

# EMX4e

## Manual de Usuario



**BENSHAW**  
Applied Motor Controls

710-22166-00A

©2020 Benshaw, Inc

Benshaw, Inc. conserva todos los derechos para cambiar especificaciones, texto e ilustraciones, sin notificaciones previas. El contenido de este documento no puede ser copiado sin el permiso explícito de Benshaw, Inc.

# Contenido

1. Acerca de este manual .....	3	5.6 Dirección de red .....	36
1.1 Aviso legal .....	3	5.7 Estado de E/S digitales .....	37
2. Precauciones.....	4	5.8 Estado de E/S analógicas .....	37
2.1 Riesgo de descarga eléctrica .....	4	5.9 Número de serie e intensidad nominal .....	37
2.2 Operación inesperada .....	5	5.10 Versiones del software .....	38
3. Diseño del sistema.....	6	5.11 Reinicio del termistor.....	38
3.1 Lista de características .....	6	5.12 Reinicio del modelo térmico .....	38
3.2 Código de modelo .....	7	6. Registros .....	39
3.3 Selección de modelo .....	7	6.1 Registro de eventos .....	39
3.4 Rangos de intensidad.....	8	6.2 Contadores .....	39
3.5 Dimensiones y pesos.....	10	6.3 Código QR .....	40
3.6 Instalación física .....	11	7. Teclado y realimentación.....	41
3.7 Accesorios .....	11	7.1 Teclado .....	41
3.8 Contactor principal.....	12	7.2 Teclado remoto .....	42
3.9 Interruptor automático.....	12	7.3 Aclarar/oscurer la pantalla.....	42
3.10 Corrección del factor de potencia	13	7.4 LEDs de estado del arrancador...	43
3.11 Dispositivos de protección contra cortocircuitos (SCPD) .....	13	7.5 Pantallas .....	44
3.12 Coordinación IEC con dispositivos de protección contra cortocircuitos .....	14	8. Funcionamiento .....	46
3.13 Coordinación UL con dispositivos de protección contra cortocircuitos .....	15	8.1 Comandos de arranque, parada y reinicio.....	46
3.14 Selección de fusibles para coordinación de tipo 2.....	18	8.2 Anulación de comandos.....	46
3.15 Especificaciones.....	19	8.3 Modo de emergencia .....	46
3.16 Instrucciones sobre residuos .....	20	8.4 Disparo auxiliar .....	47
4. Instalación .....	21	8.5 Métodos de control típicos .....	48
4.1 Fuente de Comandos .....	21	8.6 Métodos de arranque suave .....	50
4.2 Resumen del procedimiento de configuración .....	21	8.7 Métodos de parada .....	52
4.3 Entradas .....	23	9. Parámetros Programables.....	54
4.4 Salidas.....	25	9.1 Menú principal.....	54
4.5 Tensión de control .....	26	9.2 Modificación de valores de los parámetros.....	54
4.6 Terminales de potencia .....	27	9.3 Bloqueo de ajustes.....	54
4.7 Instalación típica.....	29	9.4 Lista de parámetros .....	55
4.8 Configuración rápida.....	31	9.5 1 Detalles del motor .....	59
5. Herramientas de configuración	32	9.6 2 Arranque/Parada motor 1.....	60
5.1 Fuente de Comandos .....	32	9.7 5 Niveles protección.....	62
5.2 Puesta en marcha .....	32	9.8 6 Acciones de protección .....	64
5.3 Simulación de funcionamiento.....	32	9.9 7 Entradas.....	67
5.4 Cargar/Guardar configuración .....	34	9.10 8 Salidas de relé .....	69
5.5 Guardar y cargar USB .....	34	9.11 9 Salida analógica.....	72
		9.12 10 Pantalla .....	72
		9.13 12 Tarjeta de comunicaciones ...	76
		9.14 20 Avanzado .....	79
		9.15 30 Configuración entrada bomba	80

## CONTENIDO

---

9.16 31	Protección de caudal .....	82
9.17 32	Protección presión .....	83
9.18 33	Control presión .....	84
9.19 34	Protección profundidad.....	85
9.20 35	Protección térmica.....	85
9.21 36	Acción Disparo bomba.....	86
10.	Ejemplos de aplicación .....	88
10.1	Tarjeta inteligente: protección de bombas.....	88
10.2	Tarjeta inteligente: activación de la bomba controlada por nivel.....	90
11.	Resolución de problemas.....	92
11.1	Respuesta de las protecciones....	92
11.2	Mensajes de disparo.....	92
11.3	Fallos generales .....	100

# 1. Acerca de este manual

**ADVERTENCIA**

Indica un peligro que puede provocar daños personales o la muerte.

**PRECAUCIÓN**

Indica un peligro que puede dañar el equipo o la instalación.

**NOTA**

Proporciona información útil.

## 1.1 Aviso legal

Los ejemplos y diagramas de este manual se incluyen únicamente con propósitos ilustrativos.

La información contenida en este manual puede ser modificada en cualquier momento y sin previo aviso. En ningún caso y bajo ninguna circunstancia será aceptada la responsabilidad de los daños directos, indirectos o que resulten como consecuencia del uso o aplicación de este equipo.

Benshaw no puede garantizar que la información traducida de este documento sea correcta o completa. En caso de dudas, el Documento de referencia será el documento original en inglés.

## 2. Precauciones

Las precauciones no pueden cubrir todas las causas potenciales de daño al equipo pero pueden destacar las causas de daño más habituales. Es responsabilidad del instalador leer y entender todas las instrucciones de este manual antes de instalar, operar o realizar el mantenimiento del arrancador suave, seguir unas buenas prácticas de manejo eléctrico, incluyendo el uso de equipamiento de protección personal adecuado, y pedir asesoramiento antes de operar este equipo de modo diferente al descrito en este manual.



### NOTA

El EMX4e no debe ser revisado por el usuario. La unidad sólo deberá ser revisada por el personal del servicio autorizado. La manipulación no autorizada de la unidad invalidará la garantía del producto.



### POR SU SEGURIDAD

- La función PARADA del arrancador suave no aísla los peligrosos voltajes presentes en la salida del arrancador. El arrancador suave debe ser desconectado mediante un dispositivo de aislamiento eléctrico admitido antes de acceder a las conexiones eléctricas.
- Las características de protección del arrancador suave sólo se aplican a la protección del motor. Es responsabilidad del usuario la seguridad del personal que maneja la maquinaria.
- El arrancador suave es un componente diseñado para la integración con un sistema eléctrico; por tanto, es responsabilidad del diseñador/usuario del sistema la seguridad del sistema y el cumplimiento de las normas de seguridad locales vigentes.

### 2.1 Riesgo de descarga eléctrica



#### ADVERTENCIA – RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Las tensiones presentes en las siguientes localizaciones pueden provocar fuertes descargas eléctricas y pueden ser letales:

- Cables y conexiones de alimentación en CA
- Cables y conexiones de salida
- Muchas partes internas del arrancador



#### CORTOCIRCUITO

El EMX4e no es a prueba de cortocircuitos. Después de una gran sobrecarga o cortocircuito, debería comprobarse completamente el funcionamiento del EMX4e por un agente del servicio autorizado.

**PUESTA A TIERRA Y CIRCUITO DE PROTECCIÓN**

Es responsabilidad del usuario o instalador del EMX4e proporcionar una puesta a tierra y un circuito de protección adecuados según las normas locales de seguridad eléctrica.

## 2.2 Operación inesperada

**ADVERTENCIA – ARRANQUES ACCIDENTALES**

En algunas instalaciones, arranques accidentales pueden suponer un gran riesgo para la seguridad del personal o dañar las máquinas accionadas. En tales casos, se recomienda dotar a la alimentación del arrancador suave de un interruptor de aislamiento y de un dispositivo de corte (por ejemplo, un contactor de potencia) controlable por medio de un sistema de seguridad externo (por ejemplo, parada de emergencia o detector de fallos).

**ADVERTENCIA – EL ARRANCADOR PUEDE INICIARSE O DETENERSE INESPERADAMENTE**

El EMX4e responderá a los comandos de control de diversas fuentes, y podría iniciarse o detenerse inesperadamente. Siempre desconectar el arrancador suave de la tensión de red antes de acceder al arrancador o carga.

**ADVERTENCIA – DESCONECTAR LA TENSIÓN DE RED ANTES DE ACCEDER AL ARRANCADOR O CARGA**

El arrancador suave tiene protecciones internas que disparan el arrancador en caso de fallos, y por tanto paran el motor. Fluctuaciones de tensión, cortes de potencia o atascos también puede provocar el disparo del motor.

El motor podría volver a arrancar después de corregir las causas de la parada, que podría ser peligroso para el personal. Siempre desconectar el arrancador suave de la tensión de red antes de acceder al arrancador o carga.

**PRECAUCIÓN – DAÑOS MECÁNICOS POR REINICIO INESPERADO**

Existe la posibilidad de que el motor vuelva a arrancar después de que se hayan resuelto las causas de la parada, lo cual puede ser peligroso para ciertas máquinas o instalaciones. En tales casos, es esencial que se tomen las debidas precauciones antes de reanunciar después de una parada no programada del motor.

## 3. Diseño del sistema

### 3.1 Lista de características

#### Proceso de configuración simplificado

- Perfiles de configuración para aplicaciones comunes
- Medición y entradas/salidas incorporadas

#### Interfaz fácil de entender

- Menús y pantallas en varios idiomas
- Nombres de opciones y mensajes de información descriptivos
- Gráficos de rendimiento en tiempo real

#### A favor de la eficiencia energética

- Compatible con IE3
- Funcionamiento energéticamente eficiente al 99 %
- Bypass interno
- Tecnología de arranque suave que evita la distorsión armónica

#### Amplia gama de modelos

- 24 A~580 A (nominal)
- 200~525 VCA
- 380~600 VCA

#### Opciones de arranque y parada versátiles

- Control adaptativo
- Intensidad constante
- Rampa de intensidad
- Parada suave por rampa de tensión temporizada
- Parada por inercia

#### Protección personalizable

- Sobrecarga del motor
- Exceso de tiempo de arranque
- Baja corriente
- Sobreintensidad
- Desequilibrio de intensidad
- Disparo Entrada
- Termistor del motor

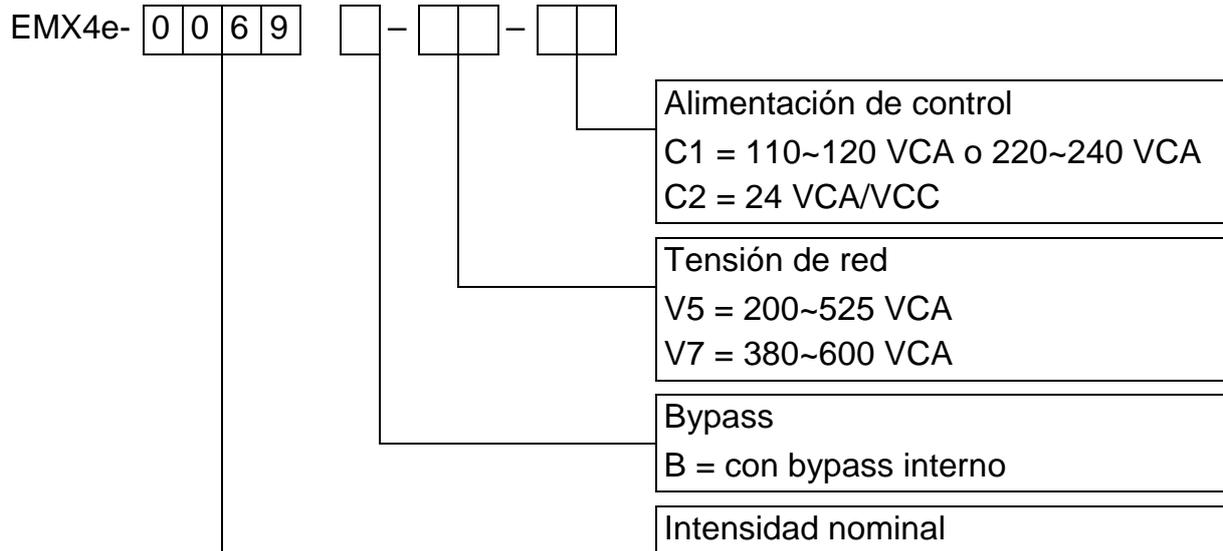
#### Numerosas opciones de entrada y salida

- Entradas de control remoto (2 x fijas, 2 x programables)
- Salidas de relé (1 x fija, 2 x programables)
- Salida analógica

#### Características opcionales para aplicaciones avanzadas

- Tarjetas inteligentes
- Opciones de comunicación: DeviceNet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus, Profinet

### 3.2 Código de modelo



### 3.3 Selección de modelo

#### Tamaño del arrancador

El arrancador suave debe tener el tamaño correcto para el motor y la aplicación.

