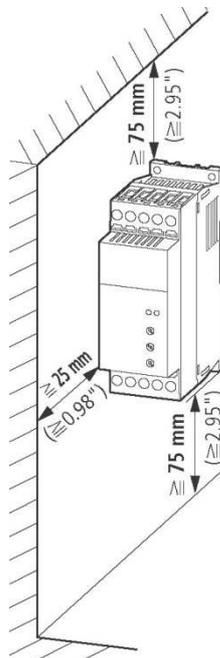


Figura 40: Distancias de instalación hasta 32 A

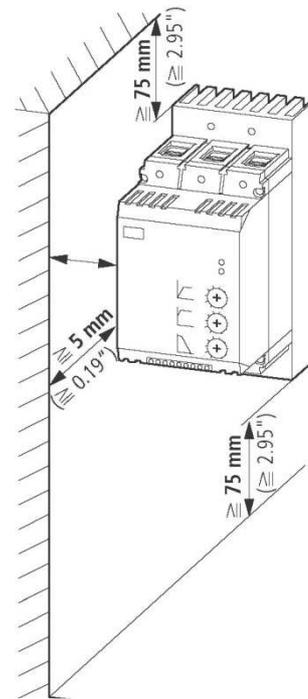


Figura 41: Distancias de instalación desde 41 A



Cuando utilizamos un arrancador suave en lugares que están continuamente sujetos a vibraciones o golpes debemos considerar el uso de amortiguadores de vibración.

## 4 Montaje/Instalación

### 4.2 Instalación en armario eléctrico

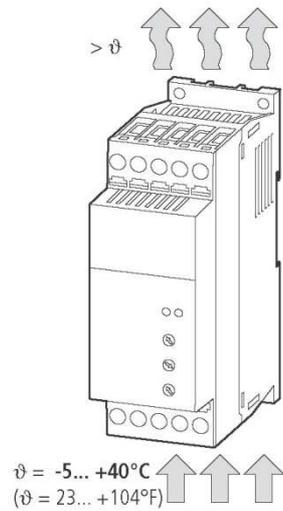


Figure 42: Cooling air supply



El aire de refrigeración suministrado debe tener una temperatura entre -5 y +40 °C. Se requiere un sobredimensionamiento para temperaturas más altas.

#### 4.2.1 Posibles posiciones de montaje

El ángulo de inclinación máximo permisible para todos los arrancadores suaves DS7 es de 30°.

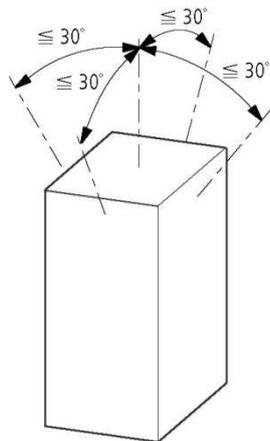


Figura 43: Posición de montaje

## 4 Montaje/Instalación

### 4.2 Instalación en armario eléctrico

Los arrancadores se atornillan en la pared del armario eléctrico (placa de montaje). Los terminales de control deben quedar por la parte frontal.

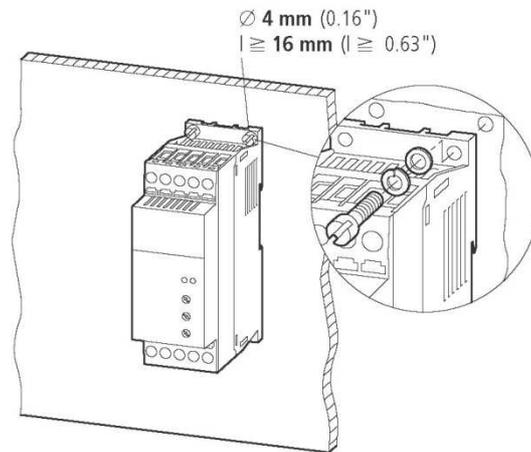


Figura 44: Instalación en placa de montaje de aparatos hasta 32 A

Alternativa:

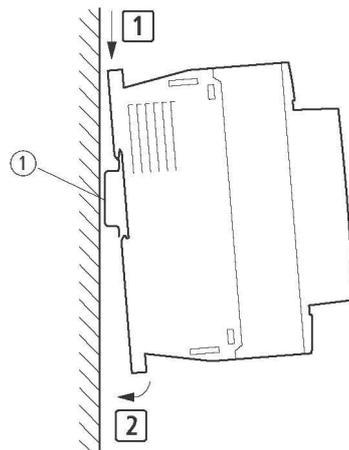


Figura 45: Instalación en guía de aparatos hasta 32 A

## 4 Montaje/Instalación

### 4.2 Instalación en armario eléctrico

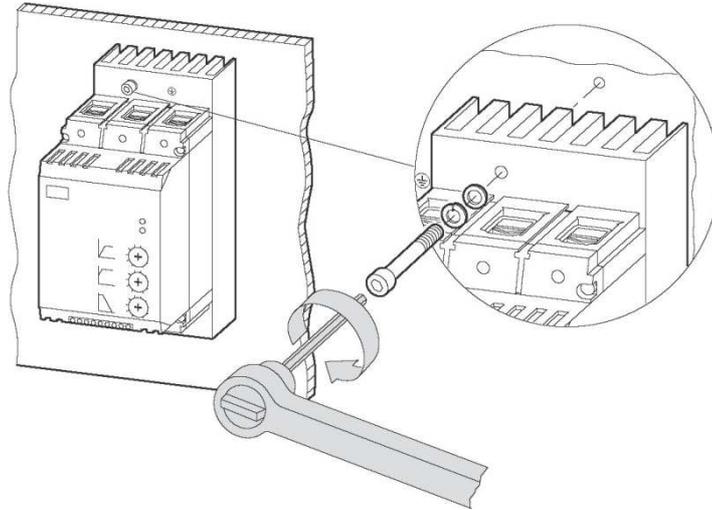


Figura 46: Instalación en placa de montaje de aparatos de 41 A y superiores.

Junto con un NZM:

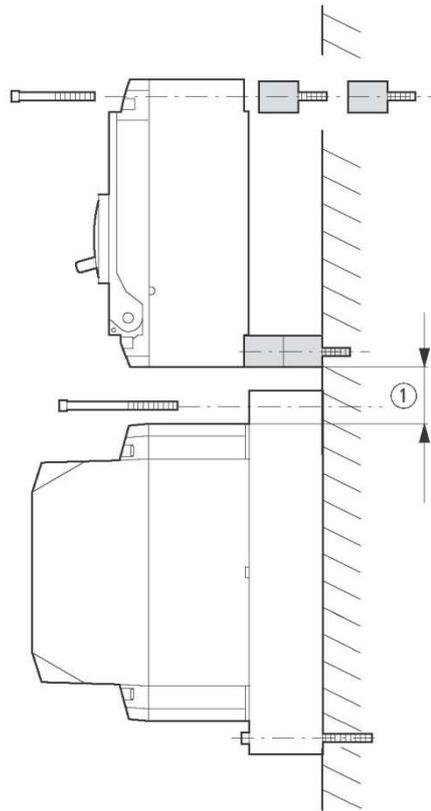


Figura 47: Instalación de un NZM + DS7 desde 41 A.  
① Distancia del NZM al DS7 hasta 41 A, con NZM1  $\geq 25$  mm, con NZM2  $\geq 35$  mm.

El folleto de instrucciones de montaje se entrega junto al arrancador suave.

## 4 Montaje/Instalación

### 4.3 Conexiones

#### 4.3 Conexiones

Siga las siguientes instrucciones para la conexión.

##### **PRECAUCIÓN**

Los aparatos contienen componentes que son sensibles a cargas electrostáticas. Antes de emprender el trabajo cerca de los terminales, el personal debe descargarse (es decir, tocar un tornillo PE del montaje o cualquier otra superficie metálica conectada a tierra en el armario eléctrico).



##### **PELIGRO**

La parte de potencia del arrancador suave contiene componentes semiconductores. Estos no tienen ningún aislamiento entre la alimentación y la carga. Siempre hay presentes pequeñas corrientes de fuga de unos pocos miliamperios. Por lo tanto, debe desconectarse el seccionador aguas arriba antes de trabajar en el arrancador suave o el en el motor.

##### 4.3.0.1 Conexión de los cables de alimentación del motor



¡Coloque todo el cableado separado de los cables del motor!

La sección del conductor se aplica a cables 1L1, 3L2, 5L3, N, 2T1, 4T2 y 6T3. La conexión a tierra (PE) no es necesaria en los dispositivos de hasta 32 A

##### 4.3.0.2 Apantallado de los cables del motor

A diferencia de los convertidores de frecuencia, no es necesario conectar cables apantallados.

##### 4.3.0.3 Conexión de los cables de maniobra

Las secciones de cable adecuadas para los terminales de maniobra se enumeran en el Apéndice en la sección "Datos técnicos".

##### 4.3.0.4 Apantallado de los cables de maniobra

El cableado de maniobra no precisa de apantallamiento.

### 4.3.0.5 Instalación del ventilador

Es posible la instalación de un ventilador opcional por la parte trasera del arrancador suave.

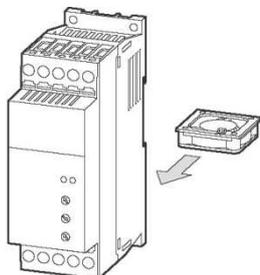


Figura 48: Montaje de un ventilador en un arrancador suave de hasta 32 A.

Retire la tira de retención con cuidado usando un destornillador de punta plana, inserte el ventilador y luego asegure con la tira que quitó anteriormente. Para extraer el ventilador lleve a cabo los mismos pasos en orden inverso.