Seleccionar un arrancador suave que tenga una intensidad nominal, al menos, igual a la intensidad del motor a plena carga (placa de características), en la partida.

La intensidad nominal del arrancador suave determina el tamaño máximo del motor con el que puede ser utilizado. El tipo de arrancador suave depende del número de arranques por hora, la duración y el nivel de intensidad del arranque, y el tiempo total que el arrancador suave estará apagado (sin circulación de intensidad) entre arranques.

La intensidad nominal del arrancador suave sólo es válida cuando se utiliza bajo las condiciones especificadas en el código AC53b - el arrancador suave puede tener una intensidad nominal mayor o menor en diferentes condiciones de funcionamiento.

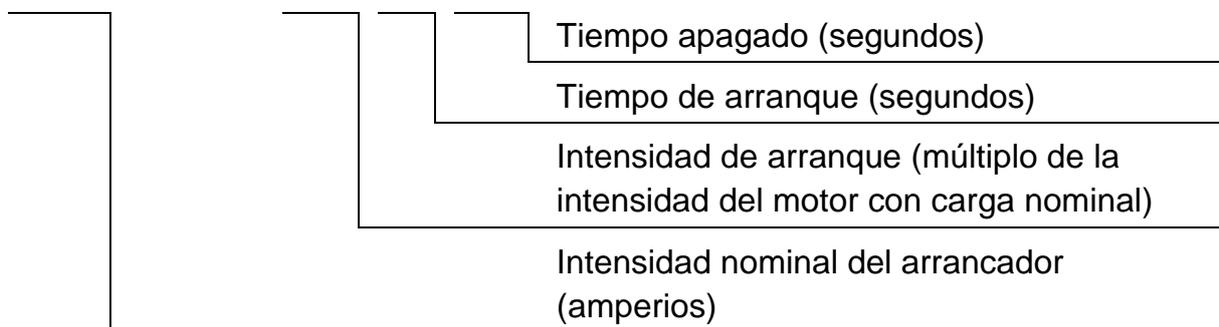
### 3.4 Rangos de intensidad

Contacte con su distribuidor local para conocer valores correspondientes a condiciones de funcionamiento no cubiertos por esta tabla.

#### Clasificaciones IEC

- **Formato AC53b**

80 A : AC-53b 3.5 - 15 : 345



- **Clasificaciones**

Todos los valores se calculan a una altitud de 1000 metros y a una temperatura ambiente de 40 °C.

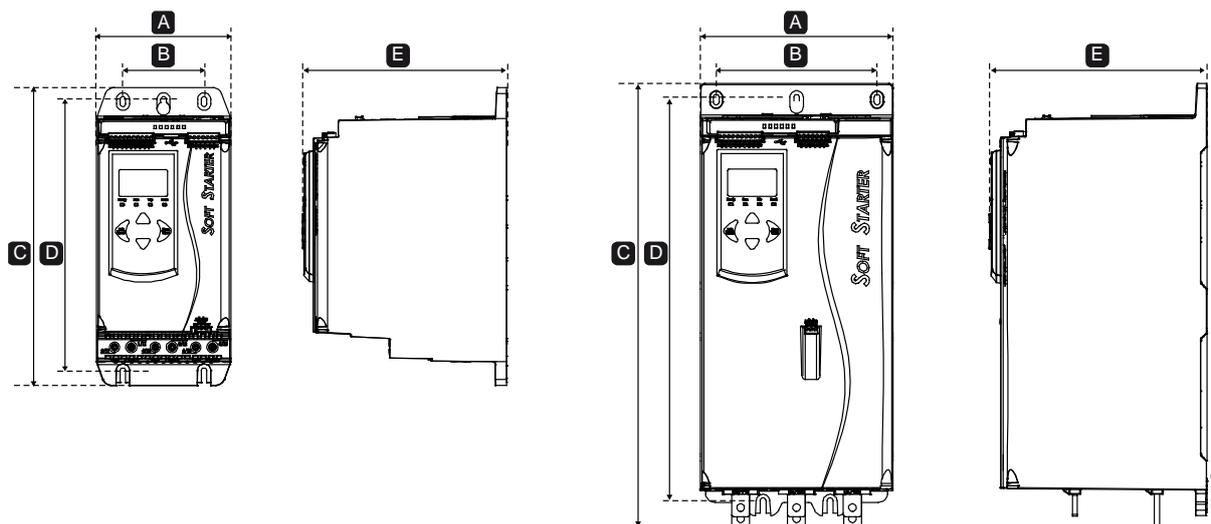
	<b>3.0-10:350</b>	<b>3.5-15:345</b>	<b>4.0-10:350</b>	<b>4.0-20:340</b>	<b>5.0-5:355</b>
EMX4e-0024B	24	20	19	16	17
EMX4e-0042B	42	34	34	27	32
EMX4e-0052B	52	42	39	35	34
	<b>3.0-10:590</b>	<b>3.5-15:585</b>	<b>4.0-10:590</b>	<b>4.0-20:580</b>	<b>5.0-5:595</b>
EMX4e-0064B	64	63	60	51	54
EMX4e-0069B	69	69	69	62	65
EMX4e-0105B	105	86	84	69	77
EMX4e-0115B	115	108	105	86	95
EMX4e-0135B	135	129	126	103	115
EMX4e-0184B	184	144	139	116	127
EMX4e-0200B	200	171	165	138	150
EMX4e-0229B	229	194	187	157	170
EMX4e-0250B	250	244	230	200	202
EMX4e-0352B	352	287	277	234	258
EMX4e-0397B	397	323	311	263	289
EMX4e-0410B	410	410	410	380	400
EMX4e-0550B	550	527	506	427	464
EMX4e-0580B	580	579	555	470	508

### Clasificaciones de motor NEMA

Todos los valores se calculan a una altitud de 1000 metros y a una temperatura ambiente de 50 °C.

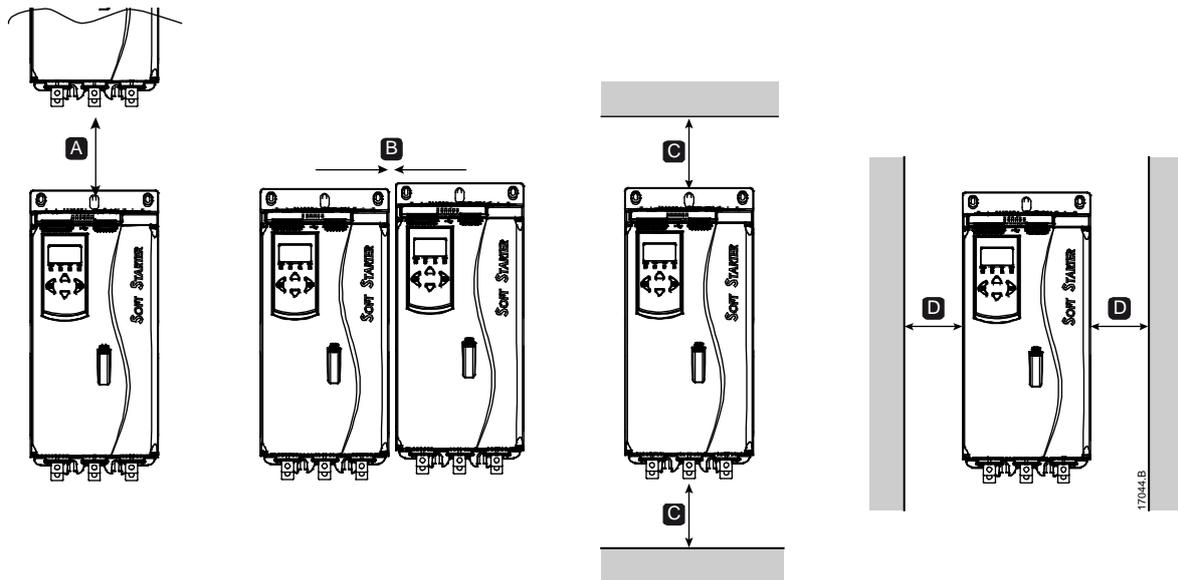
	<b>Ligero</b> 300%, 10 s, 6 arranques por hora				<b>Normal</b> 350%, 30 s, 4 arranques por hora				<b>Pesado</b> 450%, 30 s, 4 arranques por hora			
	A	HP @230 VCA	HP @460 VCA	HP @575 VCA	A	HP @230 VCA	HP @460 VCA	HP @575 VCA	A	HP @230 VCA	HP @460 VCA	HP @575 VCA
EMX4e-0024B	24	7,5	15	20	17	5	10	15	14	3	10	10
EMX4e-0042B	42	15	30	40	28	10	20	25	22	7,5	15	20
EMX4e-0052B	52	15	30	50	35	10	25	30	28	10	20	25
EMX4e-0064B	64	20	50	60	52	15	30	40	40	10	25	30
EMX4e-0069B	69	25	50	60	59	20	40	50	46	15	30	40
EMX4e-0105B	100	30	75	100	77	25	50	60	52	15	40	50
EMX4e-0115B	115	40	75	100	81	30	60	75	65	20	50	60
EMX4e-0135B	135	50	100	125	99	30	75	100	77	25	60	75
EMX4e-0184B	164	60	125	150	124	40	75	100	96	30	60	75
EMX4e-0200B	200	75	150	200	131	50	100	125	104	40	75	100
EMX4e-0229B	229	75	150	200	156	60	125	150	124	40	100	100
EMX4e-0250B	250	100	200	250	195	75	150	200	156	60	125	150
EMX4e-0352B	341	125	250	350	240	75	150	200	180	60	150	150
EMX4e-0397B	389	150	300	400	261	100	200	250	203	75	150	200
EMX4e-0410B	410	150	300	450	377	150	300	350	302	100	250	300
EMX4e-0550B	550	200	450	500	414	150	350	450	321	125	250	300
EMX4e-0580B	580	200	500	500	477	200	400	500	361	150	300	350

### 3.5 Dimensiones y pesos



	Anchura mm (pulgadas)		Altura mm (pulgadas)		Profundidad mm (pulgadas)	Peso kg (lb)
	A	B	C	D	E	
EMX4e-0024B						4,7
EMX4e-0042B						(10,4)
EMX4e-0052B						4,8
EMX4e-0064B	152	92	336	307	231	(10,7)
EMX4e-0069B	(6,0)	(3,6)	(13,2)	(12,1)	(9,1)	
EMX4e-0105B						5,0
EMX4e-0115B						(11,0)
EMX4e-0135B						
EMX4e-0184B						
EMX4e-0200B			495			11,7
EMX4e-0229B			(19,5)			(25,8)
EMX4e-0250B						
EMX4e-0352B	216	180		450	243	
EMX4e-0397B	(8,5)	(7,1)		(17,7)	(9,6)	12,5
EMX4e-0410B			523			(27,6)
EMX4e-0550B			(20,6)			15,0
EMX4e-0580B						(33,1)

### 3.6 Instalación física



Entre arrancadores suaves		Superficies sólidas	
A	B	C	D
> 100 mm (3,9 pulgadas)	> 10 mm (0,4 pulgadas)	> 100 mm (3,9 pulgadas)	> 10 mm (0,4 pulgadas)

### 3.7 Accesorios

#### Tarjetas de expansión

El EMX4e ofrece tarjetas de expansión para los usuarios que requieran entradas y salidas adicionales o funciones avanzadas. Cada EMX4e puede soportar una tarjeta de expansión como máximo.

- **Tarjetas inteligentes**

La tarjeta inteligente se ha diseñado para apoyar la integración con las aplicaciones de bombeo y proporciona las siguientes entradas y salidas adicionales:

- 3 entradas digitales
- 3 entradas 4-20 mA de transductor
- 1 entrada RTD
- 1 puerto USB-B
- Conector para teclado remoto

- **Tarjetas de expansión de comunicaciones**

El EMX4e soporta comunicación de red a través de tarjetas de expansión fáciles de instalar. Cada tarjeta de comunicaciones incluye un puerto conector para teclado remoto.

Protocolos disponibles:

DeviceNet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus, Profinet.

### **Teclado remoto**

Se pueden usar arrancadores EMX4e con un teclado remoto, montado hasta a 3 metros del arrancador. Cada tarjeta de expansión incluye un puerto de conexión de teclado, o se ofrece una tarjeta de conector específica de teclado.

### **Equipo de protección de dedos**

Pueden ser necesarios cubre-bornes para la seguridad personal. Los cubre-bornes se instalan sobre los terminales del arrancador suave para evitar contactos accidentales con terminales en tensión. Los protectores de dedos proporcionan una protección IP20 cuando se usa con un cable de diámetro 22 mm o mayor.

Las protecciones de dedos son compatibles con los modelos EMX4e-0184B ~ EMX4e-0580B.

### **Software de gestión del arrancador suave**

El software para PC puede proporcionar la gestión en tiempo real o sin conexión de todos los arrancadores suaves.

- Para la gestión en tiempo real en una red de hasta 254 arrancadores, el software debe conectarse al arrancador suave a través de una tarjeta Modbus TCP o Modbus RTU. El software puede supervisar, controlar y programar el arrancador a través de la red.
- El software se puede utilizar para programar el arrancador a través el puerto USB situado en la tarjeta inteligente para bombeo.
- Para la gestión sin conexión, se puede cargar un archivo de configuración generado en el software en el arrancador a través del puerto USB.

## **3.8 Contactor principal**

Se recomienda un contactor principal para proteger el arrancador suave contra perturbaciones de tensión en la red mientras está parado. Seleccionar un contactor con una calificación AC3 mayor o igual a la intensidad nominal para carga nominal del motor conectado.

Utilizar la salida del contactor principal (33, 34) para controlar el contactor.

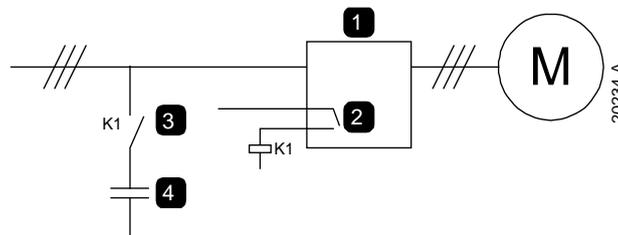
## **3.9 Interruptor automático**

Se puede utilizar un interruptor automático con bobina de emisión en vez de un contactor principal para aislar el circuito del motor en cualquier disparo del arrancador suave. El mecanismo de bobina de emisión debe alimentarse desde el lado de la alimentación del interruptor automático o desde una alimentación de control independiente.

### 3.10 Corrección del factor de potencia

Si se corrige el factor de potencia, se debe utilizar un contactor dedicado para conectar los condensadores.

Para utilizar el EMX4e a fin de controlar la corrección del factor de potencia, conectar el contactor PFC a un relé programable configurado como en Marcha. Cuando el motor alcanza la plena velocidad, el relé se cierra y se conmuta el factor de corrección de potencia. No usar la salida de relé del arrancador suave para conmutar directamente la corrección del factor de potencia.



1	Arrancador suave
2	Salida programable (ajuste = En marcha)
3	Contactor de corrección del factor de potencia
4	Corrección del factor de potencia



#### PRECAUCIÓN

Los condensadores de corrección del factor de potencia se deben conectar a la entrada del arrancador suave. Conectar condensadores de corrección del factor de potencia a la salida dañará el arrancador suave.

### 3.11 Dispositivos de protección contra cortocircuitos (SCPD)

Se pueden instalar fusibles para proteger el arrancador suave o la instalación.

#### Coordinación tipo 1

La coordinación tipo 1 requiere, en caso de un cortocircuito del lado de la salida de un arrancador suave, que el fallo se rectifique sin riesgo de daños para el personal. No hay ningún requisito de que el arrancador suave deba permanecer operacional después del fallo.

Se pueden utilizar fusibles HRC (como los fusibles Ferraz/Mersen AJT) para una coordinación Tipo 1 según el estándar IEC 60947-4-2.

#### Coordinación tipo 2

La coordinación tipo 2 requiere, en caso de un cortocircuito del lado de la salida de un arrancador suave, que el fallo se rectifique sin riesgo de daños para el personal o daños en el arrancador suave.

Los fusibles semiconductores para la protección de circuito tipo 2 son adicionales a los fusibles HRC o MCCBs que forman parte de la protección de la rama de circuito del motor.



### PRECAUCIÓN

La protección contra cortocircuitos de estado sólido integral no proporciona protección para la rama del circuito. La protección de rama del circuito debe proporcionarse conforme al Código Eléctrico Nacional y cualquier otro código local adicional.

## 3.12 Coordinación IEC con dispositivos de protección contra cortocircuitos

Estos fusibles se han seleccionado en base a una corriente de arranque del 300 % FLC durante 10 segundos.

	<b>Intensidad Nominal (A)</b>	<b>SCR I<sup>2</sup>t (A<sup>2</sup>s)</b>	<b>Coordinación tipo 1 480 VCA, 65 kA Eslabones fusibles Bussmann NH</b>	<b>Coordinación tipo 2 600 VCA, 65 kA Bussmann DIN 43 653</b>
EMX4e-0024B	24	1150	40NHG000B	170M3010
EMX4e-0042B	42	7200	63NHG000B	170M3013
EMX4e-0052B	52		80NHG000B	
EMX4e-0064B	64	15000	100NHG000B	170M3014
EMX4e-0069B	69			
EMX4e-0105B	105			
EMX4e-0115B	115	80000	160NHG000B	170M3015
EMX4e-0135B	135	125000		170M3016
EMX4e-0184B	184	320000	250NHG2B	170M3020
EMX4e-0200B	200			
EMX4e-0229B	229			
EMX4e-0250B	250		315NHG2B	170M3021
EMX4e-0352B	352	202000	355NHG2B	170M6009
EMX4e-0397B	397		400NHG2B	
EMX4e-0410B	410	320000	425NHG2B	170M6010
EMX4e-0550B	550	781000	630NHG3B	170M6012
EMX4e-0580B	580			

### 3.13 Coordinación UL con dispositivos de protección contra cortocircuitos

#### Clasificaciones de intensidad de cortocircuito de falta estándar

Se puede utilizar en un circuito capaz de suministrar no más del nivel declarado de amperios (rms simétricos, consultar ##1 en la tabla), 600 VCA máximo.

- **Intensidad máxima del fusible (A) – Intensidad de cortocircuito de falta estándar**

Modelo	Intensidad Nominal (A)	Clasificación de cct de cortocircuito de 3 ciclos @600 VCA ##1 †
EMX4e-0024B	24	5 kA
EMX4e-0042B	42	
EMX4e-0052B	52	
EMX4e-0064B	64	10 kA
EMX4e-0069B	69	
EMX4e-0105B	105	
EMX4e-0115B	120	
EMX4e-0135B	135	
EMX4e-0184B	184	18 kA
EMX4e-0200B	225	
EMX4e-0229B	229	
EMX4e-0250B	250	
EMX4e-0352B	352	
EMX4e-0397B	397	
EMX4e-0410B	410	30 kA
EMX4e-0550B	550	
EMX4e-0580B	580	

†: se pueden utilizar en un circuito teniendo en cuenta la intensidad probable, cuando están protegidos por cualquier fusible o interruptor automático listado y dimensionado conforme a NEC.

**Clasificaciones de intensidad de cortocircuito de falta de alta**

- **Intensidad máxima del fusible (A) – Intensidad de cortocircuito de falta de alta**

Adecuado para utilizar en un circuito capaz de suministrar como máximo 65.000 amperios simétricos rms, un máximo de 480 VCA, cuando está protegido por fusibles de la clase e intensidad declarados (consultar ##2 y ##3 en la tabla).

Modelo	Intensidad Nominal (A)	Intensidad Nominal de Cortocircuito @ 480 VCA máx.	Capacidad de fusible listada (A) ##3	Clase de fusible ##2
EMX4e-0024B	24	65 kA	30	Cualquier (J, T, K-1, RK1, RK5)
EMX4e-0042B	42		50	
EMX4e-0052B	52		60	
EMX4e-0064B	64		80	
EMX4e-0069B	69		80	
EMX4e-0105B	105		125	J, T, K-1, RK1
EMX4e-0115B	120		125	
EMX4e-0135B	135		150	
EMX4e-0184B	184		200	J, T
EMX4e-0200B	225		225	
EMX4e-0229B	229		250	
EMX4e-0250B	250		300	
EMX4e-0352B	352		400	Cualquier (J, T, K-1, RK1, RK5)
EMX4e-0397B	397		450	
EMX4e-0410B	410		450	
EMX4e-0550B	550		600	
EMX4e-0580B	580		600	

- **Interruptores automáticos – Intensidad de cortocircuito de falta de alta**

Adecuados para utilizar en un circuito capaz de suministrar como máximo 65.000 amperios simétricos rms, un máximo de 480 VCA, cuando está protegido por los modelos de interruptor automático mencionados en ##4, ##5 o ##6.

Modelo	Intensidad Nominal (A)	Interruptor automático 1: Eaton (capacidad, A) ##4	Interruptor automático 2: GE (capacidad, A) ##5	Interruptor automático 3: LS (capacidad, A) <sup>1</sup> ##6
EMX4e-0024B	24	HFD3030 (30 A)		UTS150H-xxU-040 (40 A)
EMX4e-0042B	42	HFD3050 (50 A)	SELA36AT0060 (60 A)	UTS150H-xxU-050 (50 A)
EMX4e-0052B	52	HFD3060 (60 A)		UTS150H-xxU-060 (60 A)
EMX4e-0064B	64	HFD3100 (100 A)		UTS150H-xxU-100 (100 A)
EMX4e-0069B	69			
EMX4e-0105B	105	HFD3125 (125 A)	SELA36AT0150 (150 A)	UTS150H-xxU-125 (125 A)
EMX4e-0115B	120			
EMX4e-0135B	135	HFD3150 (150 A)		UTS150H-xxU-150 (150 A)
EMX4e-0184B	184	HJD3250 (250 A)	SFLA36AT0250 (250 A)	UTS250H-xxU-250 (250 A)
EMX4e-0200B	225	HFD3250 (250 A)		
EMX4e-0229B	229			
EMX4e-0250B	250	HKD3300 (300 A)	SFLA36AT0400 (400 A)	UTS400H-xxU-300 (300 A)
EMX4e-0352B	352	HLD3400 (400 A)		UTS400H-xxU-400 (400 A)
EMX4e-0397B	397			
EMX4e-0410B	410		SFLA36AT0600 (600 A)	UTS600H-xxU-600 (600 A)
EMX4e-0550B	550	HLD3600 (600 A)		UTS800H-xxU-800 (800 A)
EMX4e-0580B	580		SGLA36AT0600 (600 A)	UTS800H-NG0-800

<sup>1</sup> En interruptores automáticos LS, xx representa FM, FT o AT.

### 3.14 Selección de fusibles para coordinación de tipo 2

Se consigue una coordinación de tipo 2 utilizando fusibles semiconductores. Estos fusibles deben ser capaces de conducir la intensidad de arranque del motor y tener un valor  $I^2t$  de despeje inferior al valor  $I^2t$  de los SCR del arrancador suave.

Al seleccionar fusibles para semiconductores para el EMX4e, utilizar los valores  $I^2t$  de la tabla.