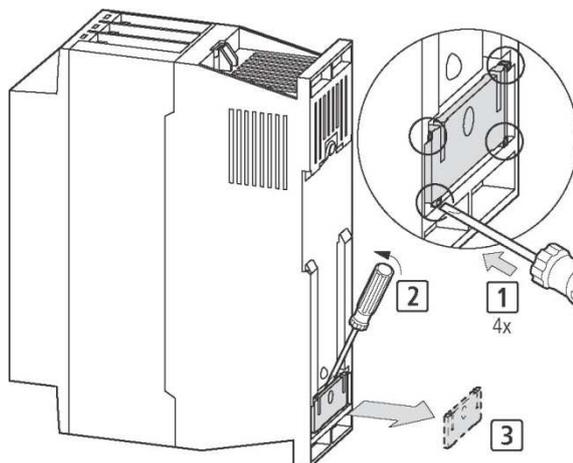


Figura 49: Paso 1: Romper la tira.

## 4 Montaje/Instalación

### 4.3 Conexiones

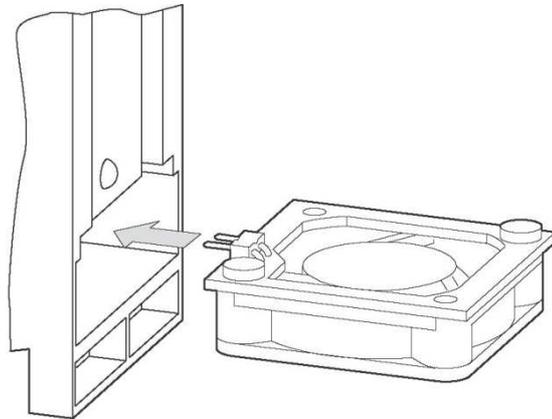


Figura 50: Paso 2: Inserte el ventilador.

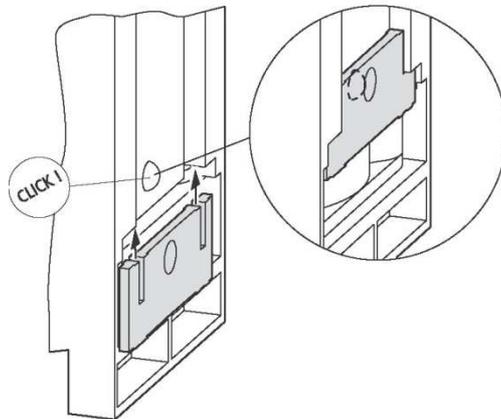


Figura 51: Paso 3: Asegure con la tira.



El ventilador funciona durante el tiempo de rampa y sigue funcionando hasta que el disipador de calor se ha enfriado. El ventilador se apaga automáticamente.

### 4.3.0.6 Tamaño 1 con un PKZ/PKE y montaje en carril o en adaptador de embarrado

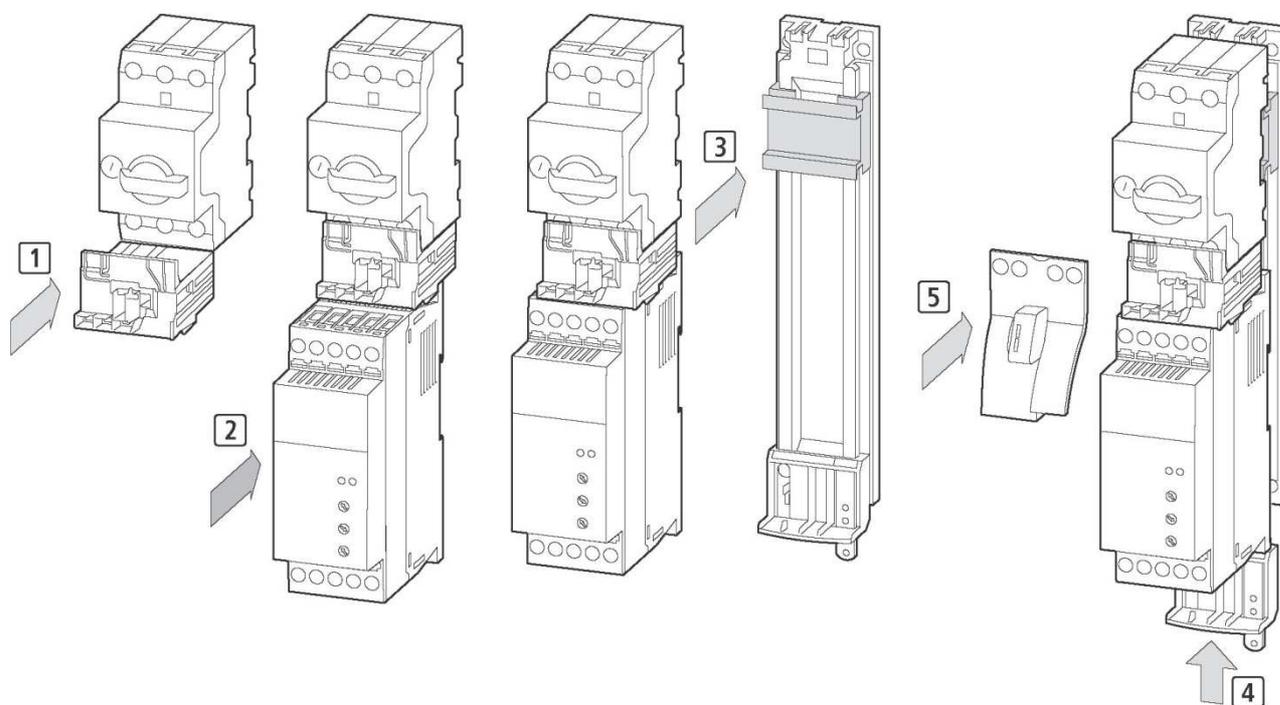


Figura 52: Montaje en carril o adaptador de embarrado para aparatos de hasta 12 A

## 4 Montaje/Instalación

### 4.3 Conexiones

#### 4.3.0.7 Tamaño 2 con un PKZ/PKE y montaje en carril o en adaptador de embarrado

El montaje en el adaptador de embarrado se realiza de la misma manera.

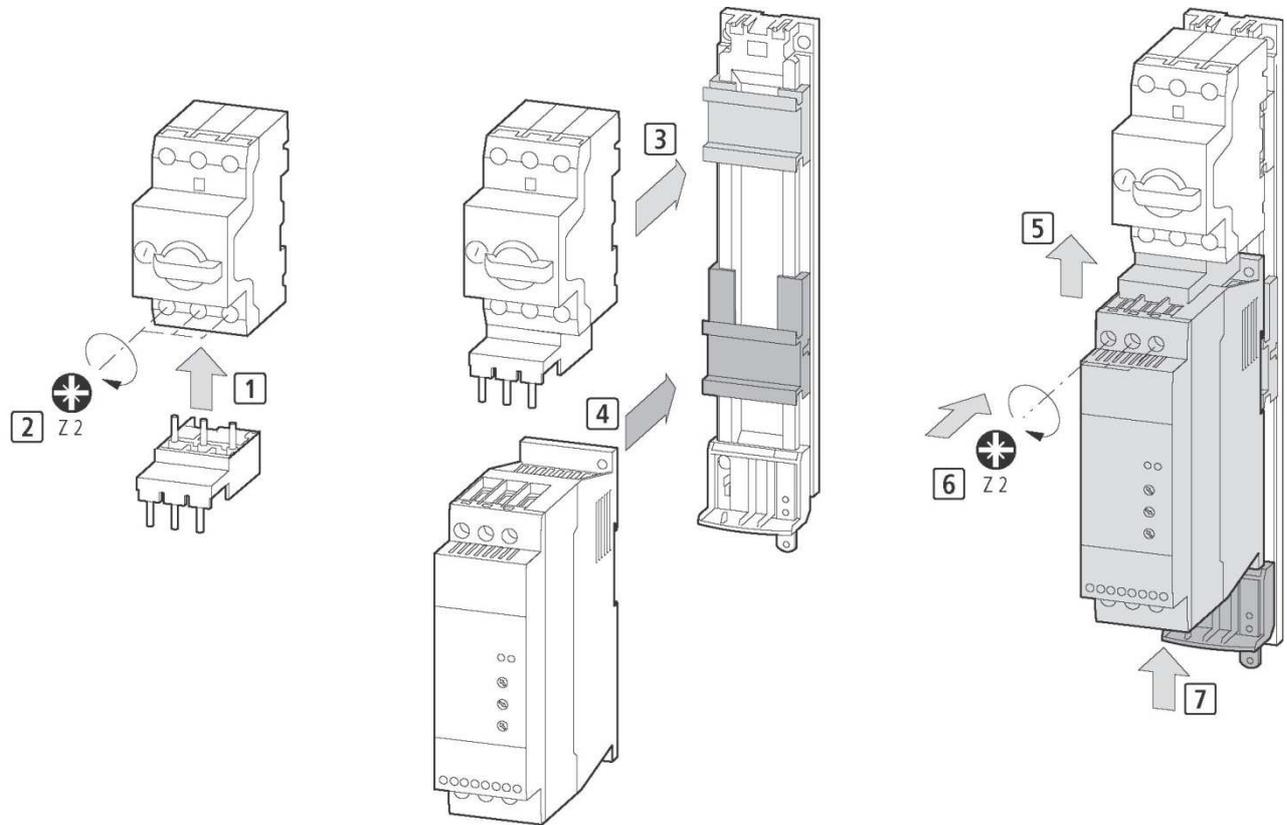


Figura 53: Montaje en carril o en adaptador de embarrado de aparatos de hasta 32 A

### 4.3.0.8 Montaje del conector de motor

Para cablear el conector de motor ver las instrucciones de instalación AWA2100-2690.