Para obtener más información sobre la selección de fusibles para semiconductores, puede ponerse en contacto con su distribuidor local.

Valores  $I^2t$  para coordinación tipo 2

Modelo	SCR $I^2t$ (A <sup>2</sup> s)
EMX4e-0024B	1150
EMX4e-0042B	7200
EMX4e-0052B	
EMX4e-0064B	15000
EMX4e-0069B	
EMX4e-0105B	80000
EMX4e-0115B	
EMX4e-0135B	125000
EMX4e-0184B	
EMX4e-0200B	320000
EMX4e-0229B	
EMX4e-0250B	
EMX4e-0352B	202000
EMX4e-0397B	
EMX4e-0410B	320000
EMX4e-0550B	781000
EMX4e-0580B	

## 3.15 Especificaciones

### Alimentación

Tensión de red (L1, L2, L3)	
EMX4e-xxxxB-V5 .....	200~525 VCA ( $\pm 10\%$ )
EMX4e-xxxxB-V7 .....	380~600 VCA ( $\pm 10\%$ )
Alimentación de control (A1, A2, A3)	
EMX4e-xxxxB-xx-C1 (A1, A2) .....	110~120 VCA (+10 %/-15 %), 600 mA
EMX4e-xxxxB-xx-C1 (A2, A3) .....	220~240 VCA (+10 %/-15 %), 600 mA
EMX4e-xxxxB-xx-C2 (A1, A2) .....	24 VCA/VCC ( $\pm 20\%$ ), 2,8 A
Frecuencia de red .....	50 Hz~60 Hz ( $\pm 5$ Hz)
Tensión de aislamiento a tierra nominal .....	600 VCA
Tensión de impulso nominal .....	6 kV
Designación de formulario .....	Formulario 1 de arrancador de motor ..... con semiconductor en bypass o continuo

### Capacidad de cortocircuito

Coordinación con fusibles semiconductores .....	Tipo 2
Coordinación con fusibles HRC .....	Tipo 1

### Capacidad electromagnética (conforme con la Directiva de la Unión Europea 2014/35/EU)

Inmunidad EMC .....	IEC 60947-4-2
Emisiones EMC .....	IEC 60947-4-2 Clase B

### Entradas

Tensión nominal de entrada .....	Activo 24 VCC, 8 mA aprox
Termistor del motor (B4, B5) .....	Disparo >3,6 k $\Omega$ , reinicio <1,6 k $\Omega$

### Salidas

Salidas de relé .	10 A @ 250 VCA resistivo, 5A @ 250 VCA AC15 fp 0,3
Contactor principal (33, 34) .....	Normalmente abierto
Salida de relé A (41, 42, 44) .....	Conmutador
Salida de relé B (53, 54) .....	Normalmente abierto
Salida analógica (21, 22)	
Carga máxima .....	600 $\Omega$ (12 VCC @ 20 mA)
Precisión .....	$\pm 5\%$

### Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento ....	-10 °C a 60 °C, por encima de 40 °C ..... con reducción de potencia
Temperatura de almacenamiento .....	-25 °C~+ 60 °C
Altitud de funcionamiento .....	0 - 1000 m, por encima de 1000 m ..... con reducción de potencia
Humedad .....	Humedad relativa desde el 5 % hasta el 95 %
Grado de contaminación .....	Grado de contaminación 3

## DISEÑO DEL SISTEMA

---

Vibración .....	IEC 60068-2-6
Protección	
EMX4e-0024B~EMX4e-0135B .....	IP20
EMX4e-0184B~EMX4e-0580B .....	IP00

### Disipación de calor

Durante el arranque .....	4,5 vatios por amperio
Durante la marcha	
EMX4e-0024B~EMX4e-0052B .....	≤ 35 vatios aprox
EMX4e-0064B~EMX4e-0135B .....	≤ 50 vatios aprox
EMX4e-0184B~EMX4e-0250B .....	≤ 120 vatios aprox
EMX4e-0352B~EMX4e-0580B .....	≤ 140 vatios aprox

### Protección de Sobrecarga del Motor

Por defecto: la configuración predeterminada de los parámetros 1C, 1D y 1E proporciona protección contra sobrecarga del motor: clase 10, intensidad de disparo 105 % del FLA (amperios a plena carga) o equivalente.

### Certificaciones

CCC .....	GB 14048.6
CE .....	EN 60947-4-2
C-UL .....	C22.2 N° 60947-4-2
UL .....	UL 60947-4-2
RCM .....	IEC 60947-4-2

### Vida útil (contactos del bypass interno)

..... 100,000 operaciones

### 3.16 Instrucciones sobre residuos



El equipo que contenga componentes eléctricos no se puede tirar junto con la basura doméstica.

Debe ser recogida por separado como residuos eléctricos y electrónicos de acuerdo con la legislación local vigente.

## 4. Instalación



### ADVERTENCIA

No aplicar tensión de red al arrancador hasta que se haya completado todo el cableado.



### ADVERTENCIA

Aplicar siempre la tensión de control antes de (o con) la tensión de red.

### 4.1 Fuente de Comandos

El EMX4e puede iniciarse y detenerse por medio de entradas digitales, un teclado remoto, la red de comunicaciones o una tarjeta inteligente. La fuente de comandos puede establecerse mediante las Herramientas de Configuración o utilizando el parámetro 1A *Fuente de comando*.

### 4.2 Resumen del procedimiento de configuración

1. Montar el arrancador suave (consultar *Instalación física* en la página 11 para obtener más información).
2. Conectar el cableado de control (consultar *Terminales de entrada* en la página 23 para obtener más información).
3. Aplicar la tensión de control al arrancador.
4. Configure su aplicación:
  1. Pulsar **MENU (MENÚ)** para abrir el menú.
  2. Pulsar ► para abrir el menú configuración rápida.
  3. Desplazarse a través de la lista para encontrar su aplicación, luego pulsar ► para comenzar el proceso de configuración (consultar *Configuración rápida* en la página 30 para obtener más información).
5. Si su aplicación no aparece en configuración rápida:
  1. Pulsar ◀ para volver al Menú.
  2. Utilizar ▼ para desplazarse al menú principal y pulsar ►.
  3. Desplazarse por Detalles del motor y pulsar ►, y, a continuación, pulsar ► de nuevo para editar el parámetro 1B *FLC del motor*.
  4. Ajustar el parámetro 1B para que coincida con la intensidad del motor con carga nominal (FLC).
  5. Pulsar ► para guardar la configuración.
6. Cerrar el menú pulsando ◀ varias veces.
7. (Opcional) Utilizar las herramientas de simulación integradas para comprobar que el cableado se ha conectado correctamente (consultar *Simulación de funcionamiento* en la página 32).
8. Apagar el arrancador suave.
9. Conectar los cables del motor a los terminales de salida del arrancador 2/T1, 4/T2, 6/T3.

10. Conectar los cables de la alimentación de red a los terminales de entrada del arrancador 1/L1, 3/L2, 5/L3 (consultar *Terminales de potencia* en la página 27).

El arrancador suave está ahora listo para controlar el motor.

### 4.3 Entradas



#### PRECAUCIÓN

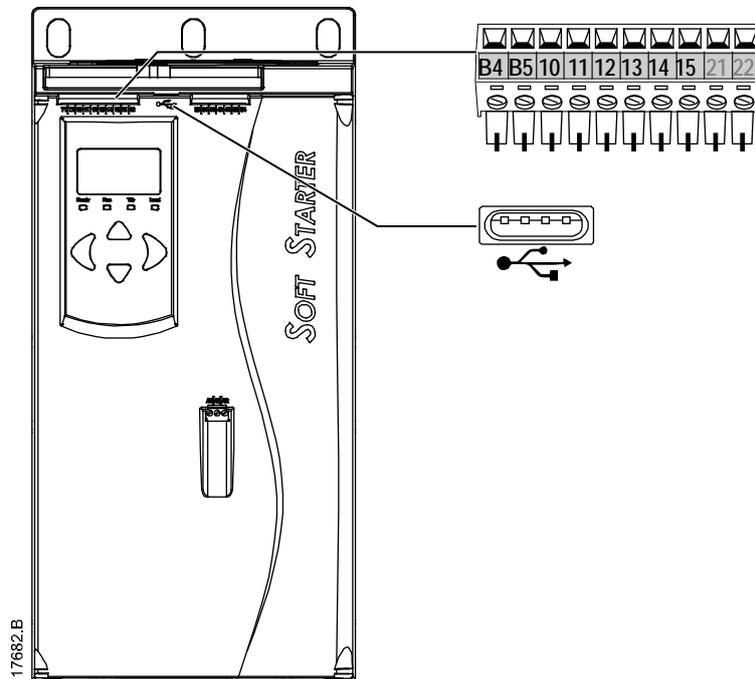
Las entradas de control son accionadas por el arrancador suave. No aplicar tensiones externas a los terminales de entrada de control.



#### NOTA

Los cables a las entradas de control deben estar separados del cableado de tensión de red y del motor.

#### Terminales de entrada



B4, B5	Entrada de termistor
10, 11	Entrada de reinicio
11, 12	Entrada de arranque/parada
13, 14	Entrada programable A (predeterminado = Disparo entrada (N/O))
13, 15	Entrada programable B (predeterminado = Disparo entrada (N/O))
	Puerto USB

#### Termistor del motor

Los termistores del motor se pueden conectar directamente al EMX4e. El arrancador suave se disparará cuando la resistencia del circuito del termistor sobrepase aproximadamente los 3,6 k $\Omega$  o baje de 20  $\Omega$ .

Los termistores deben estar cableados en serie. Para el circuito del termistor se debe utilizar cable apantallado y debe estar aislado eléctricamente de tierra y de cualquier otra alimentación y circuitos de control.



### NOTA

La entrada del termistor se deshabilita por defecto, pero se activa automáticamente cuando se detecta un termistor. Si los termistores se han conectado previamente al EMX4e pero ya no son necesarios, utilizar la función reinicio de termistor para desactivar el termistor. Reinicio del Termistor se accede a través de las herramientas de configuración.

### Reiniciar/desactivar el arrancador

La entrada de reinicio (10, 11) está normalmente cerrada por defecto. El EMX4e no realizará un arranque si está abierta la entrada de reinicio. La pantalla mostrará "No Listo".

Si la entrada de reinicio se abre mientras el EMX4e está funcionando, el arrancador desconectará la alimentación y permitirá que el motor se detenga por inercia.

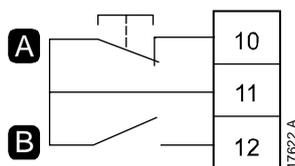


### NOTA

La entrada de reinicio puede configurarse para un funcionamiento normal cerrado o normal abierto. Utilizar parámetro 71 *Reiniciar/Activar Lógica*.

### Arranque/Parada

El EMX4e requiere control a dos cables.



<b>A</b>	Reinicio
<b>B</b>	Arranque/Parada



### ADVERTENCIA

Si la entrada de arranque está cerrada cuando se aplica tensión de control, el arrancador intentará arrancar.

Comprobar que la entrada de arranque/parada está abierta antes de aplicar la tensión de control.



### NOTA

El EMX4e sólo aceptará comandos desde las entradas de control si el parámetro 1A *Fuente de comando* está ajustado en Entrada digital.

### Entradas programables

Las entradas programables (13, 14 y 13, 15) permiten que los equipos externos controlen el arrancador.