### 4.3.0.9 Montaje del relé térmico

Los relés térmicos ZB12 o ZB32 pueden montarse directamente al arrancador suave DS7.

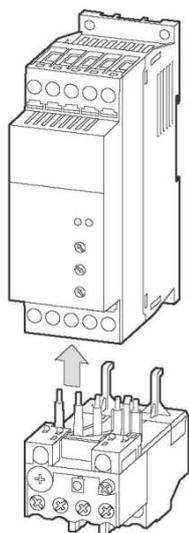


Figura 54: Montaje del relé térmico en aparatos de hasta 32 A

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Puesta en marcha

Los arrancadores suaves de la serie DS7-34... se ajustan en fábrica para que pueda trabajar con un motor de 4 polos estándar en una aplicación típica de arrancador suave sin ninguna configuración adicional.

***PRECAUCIÓN***

Antes de conectar el arrancador suave, comprobar que no se han excedido las condiciones ambientales permisibles y que no hay humedad en el interior del aparato. Almacenar el arrancador suave en un lugar fresco puede producir humedad. Si la humedad ha penetrado en el aparato, asegúrese de que esté completamente seco.

***PRECAUCIÓN***

La instalación eléctrica y la puesta en marcha debe llevarse a cabo sólo por personal debidamente cualificado. El usuario es responsable de asegurarse de que la toma de tierra es adecuada y que la protección de los cables para el suministro de entrada está de acuerdo con las regulaciones locales y nacionales. El motor debe estar protegido contra las sobrecargas.



Las pruebas de caída de tensión no deben llevarse a cabo sobre partes del arrancador suave.

Debe utilizarse un instrumento de medición adecuado (con una resistencia interna de al menos  $10\Omega$  por 1 V) para medir la tensión de las señales.



Antes de poner en marcha el arrancador suave compruebe que la tensión de maniobra suministrada coincide con la tensión de maniobra del arrancador suave DS7 (para ello vea la placa de características).

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Puesta en marcha

Al cambiar los parámetros, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- ¡No ponga un tiempo de rampa demasiado largo!

Si el tiempo de rampa es demasiado largo, el motor acelerará lentamente. Esto hará que el motor tenga un consumo mayor durante un tiempo innecesariamente largo. En casos extremos, esto puede causar que el aparato se apague por exceso de temperatura.

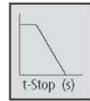
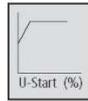
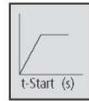
- ¡No ponga una tensión de inicio demasiado baja!

Si la tensión de inicio es demasiado baja, el motor podrá generar suficiente par para la aceleración. Como resultado, el motor acelerará lentamente o en absoluto. Si el motor no se mueve o no acelera lo suficientemente rápido, esto puede causar que el dispositivo se apague por exceso de temperatura.

Si desea cambiar los parámetros usted mismo, vea los valores indicados en el manual " Soft Starter Design" (MN03902001Z-ES, anteriormente denominado AWB8250-1346GB)

## 5.2 Parametrización recomendada

Recomendamos las siguientes configuraciones para diferentes tipos de aplicación:

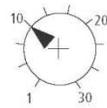


**t-Start (s)**

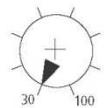
**U-Start (%)**

**t-Stop (s)**

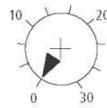
~10



~30

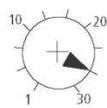


0

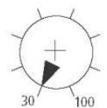


$J \rightarrow 0$

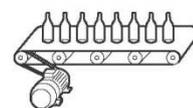
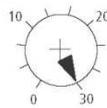
~25



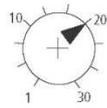
~30



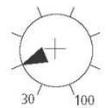
~30



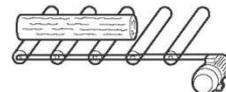
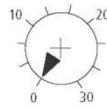
~20



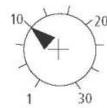
~40



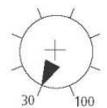
0



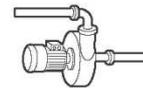
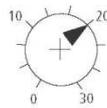
~10



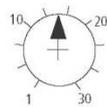
~30



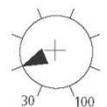
~20



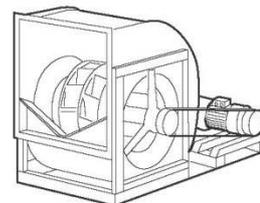
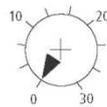
~15



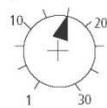
~40



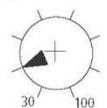
0



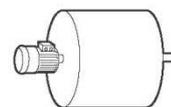
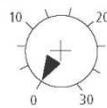
~18



~40



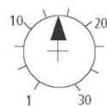
0



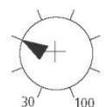
$J \rightarrow \infty$

$\rightarrow DS7 > P_{Motor}$

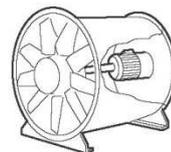
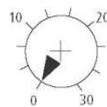
~15



~50



0



$\rightarrow DS7 > P_{Motor}$

## 5 Funcionamiento

### 5.2 Parametrización recomendada

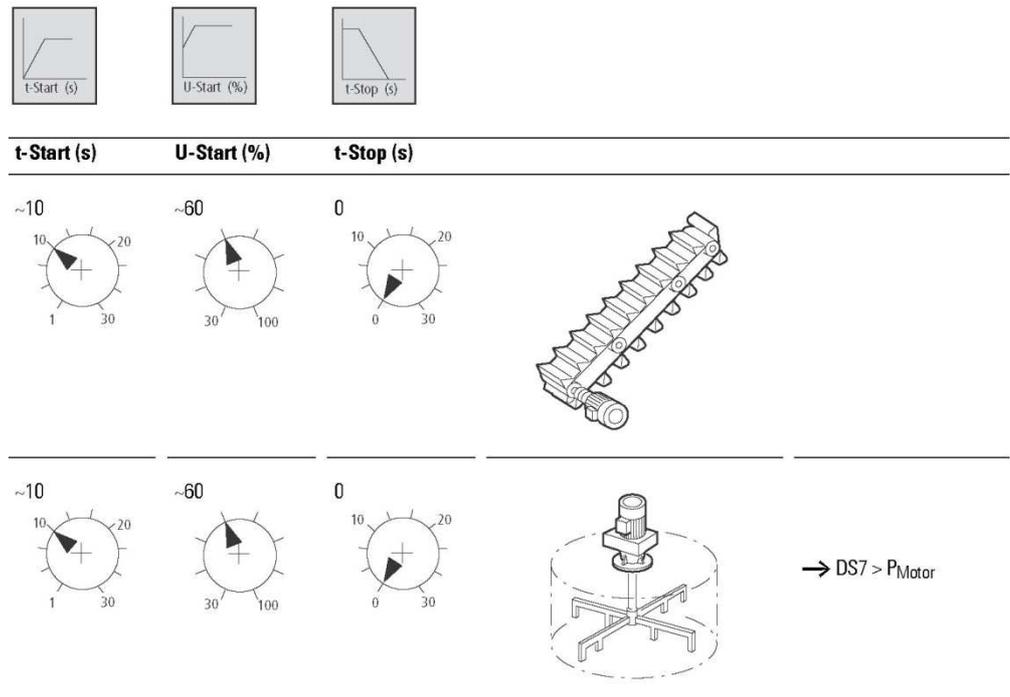


Figura 55: Parametros recomendados por tipo de aplicación.

## 5.3 Procedimiento de puesta en marcha

Establecer el parámetro **U-Start** como se recomienda en la tabla anterior, establecer **t-Start** al máximo y **t-Stop** al mínimo.

- ▶ 1. Arranque  
Quitar la señal de arranque (o en dispositivos mayores de 41 A la señal Enable) después de un período máximo de 1 segundo. Si el motor ha girado, proceda con el punto 2. Si el motor no ha girado, aumentar la U-Start un 10%, si el motor ha empezado demasiado brusco con la configuración actual, reducir el U-Start un 5%  
Espere un minuto para la refrigeración y repita el paso 1.
- ▶ 2. Optimice **t-Start**, seleccione **t-Start** como se recomienda en la tabla anterior (Figure55) y espere 6 minutos para la refrigeración.
- ▶ 3. Lleve a cabo un arranque completo.
- ▶ 4. Si la aplicación se ejecuta más rápido que el tiempo de rampa seleccionado, reduzca el tiempo de rampa tanto como sea posible para la aplicación.
- ▶ 5. Si la aplicación requiere más tiempo para el arranque (> 125%) que el tiempo de rampa ajustado, aumente el valor de t-Start - a menos que se exceda el ciclo de carga del arrancador suave.  
Si el tiempo de aceleración es mayor que el límite a partir del paso 4 o 5, dejar que el arrancador se enfríe durante 6 minutos, aumente el tiempo de rampa y continúe con el paso 3.
- ▶ 6. Arranque la optimización completa.
- ▶ 7. Si es necesaria una rampa de paro, el tiempo se debe establecer más que el largo tiempo de inactividad de la máquina con el fin de lograr un buen efecto.  
Como una parada suave produce un aumento de intensidad, observar la capacidad térmica (ciclo de carga) de la salida del arrancador suave.

Si se superan los ciclos de carga admisibles del arrancador suave debemos sobredimensionar el aparato seleccionado para la aplicación.

## 5 Funcionamiento

### 5.4 Arrancando un motor

#### 5.4 Arrancando un motor

Si aplicamos la orden de marcha (alimentar el terminal A1) causaremos una aceleración del motor con los parámetros seleccionados. El tiempo de aceleración real puede diferir de los valores establecidos, dependiendo de la carga.