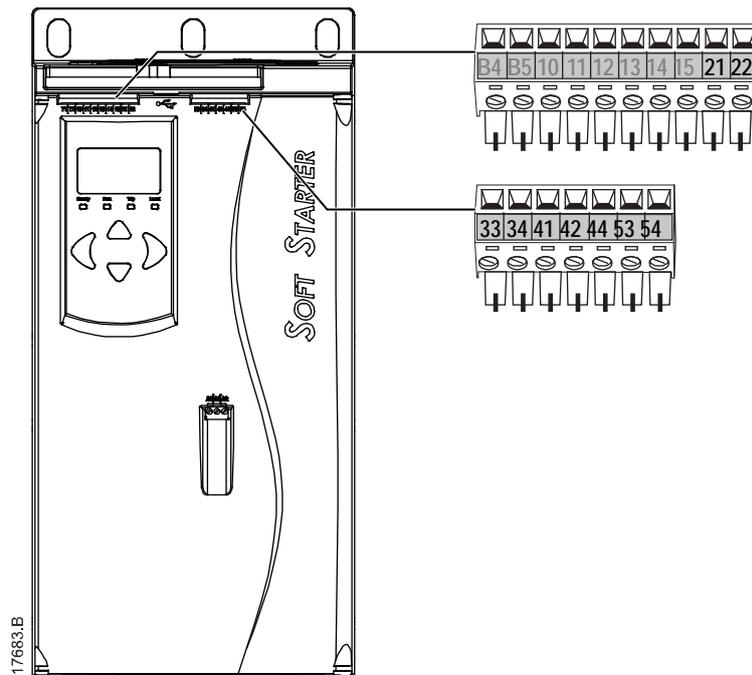
El funcionamiento de las entradas programables es controlado por los parámetros 7A~7H.

### Puerto USB

El puerto USB se puede utilizar para cargar un archivo de configuración o descargar los ajustes de parámetros y la información del registro de eventos del arrancador. Consultar *Guardar y cargar USB* en la página 34 para obtener más información.

## 4.4 Salidas

### Terminales de salida



21, 22 Salida analógica

33, 34 Salida del contactor principal

41, 42, 44 Salida de relé A (predeterminado = En marcha)

53, 54 Salida de relé B (predeterminado = En marcha)

### Salida analógica

El EMX4e tiene una salida analógica, que se puede conectar a un equipo asociado para monitorizar el funcionamiento del motor.

El funcionamiento de la salida analógica está controlado por los parámetros 9A~9D.

### Salida del contactor principal

La salida del contactor principal (33, 34) se cierra en cuanto el arrancador suave recibe un comando de arranque y permanece cerrada mientras el arrancador suave está controlando el motor (hasta que el motor comienza una parada por inercia, o hasta el final de una parada suave). La salida del contactor principal se abrirá también si el arrancador suave se dispara.



### PRECAUCIÓN

Algunas bobinas de contactores electrónicos no son adecuadas para conmutación directa con relés de montaje en PCB. Consultar al fabricante/distribuidor del contactor para confirmar su idoneidad.

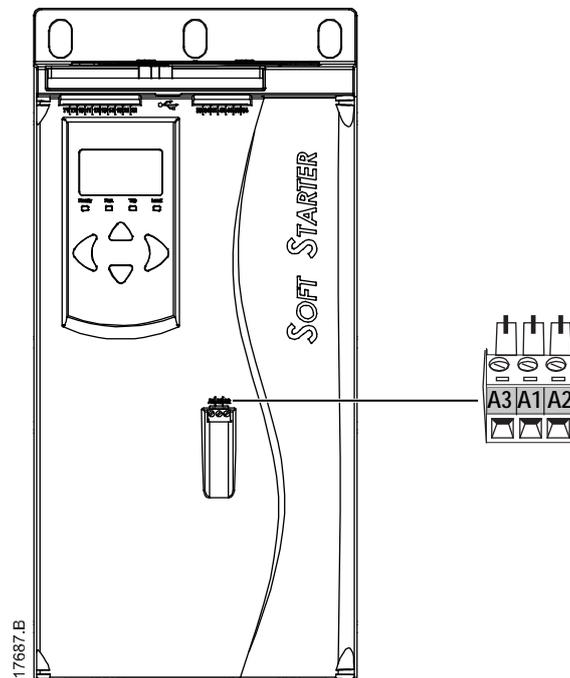
### Salidas programables

Las salidas programables (41, 42, 44 y 53, 54) pueden informar sobre el estado del arrancador, o se pueden usar para controlar los equipos asociados.

El funcionamiento de las salidas programables es controlado por los parámetros 8A~8F.

## 4.5 Tensión de control

### Bornes de tensión de control



Conectar la alimentación de control según la tensión de alimentación utilizada.

- EMX4e-xxxxB-xx-**C1** (110~120 VCA): A1, A2
- EMX4e-xxxxB-xx-**C1** (220~240 VCA): A2, A3
- EMX4e-xxxxB-xx-**C2** (24 VCA/VCC): A1, A2

### Instalación conforme a UL

Para que los modelos de EMX4e-0184B a EMX4e-0580B cumplan con UL, debe utilizarse una protección contra sobreintensidad de rama o suplementaria en el suministro del circuito de control (A1, A2, A3), de acuerdo con el código eléctrico aplicable en la ubicación de la instalación.

## 4.6 Terminales de potencia

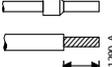
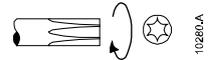
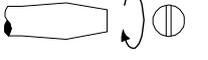
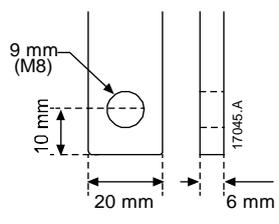
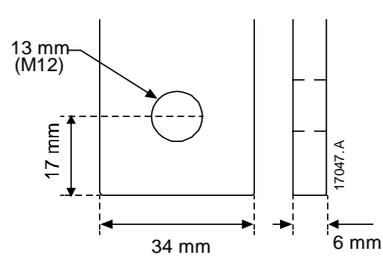


### NOTA

Algunas unidades utilizan colectores de aluminio. Antes de conectar los terminales de potencia, se recomienda limpiar las superficies de contacto minuciosamente (mediante una lima o un cepillo de acero inoxidable) y utilizando una resina adecuada para evitar la corrosión.

Los terminales de entrada y salida de alimentación se encuentran en la parte inferior de la unidad.

- Los modelos EMX4e-0024B~EMX4e-0135B usan bornes de resorte. Utilizar sólo cables trenzados de cobre o conductores sólidos que soporten 75 °C o más.
- Los modelos EMX4e-0184B~EMX4e-0580B usan barras colectoras. Utilizar conductores de cobre o aluminio, trenzados o sólidos, que soporten 60 °C/75 °C.

EMX4e-0024B~EMX4e-0135B	
 0598.E	Tamaño del cable: 6-70 mm <sup>2</sup> (AWG 10-2/0) Par: 4 Nm (2,9 ft-lb) 14 mm (0,55 pulgadas)
 11290.A	 102801.A Torx T20 x 150  Flat 7 mm x 150
EMX4e-0184B~EMX4e-0250B	EMX4e-0352B~EMX4e-0580B
19 Nm (14,0 ft-lb)	66 Nm (49,0 ft-lb)
	



### NOTA

Si la instalación requiere cables de gran diámetro, es posible completar cada terminación con dos cables más pequeños, uno a cada lado de la barra.

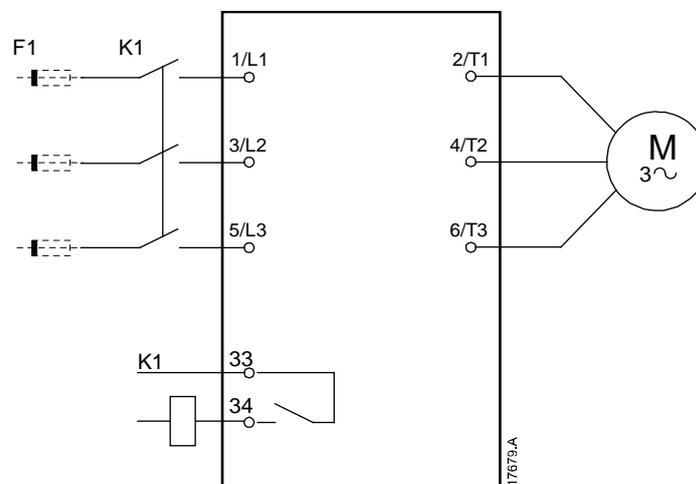
## Instalación conforme a UL

Para que los modelos de EMX4e-0184B a EMX4e-0580B cumplan con UL, debe usar el terminal recomendado.

Modelo	N. de pieza de terminales recomendado
EMX4e-0184B	OPHD 185-10
EMX4e-0200B	
EMX4e-0229B	
EMX4e-0250B	
EMX4e-0352B	OPHD 150-12
EMX4e-0397B	
EMX4e-0410B	
EMX4e-0550B	OPHD 240-12
EMX4e-0580B	

## Conexión del Motor

Los arrancadores suaves EMX4e se pueden conectar al motor en configuración directa (denominada también conexión a tres cables).



K1    Contactor principal (se recomienda encarecidamente)

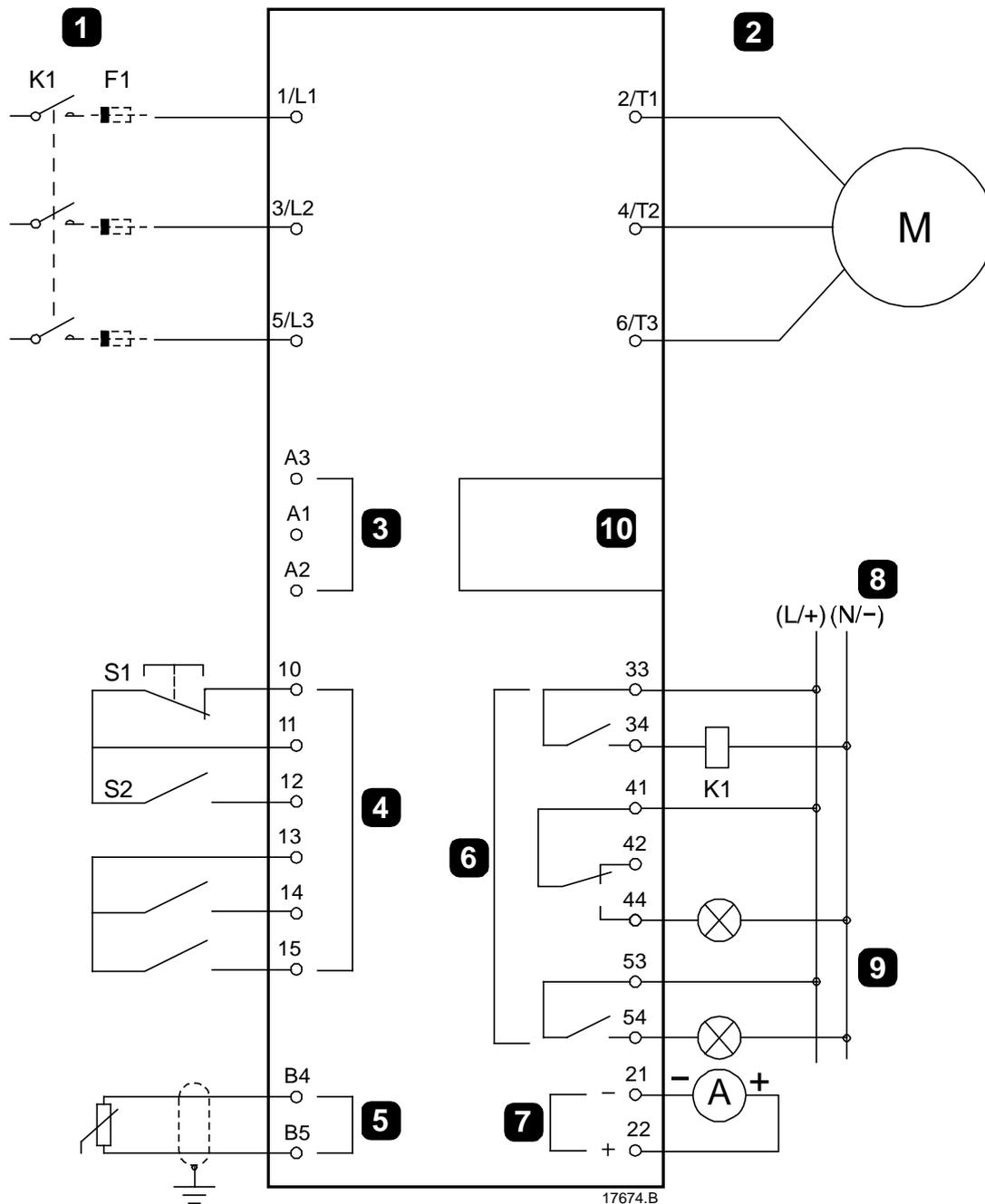
F1    Fusibles o disyuntor (opcional)

33, 34    Salida del contactor principal

## 4.7 Instalación típica

El EMX4e se instala con un contactor principal (AC3). La tensión de control se debe suministrar desde el lado de entrada del contactor.