El arrancador suave se calienta en el arranque.

Para evitar el sobrecalentamiento deben de respetarse los tiempos de refrigeramiento escrupulosamente. Si en una operación normal son necesarios arranques frecuentes, debemos sobredimensionar el arrancador suave y/o en ciertas circunstancias el ventilador opcional.

Para esto vea el apéndice "Datos técnicos" así como el manual "Soft Starter Design" (MN03902001Z-EN; anteriormente denominado AWB8250-1346GB).

#### 5.5 Funcionamiento

La conmutación aguas abajo está permitida para desconexiones de seguridad (desconexión de emergencia).



##### PELIGRO

En ningún caso se debe abrir el aparato si la tensión de alimentación está conectada.  
¡Peligro!



##### PELIGRO

Los arrancadores suaves son aparatos eléctricos para uso en instalaciones de potencia en aplicaciones industriales.  
Durante la operación del arrancador suave estarán presentes partes activas peligrosas y superficies calientes.  
Alto riesgo de lesiones graves.



##### PELIGRO

La eliminación ilícita de la carcasa, la incorrecta instalación o la incorrecta manipulación del motor o del arrancador suave puede causar el fallo del aparato y lesiones serias y/o daños materiales.



##### PELIGRO

Si el aparato muestra un mensaje de error, este debe ser examinado cuidadosamente. Si se indica un fallo de hardware, es posible que no todas las fases del arrancador suave estén desconectadas. Antes de trabajar en el aparato o en el motor, deben de estar previamente bien aislados de la red eléctrica. (p.ej. desconectar el interruptor automático).



Si la unidad no está aislada de la red cuando está parado (contactor de red, interruptor principal), puede ponerse en marcha accidentalmente en el caso de una avería.

Incluso si el motor está parado, los bornes están siendo energizados (corriente de fuga a través de los tiristores, y una fase directa).



#### **PELIGRO**

Una de las fases del motor es internamente un puente, lo que significa que una de las fases de alimentación tiene presencia directa en el motor incluso cuando está apagado. ¡Peligro de descarga eléctrica fatal al entrar en contacto!

Después de completar el arranque, el arrancador suave conmuta a los contactos de bypass.

## 5.6 Parada

Si se inicia la orden de paro (desconexión del A1), la parada suave se inicia. Luego la unidad se mueve con el tiempo de parada establecido hasta el valor de la tensión de la tensión de inicio seleccionada. Cuando esto se alcanza, el arrancador desconecta la salida. A partir de este punto, si el motor sigue girando, se realizará una parada no controlada.

El tiempo de parada suave se ajusta en fábrica a 0 s, en otras palabras, el motor realizará una parada no controlada.

## 6 Diagnosticos

La siguiente información le proporcionará ayuda en la detección de fallas y en la solución de problemas.



### PELIGRO

En ningún caso abrir el dispositivo si la tensión de alimentación está conectada.  
¡Peligro de muerte!

### 6.1 Detección de fallos

A continuación se describen varios posibles fallos:

#### 6.1.1 El motor no arranca

Posibles causas:

- Señal de marcha no presente.
- Tensión de alimentación no presente.
- Tensión de maniobra no presente.
- Rampa demasiado larga.
- Tensión de inicio demasiado baja.
- LED de error iluminado.

#### 6.1.2 El motor se detiene inmediatamente después de completar el arranque

Posibles causas:

- Desconexión debido a un fallo, p.ej., fallo de fase, fallo de frecuencia.

#### 6.1.3 El motor funciona de forma irregular

Posibles causas:

- La potencia del motor es demasiado pequeña ( $\ll 1.5$  kW)
- Baja masa del volante de inercia y sin carga en el motor.

#### 6.1.4 Consumo demasiado elevado en el motor

Posibles causas:

- Rampa demasiado larga
- Tensión de inicio demasiado baja

## 6 Diagnosticos

### 6.2 Mensajes de error

#### 6.1.5 Sobrecalentamiento del motor

Posibles causas:

- Rampa demasiado larga
- Demasiados arranques en poco tiempo
- Motor demasiado pequeño para un arranque pesado.

### 6.2 Mensajes de error

#### 6.2.1 Reconocimiento del error

Si aparece un mensaje de fallo, el reinicio solo es posible después de haber llevado a cabo el reconocimiento del mismo. Para ello, la señal del arrancador suave debe estar desconectada. Con los terminales de maniobra y un ajuste estándar, esto se realiza desconectando el terminal A1. Cuando el arrancador está controlado via interface, use el bit "Error acknowledge" de las palabras de control para realizar el reinicio.

Si se produce un fallo fuera del estado RUN, se reiniciará automáticamente tan pronto como la causa del fallo haya desaparecido. Los fallos que se producen en el estado RUN no se reinician automáticamente, sino que deben reconocerse de manera explícita y reiniciarlos.

#### 6.2.2 Indicadores LED

Dependiendo de la situación, los LEDs tienen las siguientes funciones (estados de operación normales):

Tabla 11: Indicadores LED

LED rojo	LED verde	Función
Off	Off	El aparato está apagado.
Off	Intermitencia en intervalos de 2 s	El aparato está listo para operar, alimentación OK pero señal de marcha no presente. Intermitencia de 2 s con pulsos: 100 - 150 ms on, 1900 - 1850 ms of (= 0.5 Hz, ED = 5 - 7 %)
Off	Intermitencia en intervalos de 0.5 s.	Aparato en operación, rampa activada. Rampa de aceleración o rampa de deceleración, intermitencia de 0.5 s con pulsos: 0.5 s on, 0.5 s off (= 1 Hz, DF = 50%)
Off	On	Aparato en operación, final de rampa alcanzado.

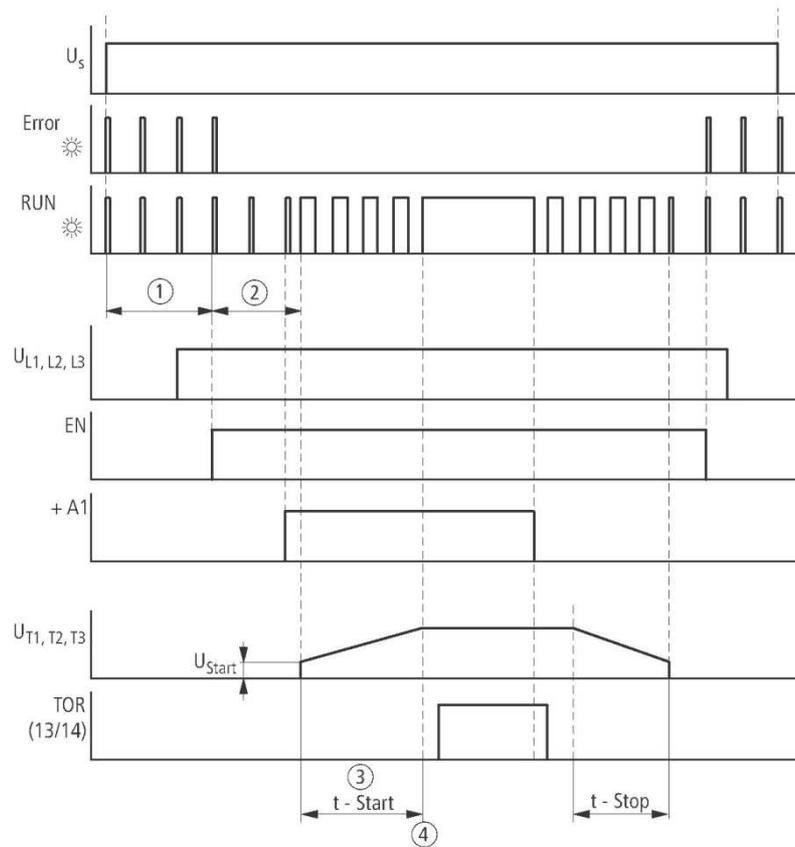


Figura 56: Actuación de las señales y los LEDs.

- ① Inicialización
- ② Preparado
- ③ Fase de aceleración
- ④ Final de rampa alcanzado, señal TOR

El fin de rampa (después de que haya transcurrido **t-Start**) y arranque del motor pueden tener diferentes distancias. El tiempo de aceleración depende de la carga y del motor, incluso con los mismos valores de **t-Start** pueden variar los tiempos dependiendo de la carga.



### 6.2.4 Mensajes de vigilancia

Los siguientes eventos se detectan como fallos y hacen que el arrancador suave se detenga. Todos los eventos se indican a través de los LEDs de error.

### 6.2.5 Mensajes de fallo en el arranque

Los siguientes mensajes de fallo son posibles durante el arranque.

Tabla 12: Mensajes de fallo en el arranque

Mensaje	Fallo	Posibles causas	Posibles soluciones
Fallo de fase	Se a perdido una fase de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>FALLO EN FUSIBLE</li> <li>Cableado defectuoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar el fusible</li> <li>Chequear el cableado</li> </ul>
Disipador sobre/bajo de temperatura	Temperatura del disipador demasiado elevada o temperatura ambiente demasiado baja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El aparato está sobrecalentado desde la última operación.</li> <li>Temperatura muy baja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esperar un tiempo de refrigeración, si es necesario utilice el ventilador opcional</li> <li>Comprobar la temperatura de la sala o del armario de control</li> </ul>
Fallo en tiristor		<ul style="list-style-type: none"> <li>El aparato se sobrecargó en la última parada</li> <li>Posible caída de rayos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambie el aparato, chequee el dimensionamiento</li> <li>Cambie el aparato, instale protección contra rayos en la instalación</li> </ul>
Bypass defectuoso	Bypass soldado o sin reacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobrecarga</li> <li>Cortocircuito en el motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambie el aparato, chequee el dimensionamiento</li> <li>Chequee el motor</li> </ul>
Fallo en tensión de alimentación	Tensión demasiado baja para el funcionamiento del aparato	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobrecarga de la fuente de alimentación externa</li> <li>Sin tensión de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chequee el dimensionamiento y el poder de sobrecarga de la fuente de alimentación</li> <li>Chequee la señales de control de la conmutación de alimentación, si fuese necesario coloque enclavamientos para la orden de arranque</li> </ul>

## 6 Diagnosticos

### 6.2 Mensajes de error

#### 6.2.6 Mensajes de fallo durante el funcionamiento

Los siguientes mensajes de fallo son posibles durante el funcionamiento.

Tabla 13: Mensajes de fallo durante el funcionamiento

Mensaje	Fallo	Posibles causas	Posibles soluciones
Disipador sobre/bajo de temperatura	Temperatura del disipador demasiado elevada o temperatura ambiente demasiado baja.	• El aparato está sobrecalentado desde la última operación	• Espere un tiempo de refrigeración, si fuese necesario utilice el ventilador opcional
		• La temperatura del armario es demasiado alta	• Chequee los filtros y la refrigeración del armario
		• Temperatura muy baja	• Suba la temperatura del armario o de la sala de control

Un fallo de fase solo puede detectarse en una situación específica:

- Motor en rampa

Después de llegar al fin de rampa (TOR) el fallo de fase no puede ser detectado.



La frecuencia de red no se controla con el fin de no impedir el funcionamiento en condiciones difíciles (p.ej. alimentado de un generador inestable)

Solo puede garantizarse un correcto funcionamiento dentro de los parámetros permisibles de 50/60 Hz  $\pm$  5 %.

## 7 Apendice 7.1 Normativas

Las normas pertinentes para los arrancadores suaves DS7 se enumeran a continuación:

Tabla 14: Normativas y EMC

Tipo de normativa	Norma	Título	Valores límite
Type	IP 20 según IEC/EN 60947-1 (EN 60529)		
Inmunidad a interferencias	IEC/EN 61000-4-2	Descarga electroestática	8 kV Descarga al aire 4 kV Descarga al contacto
	IEC/EN 61000-4-3	Filtros electromagnéticos Rango de frecuencia 80 a 1000 MHz	10V/1 m
	IEC/EN 61000-4-6	Filtros de alta frecuencia Rango de frecuencia 0.15 to 80 MHz, 80 % de amplitud de modulación	140 dB (pV)
	IEC/EN 61000-4-4	Transitorios rápidos, cortocircuito en las bornas de potencia	2kV/5kHz
		Cortocircuito en el bus o los cables de maniobra	2kV/5kHz
	IEC/EN 61000-4-5	Test de sobretensión, cable de alimentación	2 kV fase-tierra 1 kV fase-fase
Emisión de interferencias	IEC/EN 60947-4-2	Radio interferencias, carcasa y red.	Clase A para uso en industria, clase A1 (todos los aparatos) Clase B para uso publico (solo aparatos DS7-340... (24 VAC/DC))
Resistencia de aislamiento	Tes de resistencia de aislamiento según EN 60947-1 Apendice K		
Contaminación permitida	Grado de contaminación 2 según EN 60947-1		
Rango de humedad permitida	Humedad relativa del aire 85 %, sin condensación		

## 7.2 Normas aplicables al producto y aprobaciones

Tipo de documento	Nombre
Norma de producto	EN/IEC 60947-4-2
Aprobaciones	UL (UL 508) CSA (CSA C22.2 No 14-05) CCC (GB 14048.6) Gost Gost-R
Marcados	CE marcado para LVD (Normativa de baja tensión) y EMC (compatibilidad electromagnética – normativa EMC)

## 7 Apendice

### 7.3 Entradas y salidas de control

### 7.3 Entradas y salidas de control

Tabla 15: Entradas y salidas de control

Terminal	Función	Parametros de fábrica	Consumo / capacidad de carga
<b>Digital inputs</b>			
A1	Entrada de control (DS7-34...)	Marcha/paro	Dependiendo de tensión 24 V AC/DC / 1.6 mA 230 V AC / 4 mA
A2/-Us	0 V referencia para A1		
+ Us	Tensión de alimentación		Dependiendo de la tensión 24 V AC/DC / 150 mA 230 V AC / 100 mA
<b>Salidas de relé</b>			
13	Contacto NO de K1	Fin de rampa	230 V AC, 1 A, AC-11 (solo en 24 V AC/DC con aparatos hasta 12 A y alimentación a 24 V)
-Us (Hasta 12 A) 14 (de mas de 12 A)	Alimentación de K1		
<b>Desde 16 A a 200 A</b>			
23	Contacto NO de K2	RUN	230 VAC, 1 A, AC-11
24	Alimentación de K2		



Las entradas de control deben alimentarse con la misma tensión que indica la tensión de alimentación en el dispositivo.

### 7.3.1 Capacidad de resistencia a sobrecargas

La siguiente tabla muestra la capacidad de sobrecarga del arrancador suave de acuerdo con la norma de producto IEC/EN 60 947-4-2.

### 7.3.2 Capacidad de sobrecarga (Cargas en AC-53a)

Los valores se muestran a continuación:

X = Valor de sobrecarga máxima en múltiplos de la intensidad nominal del aparato.

T<sub>x</sub> = Duración de la sobrecarga X en segundos.

F = Factor de trabajo dentro del ciclo de carga en %

S = Numero de arranques por hora permitidos

	Sobrecarga	Tiempo de sobrecarga	Factor de trabajo	Arranques por hora
	X	T <sub>x</sub>	F	CSA
DS7-34...	3	5	75	10

### 7.3.3 Conversión de la capacidad de sobrecarga para bajas sobreintensidades

¡El ciclo indicado se puede convertir para bajas sobreintensidades, pero no para altas!

La siguiente fórmula se utiliza para calcular el nuevo tiempo:

$$T_{x\text{neu}} = \frac{X^2 \times T_x}{X_{\text{new}}^2}$$

En la que:

X<sub>new</sub> = Sobreintensidad requerida (debe ser menor que los valores indicados)

T<sub>xnew</sub> = Nuevo tiempo permitido para la nueva sobrecarga X<sub>new</sub>

Ejemplo:

Para X = 3, T<sub>x</sub> = 5 s; calcular T<sub>x</sub> para X = 2.5!

$$T_{x\text{neu}} = \frac{3^2 \times 5 \text{ s}}{2.5^2} = 7.2 \text{ s}$$



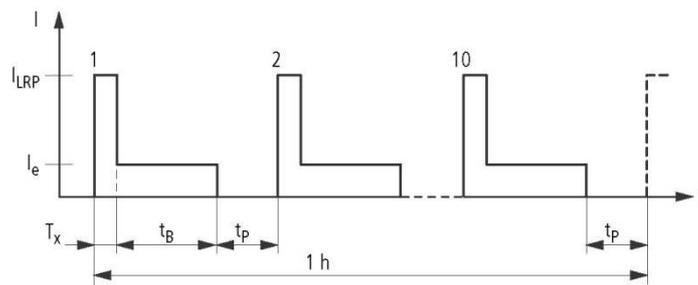
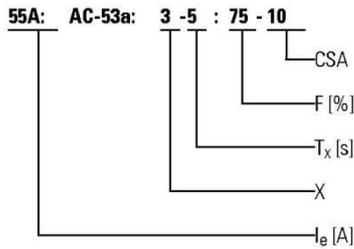
Otros ciclos de sobrecarga y frecuencias de conmutación disponibles bajo petición.

## 7 Apéndice

### 7.3 Entradas y salidas de control

#### 7.3.4 Diferentes ciclos de carga v las frecuencias de arranque

Si los ciclos de carga y las frecuencias de arranque son diferentes, se pueden utilizar los siguientes gráficos para la lectura de combinaciones de tiempo posible para los dispositivos de más de 41 A.



$$F = 10/h \rightarrow 1 h = 3600 s \rightarrow T_x + t_B + t_p = 360 s$$

$$F = \frac{T_x + t_B}{T_x + t_B + t_p} \times 100 \% \rightarrow$$

$$\frac{5 s + 265 s}{5 s + 265 s + 90 s} \times 100 \% = 75 \%$$

$$X = \frac{I_{LRP}}{I_e} \rightarrow I_{LRP} = X \times I_e = 3 \times 55 A = 165 A$$

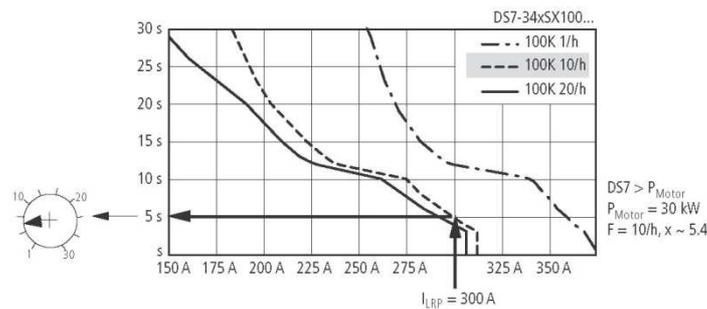
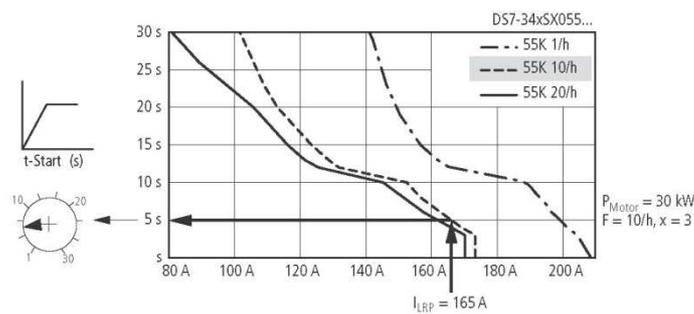
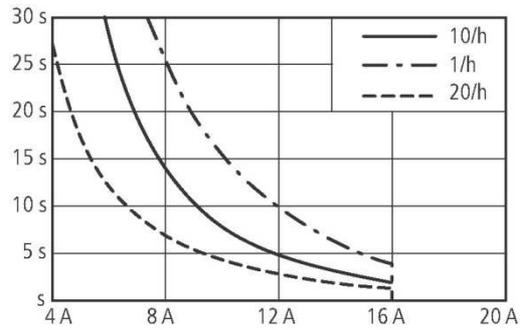