El contactor principal está controlado por la salida del contactor principal (33, 34).



## INSTALACIÓN

1	Alimentación trifásica	K1	Contactador principal
2	Motor	F1	Fusibles semiconductores (opcional)
3	Alimentación de control (arrancador suave)	10, 11 (S1)	Reinicio
4	Entradas digitales	11, 12 (S2)	Arranque/Parada
5	Entrada de termistor	13, 14	Entrada programable A (predeterminado = Disparo entrada (N/O))
6	Salidas de relé	13, 15	Entrada programable B (predeterminado = Disparo entrada (N/O))
7	Salida analógica	B4, B5	Entrada de termistor
8	Alimentación de control (equipo externo)	33, 34	Salida del contactador principal
9	Lámparas piloto	41, 42, 44	Salida de relé A (predeterminado = En marcha)
10	Puerto de conexión para tarjetas de expansión de comunicaciones /tarjetas inteligentes	53, 54	Salida de relé B (predeterminado = En marcha)
		21, 22	Salida analógica

## 4.8 Configuración rápida

Mediante el menú de configuración rápida es fácil configurar el EMX4e para aplicaciones comunes. El EMX4e le guiará a través de los parámetros de instalación más comunes, y sugerirá una configuración típica para la aplicación. Cada parámetro se puede ajustar para adaptarse a sus necesidades concretas.

El resto de parámetros permanece en sus valores predeterminados. Para cambiar otros valores de parámetro o revisar la configuración predeterminada, utilizar el menú (consultar *Lista de parámetros* en la página 55 para obtener más información).

Siempre ajustar el parámetro 1B *FLC del motor* para que coincida con la intensidad del motor a plena carga (placa de características).

Aplicación	Modo de arranque	Tiempo de rampa de arranque (segundos)	Intensidad inicial (%)	Límite de intensidad (%)	Perfil de arranque adaptativo	Modo de parada	Tiempo de parada (segundos)	Perfil de parada adaptativa
Bomba centrífuga	Control adaptativo	10	200	500	Acel. const.	Control adaptativo	15	Desaceler. const.
Bomba orificio	Control adaptativo	3	200	500	Acel. const.	Control adaptativo	3	Desaceler. const.
Bomba hidráulica	Intensidad constante	2	200	350	n/a	Parada por inercia	n/a	n/a
Ventilador amortiguado	Intensidad constante	2	200	350	n/a	Parada por inercia	n/a	n/a
Ventilador no amortiguado	Intensidad constante	2	200	450	n/a	Parada por inercia	n/a	n/a
Compresor de Tornillo	Intensidad constante	2	200	400	n/a	Parada por inercia	n/a	n/a
Compresor alternativo	Intensidad constante	2	200	450	n/a	Parada por inercia	n/a	n/a
Cinta transportadora	Intensidad constante	5	200	450	n/a	Parada por inercia	n/a	n/a
Propulsor de proa	Intensidad constante	5	100	400	n/a	Parada por inercia	n/a	n/a
Sierra de banda	Intensidad constante	2	200	450	n/a	Parada por inercia	n/a	n/a



### NOTA

La configuración del perfil de arranque y parada adaptativo solamente se aplica al utilizar el control adaptativo. La configuración se omite para todos los demás modos de arranque y parada.

## 5. Herramientas de configuración

Herramientas de configuración incluye opciones para cargar o guardar los parámetros en un archivo de copia de seguridad, establecer la dirección de red del arrancador, comprobar el estado de las entradas y salidas, restablecer los modelos térmicos o comprobar el funcionamiento mediante la simulación de funcionamiento.

Para acceder a herramientas de configuración, pulsar **MENU (MENÚ)** para abrir el menú y, a continuación, seleccionar herramientas de configuración.

### 5.1 Fuente de Comandos

El EMX4e puede iniciarse y detenerse por medio de entradas digitales, un teclado remoto, la red de comunicaciones o una tarjeta inteligente. La fuente de comandos puede establecerse mediante las Herramientas de Configuración o utilizando el parámetro 1A *Fuente de comando*.

Si el teclado remoto está instalado, el botón **LOCAL/REMOTE** proporciona acceso directo a la función fuente de comandos en herramientas de configuración.

### 5.2 Puesta en marcha

Puesta en marcha permite iniciar y parar el arrancador mediante el teclado local. Utilizar los botones ▲ y ▼ para seleccionar una función y a continuación pulsar ► para enviar el comando seleccionado al arrancador. Las funciones disponibles son:

- Parada rápida (parada por inercia)/Reiniciar
- Arranque
- Parada

### 5.3 Simulación de funcionamiento

La simulación de funcionamiento simula un arranque, marcha y parada del motor para confirmar que el arrancador suave y el equipamiento asociado se han instalado correctamente.



#### **NOTA**

El arrancador suave debe desconectarse de la tensión de red. La simulación sólo está disponible cuando el arrancador suave está en el estado Listo.

Para utilizar la simulación de funcionamiento:

1. Pulsar **MENU (MENÚ)** para abrir el menú y, a continuación, seleccionar herramientas de configuración.
2. Desplazarse a simulación de funcionamiento y pulsar ►.
3. Aplicar un comando de arranque desde la fuente de comandos seleccionada. El EMX4e simula sus comprobaciones previas al arranque y cierra el relé del contactor principal. El LED en marcha parpadea.



**NOTA**

Si la tensión de red está conectada se muestra un mensaje de error.

4. Pulsar ►. El EMX4e simula el arranque. El LED En Marcha parpadea.
5. Pulsar ►. El EMX4e simula la marcha.
6. Aplicar un comando de parada desde la fuente de comandos seleccionada. El EMX4e simula la parada. El LED en marcha parpadea.
7. Pulsar ►. El LED Listo parpadea y el relé del contactor principal se abre.
8. Pulsar ►. El EMX4e activa y luego desactiva cada salida programable.
9. Pulsar ► para regresar a herramientas de configuración.

Ejecutar simulación Listo Aplic señal arranq
Ejecutar simulación Compr prev arranq MENU para continuar
Ejecutar simulación ¡ATENCIÓN! Quitar tensión princ MENU para continuar
Ejecutar simulación Arranque X: XXs MENU para continuar
Ejecutar simulación En marcha Aplic señal parada
Ejecutar simulación Parada X: XXs MENU para continuar
Ejecutar simulación Parado MENU para continuar
Ejecutar simulación Relé prog A Encendido MENU para continuar

## 5.4 Cargar/Guardar configuración

Cargar/Guardar configuración permite a los usuarios:

- Restablecer los valores predeterminados de los parámetros de EMX4e
- Cargar los ajustes de parámetros desde un archivo interno
- Guardar los ajustes de los parámetros actuales en un archivo interno

El archivo interno contiene valores predeterminados hasta que se guarda un archivo de usuario.

Para cargar o guardar ajustes de parámetros:

1. Pulsar **MENU (MENÚ)** para abrir el menú y, a continuación, seleccionar herramientas de configuración.
2. Desplazarse a la configuración cargar/guardar y pulsar el botón ►.
3. Desplazarse a la función deseada y pulsar el botón ►.
4. En la petición de confirmación, seleccionar **SÍ** para confirmar o **NO** para cancelar y a continuación pulsar ► para continuar.

Cargar/Guard config
Cargar predeterm
Cargar conj usuar
Guardar conj usuar
Cargar predeterm
No
Sí

Cuando la acción se ha completado, la pantalla mostrará brevemente un mensaje de confirmación, y a continuación volverá al nivel de menú anterior.

## 5.5 Guardar y cargar USB

El menú guardar y cargar USB permite:

- Guardar los ajustes de parámetros y todas las entradas del registro de eventos en un archivo externo (en formato CSV)
- Guardar ajustes de parámetros en un archivo externo (en formato propietario)
- Cargar ajustes de parámetros desde un archivo externo guardado previamente
- Cargar mensajes personalizados para mostrar en el teclado cuando una entrada programable está activa



### NOTA

El EMX4e es compatible con sistemas de archivos FAT32. Las funciones USB del EMX4e no son compatibles con los sistemas de archivos NTFS.

### Guardar y cargar procedimiento

1. Conectar el disco duro externo al puerto USB.
2. Pulsar **MENU (MENÚ)** para abrir el menú y, a continuación, seleccionar herramientas de configuración.
3. Desplazarse a guardar y cargar USB y pulsar el botón ►.
4. Desplazarse a la función deseada y pulsar el botón ►.
5. En la petición de confirmación, seleccionar **SÍ** para confirmar o **NO** para cancelar y a continuación pulsar ► para continuar.

Guard y carg USB
Guard parám/reg
Guard parám maest
Carg parám maest

Guard parám/reg
No
Sí

Cuando la acción se ha completado, la pantalla mostrará brevemente un mensaje de confirmación, y a continuación volverá al nivel de menú anterior.

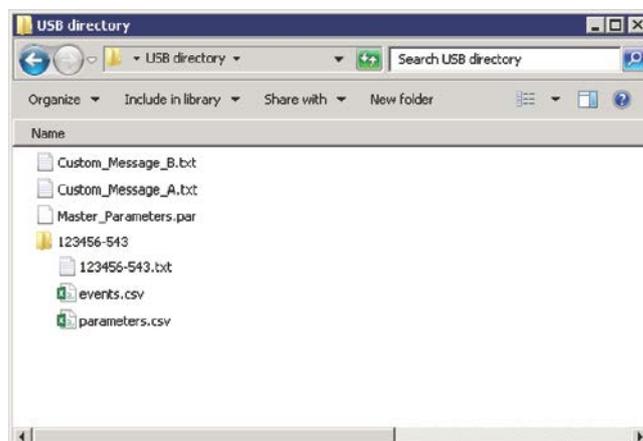
### Ubicaciones y formatos de archivo

Guardar parámetros y registros: el EMX4e creará un directorio en el nivel superior de la unidad USB, nombrado con el número de serie del arrancador suave. El registro de eventos y la configuración de parámetros se guardan como archivos CSV individuales y el software del arrancador suave y la información del sistema se guardan en un archivo de texto.

Guardar parámetros maestros: el EMX4e creará un archivo llamado Master\_Parameters.par en el nivel superior de la unidad USB.

Cargar parámetros maestros: el EMX4e cargará el archivo Master\_Parameters.par que se encuentra en el nivel superior de la unidad USB. Este archivo puede crearse o editarse mediante el software de gestión WinMaster.

Cargar mensaje personalizado: el EMX4e cargará los archivos Custom\_Message\_A.txt y Custom\_Message\_B.txt que se encuentran en el nivel superior de la unidad USB.



17788.A

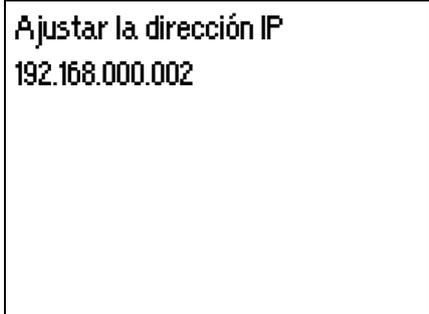
### 5.6 Dirección de red

Para utilizar el EMX4e en una red Ethernet, se deben configurar direcciones diferentes para:

- Dirección IP
- Dirección Gateway
- Máscara de subnet

Para configurar las direcciones de red:

1. Pulsar **MENU (MENÚ)** para abrir el menú y, a continuación, seleccionar herramientas de configuración.
2. Desplazarse a dirección de red y pulsar el botón ►.
3. Desplazarse a la función deseada y pulsar el botón ►.
4. El primer dígito de la dirección aparecerá resaltado.
5. Utilizar ◀ y ▶ para seleccionar el dígito que se ha de alterar. Utilizar los botones ▲ y ▼ para modificar el valor.
6. Pulsar ► después del último dígito para guardar el ajuste.