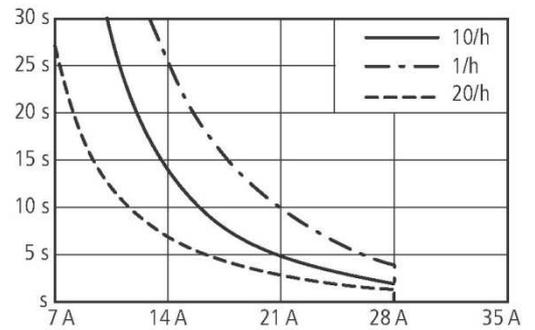
Figura 58: Conversión a otros ciclos de carga, uso de gráficos

### 7.3.5 Conversión a otros ciclos de carga

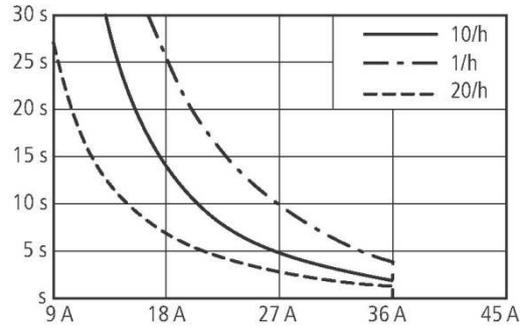
**DS7-34xSX004...**



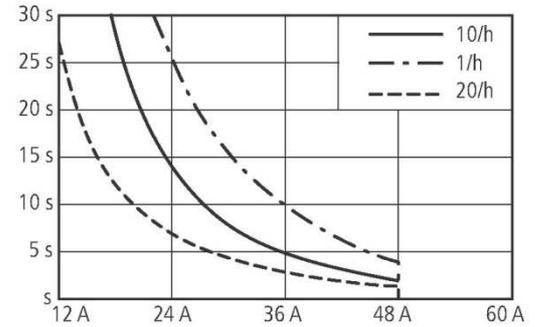
**DS7-34xSX007...**



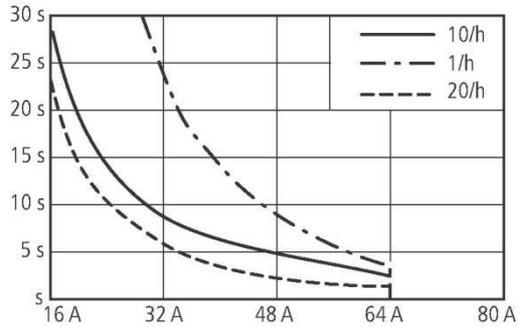
**DS7-34xSX009...**



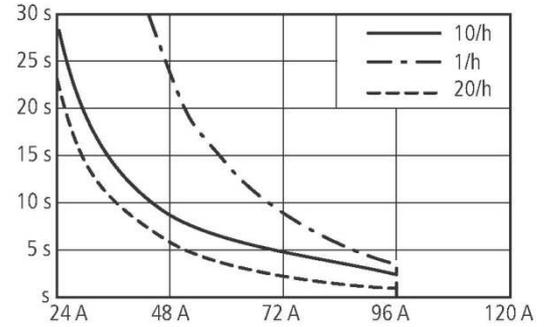
**DS7-34xSX012...**



**DS7-34xSX016...**



**DS7-34xSX024...**



**DS7-34xSX032...**

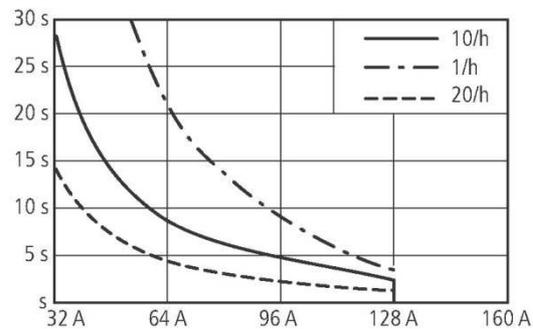
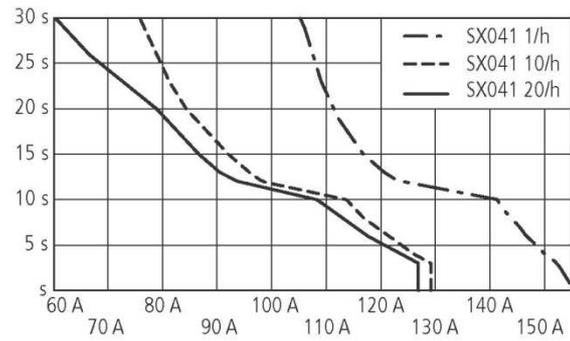


Figura 59: Conversión a otros ciclos de carga (aparatos de hasta 32 A)

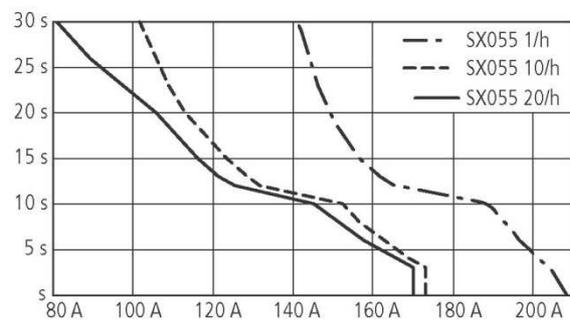
## 7 Apéndice

### 7.3 Entradas y salidas de control

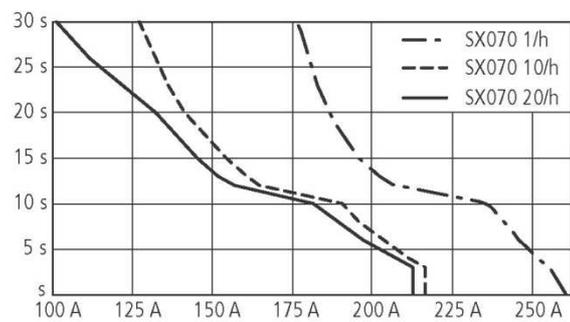
**DS7-34xSX041...**



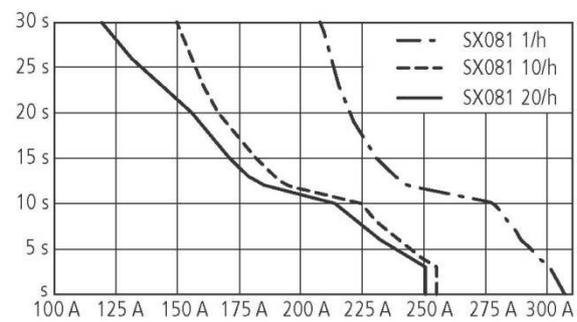
**DS7-34xSX055...**



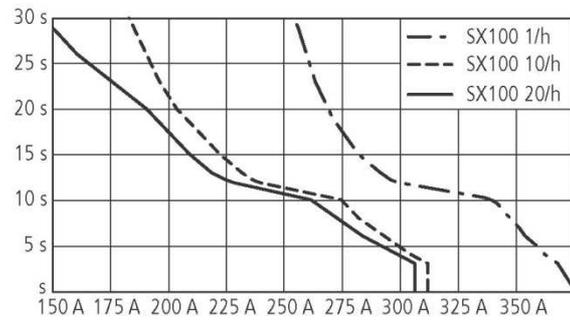
**DS7-34xSX070...**



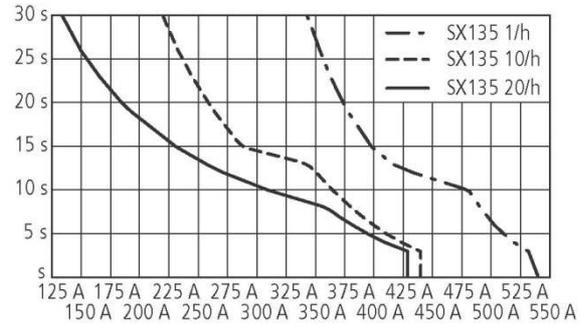
**DS7-34xSX081...**



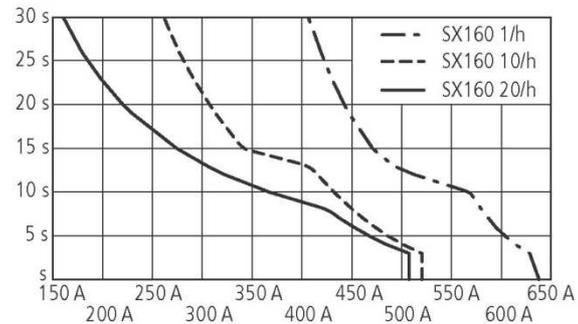
**DS7-34xSX100...**



**DS7-34xSX135...**



**DS7-34xSX160...**



**DS7-34xSX200...**

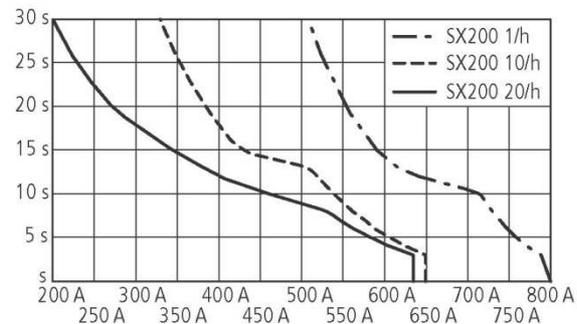


Figura 60: Conversión a otros ciclos de carga (aparatos desde 41 A)

## 7.4 Datos técnicos

Los datos técnicos se dividen en los datos aplicables a todos los dispositivos y los datos aplicables a series y tipos de dispositivos específicos.

### 7.4.1 Datos generales

<b>Datos generales</b>		
<b>General</b>		
Normas		IEC/EN 60 947-4-2
Aprovaciones		
Resistencia climática		Calor húmedo, constante según DIN IEC 68 parte 2-10, calor húmedo, cíclico, según DIN IEC 68 parte 2-3
Temperatura ambiente	°C	-5 - 40, hasta 60°C reducción del 1 % de potencia por el aumento de temperatura Kelvin.
Temperatura de almacenaje	°C	-25 - +60
Altitud de instalación	m	0 - 1000, por encima de esa altitud reducción del 1 % por cada 100 m, max. 2000
Posición de montaje		Vertical
Protección tipo 2		IP20
Protección del bornero		Dedos y dorso de la mano.
Categoría de sobretensión / grado de polución		II/2
Resistencia a golpes		8 g/11 ms
Resistencia a vibraciones - EN 60721-3-2		2M2
MTBF		
<b>Contactos principales</b>		
Tensión asignada de empleo	V AC	200 - 480
Frecuencia nominal	Hz	50/60
Ciclo de sobrecarga - EN 60947-4-2		AC53a: 3-5: 75-10
<b>Parte de potencia</b>		
Resistencia nominal a picos de tensión U <sub>imp</sub> 1.2/50 ps	kV	4
Tensión nominal de aislamiento U <sub>i</sub>	V	500
<b>Funciones de arrancador suave</b>		
Tiempos de rampa		
Aceleración	s	1 - 30
Deceleración	s	0 - 30
Tensión de inicio (= Tensión de paro)		30% - 100%

1) Mayores alturas de instalación bajo demanda

2) El grado de protección se aplica a la parte frontal y a los elementos de mando. El grado de protección de todas las partes es IP00.

## 7 Apendice

### 7.4 Datos técnicos

#### 7.4.2 Capacidad de los terminales, cables de maniobra y circuito de accionamiento

Los siguientes datos técnicos dependen del tamaño

	Tamaño 1: 4 a 12 A	Tamaño 2: 16 a 32 A	Tamaño 3: 41 a 100 A	Tamaño 4: 135 a 200 A
<b>General</b>				
Dimensiones (W x H x D) mm	45 x 130 x 95	45 x 150 x 118	93 x 175 x 139	108 x 215 x 178
Peso kg	0.35	0.4	1.8	3.7
<b>Capacidad de los terminales</b>				
Cables (Cajetin del terminal)				
Rigido mm <sup>2</sup>	1 x (0.75 - 4) 2 x (0.75 - 2.5)	1 x (0.75 - 16) 2 x (0.75 - 10)	1 x (25 - 70) 2 x (6 - 25)	1 x (4 - 185) 2 x (4 - 70)
Flexible con terminal mm <sup>2</sup>	1 x (0.75 - 2.5) 2 x (0.75 - 2.5)	1 x (0.75 - 16) 2 x (0.75 - 10)		
Trenzado mm <sup>2</sup>		1 x 16 2 x 16	1 x (25 - 70) 2 x (6 - 25)	1 x (4 - 185) 2 x (4 - 70)
Solido o trenzado AWG	1 x (18 - 10) 2 x (18 - 10)	1 x (14 - 8) 2 x (14 - 8)	1 x (12 - 2/0)	1 x (12 - 350 mcm) 2 x (12 - 00)
Embarrado min, mm			2 x 9 x 0.8	2 x 9 x 0.8
max, mm			9 x 9 x 0.8	10 x 16 x 0.8
Par de apriete Nm	1.2	3.2	9 (>10 mm <sup>2</sup> ); 6 (i 10mm <sup>2</sup> )	14 (>10 mm <sup>2</sup> ); 5 (i 10mm <sup>2</sup> )
<b>Cables de maniobra</b>				
Rigido mm <sup>2</sup>	1 x (0.75 - 4) 2 x (0.75 - 2.5)	1 x (0.75 - 4) 2 x (0.75 - 1.5)	1 x (0.75 - 4) 2 x (0.75 - 1.5)	1 x (0.75 - 4) 2 x (0.75 - 1.5)
Flexible con terminal mm <sup>2</sup>	1 x (0.75 - 2.5) 2 x (0.75 - 2.5)	1 x (0.75 - 2.5) 2 x (0.75 - 1.5)	1 x (0.75 - 2.5) 2 x (0.75 - 1.5)	1 x (0.75 - 2.5) 2 x (0.75 - 1.5)
Trenzado mm <sup>2</sup>				
Solido o trenzado AWG	1 x (18 - 10) 2 x (18 - 10)	1 x (18 - 14) 2 x (18 - 16)	1 x (18 - 14) 2 x (18 - 16)	1 x (18 - 14) 2 x (18 - 16)
Embarrado mm	-	-	-	-
Par de apriete Nm	1.2	0.6	0.6	0.6
Destornillador (punta plana) mm	0.6 x 3.5	0.6 x 3.5	0.6 x 3.5	0.6 x 3.5
<b>Circuito de control</b>				
Salidas de relé				
Numero	1 (TOR)	2 (TOR, Preparado)	2 (TOR, Preparado)	2 (TOR, Preparado)
Rango de tensión V AC/DC	= Us	250	250	250
Rango de intensidad CSA	1	1	1	1

### 7.4.3 Datos técnicos dependiendo de la alimentación

		Alimentación U <sub>e</sub>		
		24 V AC/DC	110/230 V AC	+24 V (SmartWire-DT)
<b>General</b>				
Nivel de radio interferencias		"B"	"A" grupo 1	"B"
<b>Circuito de control</b>				
Regulador de tensión U <sub>s</sub>				
Tensión	V DC	+24 V AC/DC +10 %/-15 %	120 -15% to 230 +10 % VAC	+24 V AC/DC +10 %/-15 %
Consumo sin pérdidas de carga	mA			
Consumo durante operación	mA	150	100	150
Consumo a máximo rendimiento (Bypass cerrado)	mA			
Rango de tensión de control				
AC/DC		24 V AC/DC +10 %/-15 %	120 -15% to 230 +10% V AC	24 V DC +10 %/-15 %
Consumo de electricidad	mA	1.6	4	1.6
Tensión de pico				
DC	V DC	+17.3 to +27		+17.3 to +27
AC	V AC	17.3 to 27	120 -15% to 230 +10% V AC	
Caída de tensión				
DC	V DC	0 to +3		0 to +3
AC	V AC	0 to 3	0 to 28	
Tiempo de pico de tensión				
DC	ms			
AC	ms			
Tiempo de caída de tensión				
DC	ms			
AC	ms			

## 7 Apendice

### 7.4 Datos técnicos

#### 7.4.4 Potencia

Referencia	Intensidad nominal	Promedio de disipación de calor en el ciclo de carga nominal	Potencia asignada del motor				
	le A		Pv W	230 V kW	400 V kW	200 V HP	230 V HP
DS7-34xSX004N0-...	4	5	0.75	1.5	0.75	0.75	2
DS7-34xSX007N0-...	7	6	1.5	3	1.5	2	3
DS7-34xSX009N0-...	9	6	2.2	4	2	2	5
DS7-34xSX012N0-...	12	7	3	5.5	3	5	10
DS7-34xSX016N0-...	16	7	4	7.5	3	5	10
DS7-34xSX024N0-...	24	9	5.5	11	5	7.5	15
DS7-34xSX032N0-...	32	12	7.5	15	10	10	25
DS7-34xSX041N0-...	41	8	11	22	10	15	30
DS7-34xSX055N0-...	55	10	15	30	15	20	40
DS7-34xSX070N0-...	70	12	15	37	20	25	50
DS7-34xSX081N0-...	81	13	22	45	25	30	60
DS7-34xSX100N0-...	100	17	30	55	30	30	75
DS7-34xSX135N0-...	135	24	30	75	40	50	100
DS7-34xSX160N0-...	160	31	45	90	50	60	125
DS7-34xSX200N0-...	200	43	55	110	60	75	150