Ajustar la dirección IP  
192.168.000.002

Cuando la acción se ha completado, la pantalla mostrará brevemente un mensaje de confirmación, y a continuación volverá al nivel de menú anterior.



#### **NOTA**

La dirección de red también se puede configurar utilizando los parámetros 12H~12S.



#### **NOTA**

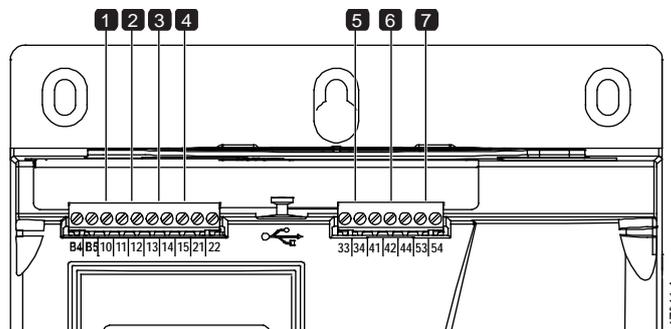
Para configurar el EMX4e para usarlo con otros protocolos de comunicación, utilizar los parámetros 12A~12G.

## 5.7 Estado de E/S digitales

La línea superior de la pantalla muestra las entradas de arranque, parada, reinicio y programables.

La línea inferior de la pantalla muestra la salida fija del contactor principal, y luego las salidas programables A y B.

Estado E/S Digital  
Entradas: 00000000  
Salidas: 00000000



<b>1</b>	10, 11: Entrada de reinicio	<b>5</b>	33, 34: Salida del contactor principal
<b>2</b>	11, 12: Entrada de arranque/parada	<b>6</b>	41, 42, 44: Salida de relé A
<b>3</b>	13, 14: Entrada programable A	<b>7</b>	53, 54: Salida de relé B
<b>4</b>	13, 15: Entrada programable B		

## 5.8 Estado de E/S analógicas

La línea superior de la pantalla muestra el estado de la entrada del termistor del motor.

La línea inferior de la pantalla muestra el valor de la salida analógica.

Estado E/S analógica  
Termistor: 0  
Salida 4-20 mA: 04,0 mA

Entrada del termistor:

S = Short circuit (Corto-circuito)

H = Hot (Caliente)

C = Cold (Frío)

O = Open (Abierto)

## 5.9 Número de serie e intensidad nominal

La línea superior de la pantalla muestra el nombre del producto.

La línea central muestra el número de serie de la unidad.

La línea inferior de la pantalla muestra el número de modelo.

N.º serie y rango  
EMX4e  
123456-123  
0410-V5-S1-C1

### 5.10 Versiones del software

La pantalla de versiones del software muestra la versión de cada componente de software del arrancador:

- interfaz de usuario
- control de motor
- teclado remoto (si está conectado)
- lista de parámetros
- bootloader
- tarjeta de expansión (si está instalada)



#### NOTA

Si es necesario, el software actualizado, incluidos otros idiomas, puede cargarse en el arrancador a través del puerto USB. Contacte con su proveedor local para obtener más información.

### 5.11 Reinicio del termistor

La entrada del termistor se deshabilita por defecto, pero se activa automáticamente cuando se detecta un termistor. Si los termistores se han conectado previamente al EMX4e pero ya no son necesarios, utilizar la función reinicio de termistor para desactivar el termistor.

### 5.12 Reinicio del modelo térmico

El software de modelado térmico del arrancador suave monitoriza constantemente el funcionamiento del motor. Esto permite que el arrancador suave calcule la temperatura del motor y la capacidad de arrancar con éxito en cualquier momento.

El modelo térmico se puede reiniciar si es necesario.



#### PRECAUCIÓN

El restablecimiento del modelo térmico del motor comprometerá la protección del modelo térmico y también puede comprometer la vida del motor. Sólo se puede restablecer el modelo térmico en una emergencia.

## 6. Registros

El menú de registros proporciona información sobre los eventos, disparos y sobre el funcionamiento del arrancador.

Para acceder al menú de registros en el teclado local, pulsar **MENU (MENÚ)** para abrir el menú y luego seleccionar registros. En el teclado remoto, pulsar **LOGS (REGISTROS)**.

### 6.1 Registro de eventos

El registro de eventos almacena detalles de los disparos más recientes del arrancador, advertencias y operaciones (incluidos arranques, paradas y cambios de configuración).

El Evento 1 es el más reciente y el Evento 384 es el disparo más antiguo.



#### NOTA

Los eventos en el registro de eventos cuentan con un sello de fecha y hora que se basa en el tiempo transcurrido desde que se aplicó la última alimentación de control. El sello de fecha y hora se restablece a cero cuando la alimentación de control es ciclada.



#### NOTA

El registro de eventos puede exportarse a un archivo externo para analizarlo lejos del arrancador. Consulte *Guardar y cargar USB* en la página 34 para obtener más información.

### 6.2 Contadores

Los contadores almacenan estadísticas del funcionamiento del arrancador:

- Horas en marcha (desde fábrica y desde el último reinicio del contador)
- Número de arranques (desde fábrica y desde el último reinicio del contador)
- Número de veces que el modelo térmico ha sido reiniciado

Para visualizar los contadores:

1. Abrir los registros.
2. Desplazarse a los contadores y pulsar ►.
3. Utilizar los botones ▲ y ▼ para desplazarse por los contadores. Pulsar ► para ver más detalles.
4. Para reiniciar un contador, pulsar ► y después utilizar los botones ▲ y ▼ para seleccionar reiniciar/no reiniciar. Pulsar **STORE** para confirmar la acción.

Para cerrar el contador y volver a los registros, pulsar ►.

## 6.3 Código QR

El EMX4e puede generar un código QR que permite que un teléfono inteligente muestre información clave sobre el arrancador, incluido el número de serie, las versiones de firmware y las opciones instaladas, además de los detalles de los tres disparos más recientes del arrancador. Esta información puede ser útil a la hora de pedir ayuda a su proveedor local.

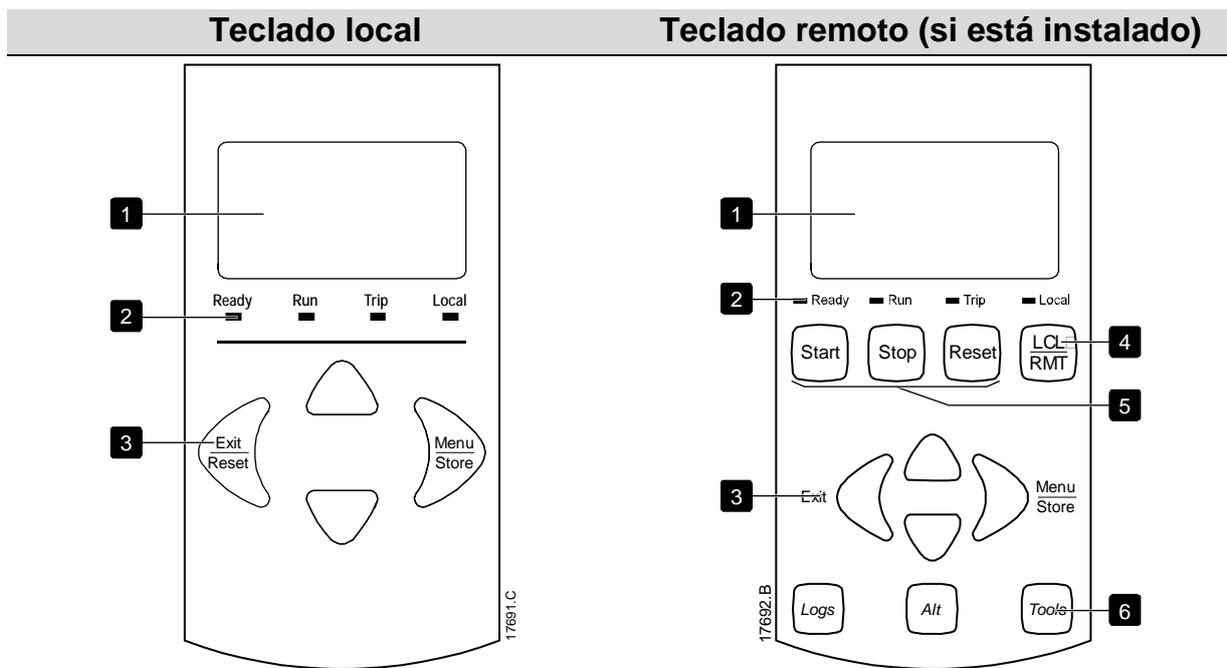


### **NOTA**

Debe instalar la aplicación gratuita Pocket Technician para leer el código QR.

## 7. Teclado y realimentación

### 7.1 Teclado



- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Pantalla de cuatro líneas para visualizar información del estado y programación.  |
| <b>2</b> | LEDs de estado  |
| <b>3</b> | <p>Botones de navegación por menús:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◀: Salir del menú o parámetro, o cancelar la modificación de un parámetro. En el teclado local, este botón también hace que se reinicie un disparo.</li> <li>▶: Entrar en un menú o un parámetro, o guardar un cambio en el parámetro.</li> <li>▲ ▼: Desplazarse hasta el menú o parámetro siguiente o anterior, modificar el ajuste del parámetro actual, o desplazarse a través de las pantallas de estado.</li> </ul> |
| <b>4</b> | Acceso directo al menú de fuente de comandos en herramientas de configuración.  |
| <b>5</b> | Botones de control local del arrancador suave   |
| <b>6</b> | <p>Botones de acceso rápido para tareas comunes.</p> <p><b>LOGS (REGISTROS):</b> Abrir el menú de registros.</p> <p><b>ALT:</b> Seleccionar el gráfico que se desea ver, o pausar/reiniciar el gráfico (mantener pulsado más de 0,5 segundos)</p> <p><b>TOOLS (HERRAMIENTAS):</b> Abrir las Herramientas de Ajuste.</p>   |

### 7.2 Teclado remoto

El teclado remoto se puede utilizar para controlar el arrancador suave si el parámetro 1A *Fuente de comando* está ajustado en 'Teclado remoto'.

- Si el teclado remoto no está seleccionado como fuente de comandos, los botones **START (ARRANQUE)**, **STOP (PARADA)** y **RESET (REINICIO)** no tendrán ningún efecto.
- Los botones de navegación por menús y la pantalla del teclado remoto siempre están activos.
- Si se pulsa un botón en el teclado local del arrancador, la pantalla del teclado remoto se actualizará para que coincida la información.



#### NOTA

El teclado remoto se puede conectar o quitar de forma segura mientras el arrancador está en marcha. No es necesario quitar la tensión principal o de control.



#### NOTA

Si el parámetro 1A *Fuente de comando* está ajustado en Teclado remoto, la retirada del teclado remoto provocará un disparo.

### 7.3 Aclarar/oscurer la pantalla

La retroiluminación de la pantalla se puede ajustar:

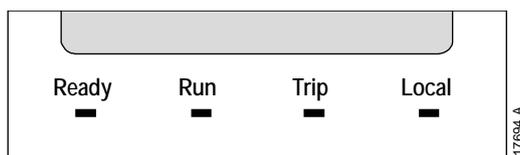
- para aclarar la pantalla, mantenga pulsado el botón ◀ y pulse la tecla ▲
- para oscurecer la pantalla, mantenga pulsado el botón ◀ y pulse la tecla ▼



#### NOTA

Los teclados local y remoto se pueden ajustar de forma independiente.