### 7.4.5 Protección, resistencia a cortocircuitos

Referencia	Coordinación tipo 1	Coordinación tipo 2 (además de la protección para el tipo de coordinación 1)	Portafusibles
DS7-34xSX004NO-...	PKZM0-4 (+ CL-PKZO)	3 x 50.179.06-16	3 x 51.060.04
DS7-34xSX007NO-...	PKZM0-10 (+ CL-PKZO)	3 x 50.140.06-25	3 x 51.060.04
DS7-34xSX009NO-...	PKZM0-10 (+ CL-PKZO)	3 x 20.282.20-32	3 x 21.189.01
DS7-34xSX012NO-...	PKZM0-12 (+ CL-PKZO)	3 x 20.282.20-32	3 x 21.189.01
DS7-34xSX016NO-...	PKZM0-16 (+ CL-PKZO)	3 x 50.140.06-50	3 x 51.060.04
DS7-34xSX024NO-...	PKZM0-25 (+ CL-PKZO)	3 x 50.140.06-63	3 x 51.060.04
DS7-34xSX032NO-...	PKZM0-32 (+ CL-PKZO)	3 x 50.140.06-80	3 x 51.060.04
DS7-34xSX041NO-...	NZMN1-M50 / PKZM4-50	3 x 20.282.20-100	3 x 21.189.01
DS7-34xSX055NO-...	NZMN1-M63 / PKZM4-58	3 x 20.282.20-125	3 x 21.189.01
DS7-34xSX070NO-...	NZMN1-M80	3 x 20.610.32-200	3 x 21.313.02
DS7-34xSX081NO-...	NZMN1-M100	3 x 20.610.32-200	3 x 21.313.02
DS7-34xSX100NO-...	NZMN1-M100	3 x 20.610.32-200	3 x 21.313.02
DS7-34xSX135NO-...	NZMN2-M160	3 x 20.610.32-350	3 x 21.313.02
DS7-34xSX160NO-...	NZMN2-M200	3 x 20.610.32-400	3 x 21.313.02
DS7-34xSX200NO-...	NZMN2-M200	3 x 20.610.32-500	3 x 21.313.02

### 7.4.6 Protección, relé de sobrecarga, contactor de red opcional

Referencia	Función del arrancador con rampa de parada en caso de sobrecarga		Contactor de red opcional
	Protección del cable <sup>1)</sup>	Relé de sobrecarga <sup>2)</sup>	
DS7-34xSX004NO-	PKM0-4 (+ CL-PKZO)	ZB12-4	DILM7
DS7-34xSX007NO-...	PKM0-10 (+ CL-PKZO)	ZB12-10	DILM7
DS7-34xSX009NO-...	PKM0-10 (+ CL-PKZO)	ZB12-10	DILM9
DS7-34xSX012NO-...	PKM0-12 (+ CL-PKZO)	ZB12-12	DILM12
DS7-34xSX016NO-...	PKM0-16 (+ CL-PKZO)	ZB32-16	DILM17
DS7-34xSX024NO-...	PKM0-25 (+ CL-PKZO)	ZB32-24	DILM25
DS7-34xSX032NO-...	PKM0-32 (+ CL-PKZO)	ZB32-32	DILM32
DS7-34xSX041NO-...	NZMN1-M50 / PKZM4-50	ZB65-40 + ZB65-XEZ	DILM50
DS7-34xSX055NO-...	NZMN1-M63 / PKZM4-58	ZB65-57 + ZB65-XEZ	DILM65
DS7-34xSX070NO-...	NZMN1-M80	ZB150-70/KK	DILM80
DS7-34xSX081NO-...	NZMN1-M100	ZB150-100/KK	DILM95
DS7-34xSX100NO-...	NZMN1-M100	ZB150-100/KK	DILM115
DS7-34xSX135NO-...	NZMN2-M160	ZB150-150/KK	DILM150
DS7-34xSX160NO-...	NZMN2-M200	Z5-160/FF250	DILM185
DS7-34xSX200NO-...	NZMN2-M200	Z5-220/FF250	DILM225

- 1) Se utiliza para especificar el interruptor automático necesario para el ciclo de carga especificado. Para otros ciclos de conmutación (frecuencia de operación, sobrecarga, tiempo de sobrecarga, factor de trabajo), este valor cambia y debe ser modificado en consecuencia.
- 2) Se utiliza para especificar el interruptor automático necesario para el ciclo de carga especificado. Para otros ciclos de conmutación (frecuencia de operación, sobrecarga, tiempo de sobrecarga, factor de trabajo), este valor cambia y debe ser modificado en consecuencia.

**7 Apéndice**  
**7.4 Datos técnicos**

**7.4.7 Dimensiones**



En el montaje debe de tenerse en cuenta el peso y las dimensiones del arrancador suave. Para ello, utilice el equipo técnico y las herramientas necesarias. Un manejo inadecuado o el uso de herramientas equivocadas puede causar daños en el arrancador suave.

DS7-34...SX...	Ø [mm]	Peso [kg]
...003...	4	0.35
...004...		
...005...		
...007...		
...009...		
...012...		

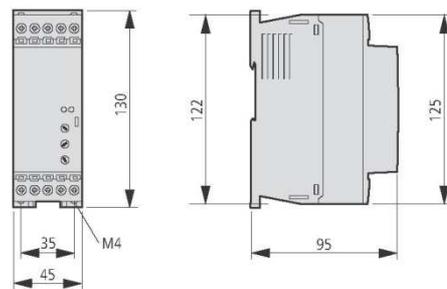


Figura 61: Esquema de dimensiones DS7: hasta 12 A

DS7-34...SX...	Ø [mm]	Peso [kg]
...016...	4	0.4
...024...		
...032...		

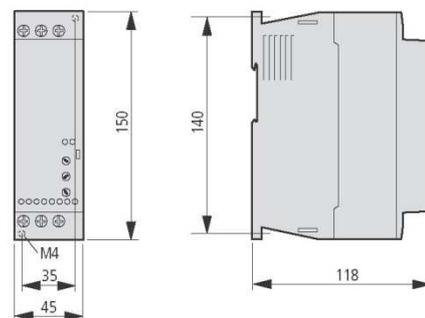


Figura 62: Esquema de dimensiones DS7: 16 a 32 A

7 Apéndice  
7.4 Datos técnicos

DS7-34...SX...	Ø [mm]	Peso [kg]
...036...	4	1.8
...041...		
...055...		
...070...		
...081...		
...100...		

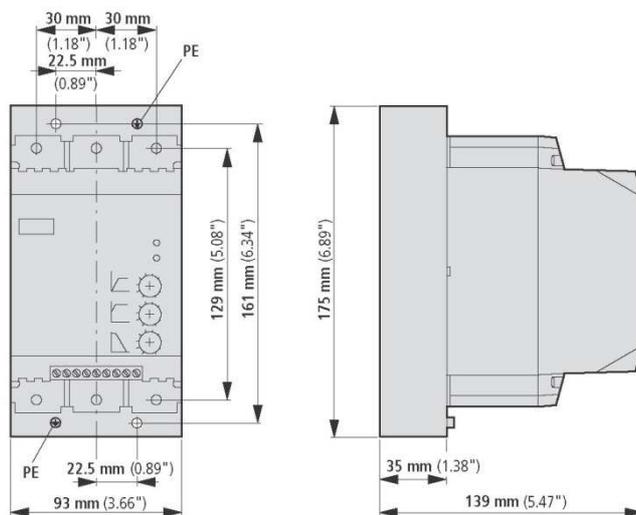


Figura 63: Esquema de dimensiones DS7: 41 a 100 A

DS7-34...SX...	Ø [mm]	Peso [kg]
...135...	5	3.4
...160...		
...200...		

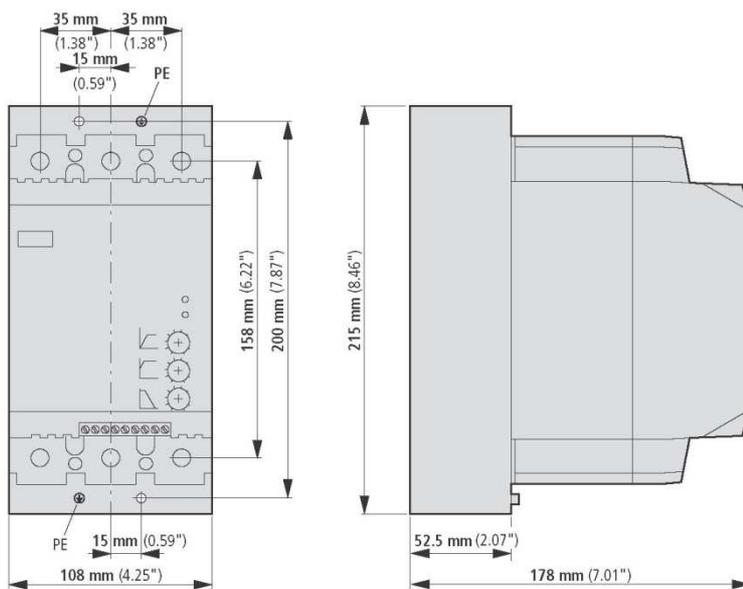


Figura 64: Esquema de dimensiones DS7: 135 a 200 A

## **Eaton Corporation**

Eaton es líder en gestión de energía en todo el mundo ofreciendo productos, sistemas y servicios a través de sus divisiones eléctrica, hidráulica, aeroespacial, transporte y automoción

## **División eléctrica**

La división eléctrica de Eaton es líder global en distribución, control y calidad de energía y en productos y servicios de automatización industrial, satisfaciendo las necesidades energéticas de los sectores residencial e industrial, instalaciones públicas, empresas, comercios y fabricantes de maquinaria.

Esta división incluye las marcas Cutler-Hammer®, Moeller®, Micro Innovation®, Powerware®, Holec®, MEM®, y Santak®.

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

## **Eaton Industries (Spain), S.L.**

**De l'hacer 16 1ª planta  
08038 Barcelona**

**E-mail: [marketingspain@eaton.com](mailto:marketingspain@eaton.com)**

**Internet: [www.eatonelectric.es](http://www.eatonelectric.es)**

**[www.powerquality.eaton.com/spain](http://www.powerquality.eaton.com/spain)**

© 2011 Eaton Industries (Spain), S.L.

Sujeto a cambios sin previo aviso