## 7.4 LEDs de estado del arrancador



Nombre de LED	Encendido	Parpadeando
Ready (Listo)	El motor está parado y el arrancador está preparado para arrancar.	El motor está parado y el arrancador no está listo para arrancar: <ul style="list-style-type: none"> <li>esperando el <i>Retardo de arranque</i> (parámetro 5H)</li> <li>los modelos térmicos indican que el arrancador y/o el motor están demasiado calientes para arrancar de forma segura</li> <li>la entrada de reinicio (10, 11) está abierta</li> </ul>
Run (En marcha)	El motor está en funcionamiento (recibiendo la tensión nominal).	El motor está arrancando o parando.
Trip	El arrancador ha disparado.	El arrancador está en estado de advertencia.
Local	El arrancador está siendo controlado mediante un teclado remoto.	—

Si todos los LED están apagados, el arrancador no está recibiendo la tensión de control.

## 7.5 Pantallas

El teclado muestra un amplio rango de información del funcionamiento del arrancador suave. Para desplazarse a través de las pantallas de retroalimentación, pulsar los botones ▲ y ▼.

### Información del arrancador

Durante el encendido, la pantalla de información del arrancador muestra datos sobre la intensidad nominal, las versiones de software y el número de serie del arrancador.

Bienvenidos 01.01/01.00/01.00  EMX4e-0069B-V5-S1-C1
--

Versiones de software: interfaz de usuario, control del motor, teclado remoto  
 Código de modelo: intensidad nominal, tensión de red, tamaño de bastidor, tensión de control  
 (la versión de software del teclado remoto sólo se muestra cuando se conecta un teclado remoto)

### Pantalla de estado del arrancador

69,0 A En marcha 69,0 A                      415 V
--

Intensidad del motor en marcha  
 Estado del arrancador  
 Parámetro 10H *Parámetros usuario 1* y parámetro 10I *Parámetros usuario 2*

### Intensidad

La pantalla de intensidad muestra en tiempo real la intensidad de línea de cada fase.

Corrientes de fase 000.0A    000.0A                      000.0A
--

### Información del último arranque

La pantalla de la información del último arranque muestra los detalles del arranque con éxito más reciente.

- duración del arranque (segundos)
- máxima intensidad de arranque (en porcentaje de la intensidad del motor a carga nominal)
- aumento calculado de la temperatura del motor

Último arranque                      010 s 350 % FLC                      Δ Temp 5 %
---

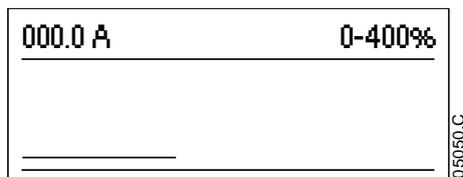
### Pantalla configurable por el usuario

La pantalla programable se puede configurar para que muestre la información más importante para cada aplicación determinada. Utilizar parámetros 10J ~ 10M para seleccionar la información que se desea visualizar.

Frecuencia de red	$\pm 59,7$ Hz
fp del Motor	0,95
Potencia del motor	37,0 kW
Temperatura motor	85 %

### Gráfico de funcionamiento

El gráfico de funcionamiento proporciona una visión en tiempo real del funcionamiento. Utilizar los parámetros 10B~10E para dar formato al gráfico. La pantalla del teclado principal muestra información sobre la intensidad del motor.



Si está conectado un teclado remoto, pulsar **ALT** para cambiar los datos del gráfico. El gráfico puede mostrar:

- intensidad del motor
- temperatura del motor
- Fp del motor
- datos de entrada analógica de la tarjeta inteligente (si está instalada)

## 8. Funcionamiento

### 8.1 Comandos de arranque, parada y reinicio

El EMX4e puede iniciarse y detenerse por medio de entradas digitales, un teclado remoto, la red de comunicaciones o una tarjeta inteligente. La fuente de comandos puede establecerse mediante las Herramientas de Configuración o utilizando el parámetro 1A *Fuente de comando*.

- El EMX4e solo aceptará comandos de arranque y reinicio procedentes de la fuente de comandos designada.
- El EMX4e aceptará los comandos de parada desde una fuente de comandos designada, pero puede verse forzado a detenerse mediante la apertura de la entrada de reinicio.
- La entrada programable se puede utilizar para anular la fuente de comandos seleccionada (consultar parámetro 7A *Función de Entrada A*).

### 8.2 Anulación de comandos

La entrada programable (13, 14) se puede utilizar para anular la fuente de comandos en aquellas situaciones en las que se ha perdido el mecanismo de control normal. Establecer el parámetro 7A *Función de Entrada A* con la fuente de comandos alternativa (p. ej., 'Anulación de comando: Teclado').

Mientras la entrada está activa, el arrancador sólo aceptará comandos desde la fuente de anulación seleccionada. Para restaurar el control a la fuente de comandos seleccionada en el parámetro 1A *Fuente de comando*, volver a abrir la entrada.

### 8.3 Modo de emergencia

El modo de emergencia permite que el EMX4e mantenga funcionando el motor e ignore ciertas condiciones de disparo.

El modo de emergencia se controla mediante una entrada programable (Entrada A 13, 14 o Entrada B 13, 15) y el parámetro 7A *Función de Entrada A*/7E *Función de Entrada B* debe ajustarse a 'Modo emergencia'. Un circuito cerrado en 13, 14 activa el modo de emergencia. Cuando el EMX4e recibe un comando de arranque, seguirá funcionando hasta que se reciba un comando de parada, ignorando todos los disparos y las advertencias.

El modo de emergencia puede utilizarse en combinación con cualquier fuente de comandos.



#### NOTA

Aunque el funcionamiento del modo de emergencia satisface los requisitos de funcionalidad del Modo Fuego, Benshaw no recomienda su uso en situaciones que requieren comprobaciones y/o compatibilidad con estándares específicos, ya que no está certificado.

**PRECAUCIÓN**

No se recomienda el uso continuado del modo de emergencia. El modo de emergencia puede comprometer la vida útil del arrancador y/o la vida útil del motor, ya que todas las protecciones y los disparos están deshabilitados.

Utilizar el arrancador en modo de emergencia invalidará la garantía del producto.

## 8.4 Disparo auxiliar

Se puede usar un circuito de disparo externo (como un interruptor de la alarma de baja presión de un sistema de bombeo) para activar el arrancador suave y parar el motor. El circuito externo está conectado a una entrada programable (Entrada A 13, 14 o Entrada B 13, 15). Para controlar el comportamiento del disparo, ajustar los siguientes parámetros:

- **Parámetro 7A *Función de Entrada A***: seleccionar '**Disparo entrada (N/O)**'.
- **Parámetro 7B *Disparo Entrada A***: ajustar según sea necesario. Por ejemplo, '**Sólo en marcha**' limita solamente el disparo de entrada a cuando está funcionando el arrancador suave.
- **Parámetro 7C *Retardo de disparo Entrada A***: establece un retardo entre la activación de la entrada y el disparo del arrancador suave.
- **Parámetro 7D *Retardo inicial Entrada A***: establece un retardo antes de que el arrancador suave supervise el estado de la entrada, después de la señal de arranque. Por ejemplo, puede ser necesario un retardo para proporcionar el tiempo necesario para aumentar la presión de la tubería.
- **Parámetro 7J *Nombre de Entrada A***: seleccionar un nombre, por ejemplo, '**Disparo Entrada A**' (opcional).

## 8.5 Métodos de control típicos

Los requisitos de una aplicación difieren de una instalación a otra, pero los métodos que figuran a continuación son, a menudo, un buen punto de partida para aplicaciones comunes.

<b>Aplicación</b>	<b>Modo de arranque</b>	<b>Tiempo de rampa de arranque (segundos)</b>	<b>Intensidad inicial (%FLC)</b>	<b>Límite de intensidad (%FLC)</b>	<b>Modo de parada</b>	<b>Tiempo de parada (segundos)</b>
Propulsor de proa	Intensidad constante	5	100	400	Parada por inercia	n/a
Centrifugadora (Separador)	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Astilladora	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Compresor - alternativo (cargado)	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Compresor - alternativo (descargado)	Intensidad constante	1	200	400	Parada por inercia	n/a
Compresor - tornillo (cargado)	Intensidad constante	1	200	400	Parada por inercia	n/a
Compresor - tornillo (descargado)	Intensidad constante	1	200	350	Parada por inercia	n/a
Cinta transportadora - horizontal	Intensidad constante	5	200	400	Parada suave TVR	10
Cinta transportadora - inclinado	Intensidad constante	2	200	450	Parada por inercia	n/a
Cinta transportadora - vertical (cubo)	Intensidad constante	2	200	450	Parada por inercia	n/a
Trituradora - cono	Intensidad constante	1	200	350	Parada por inercia	n/a
Trituradora - mandíbula	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Trituradora - rotativa	Intensidad constante	1	200	400	Parada por inercia	n/a
Descortezadora	Intensidad constante	1	200	350	Parada por inercia	n/a
Ventilador - axial (amortiguada)	Intensidad constante	1	200	350	Parada por inercia	n/a
Ventilador - axial (no amortiguada)	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Ventilador - centrífugo (amortiguado)	Intensidad constante	1	200	350	Parada por inercia	n/a

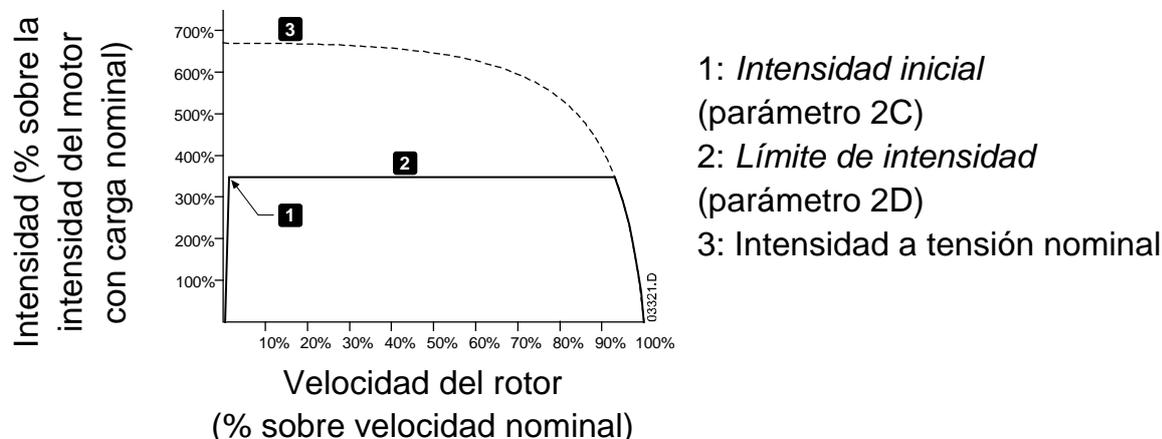
<b>Aplicación</b>	<b>Modo de arranque</b>	<b>Tiempo de rampa de arranque (segundos)</b>	<b>Intensidad inicial (%FLC)</b>	<b>Límite de intensidad (%FLC)</b>	<b>Modo de parada</b>	<b>Tiempo de parada (segundos)</b>
Ventilador - centrífugo (no amortiguado)	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Ventilador - presión alta	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Molino - bolas	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Molino - martillos	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Bomba - orificio	Control adaptativo (Acel. const.)	3	n/a	500	Control adaptativo (Desaceler. const.)	3
Bomba - centrífuga	Control adaptativo (Acel. const.)	10	n/a	500	Control adaptativo (Desaceler. const.)	15
Bomba - hidráulica	Intensidad constante	2	200	350	Parada por inercia	n/a
Bomba - desplazamiento positivo	Control adaptativo (Acel. const.)	10	n/a	400	Control adaptativo (Desaceler. const.)	10
Bomba - sumergible	Control adaptativo (Acel. const.)	5	n/a	500	Control adaptativo (Desaceler. const.)	5
Sierra - de banda	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a
Sierra - circular	Intensidad constante	1	200	350	Parada por inercia	n/a
Desmenuzadora	Intensidad constante	1	200	450	Parada por inercia	n/a

## 8.6 Métodos de arranque suave

### Intensidad constante

La intensidad constante es un método tradicional de arranque suave, que eleva la intensidad desde cero hasta el nivel especificado y mantiene la intensidad estable a este nivel hasta que el motor haya acelerado.

El arranque con intensidad constante es ideal para aplicaciones donde la intensidad inicial se debe mantener por debajo de un determinado nivel.

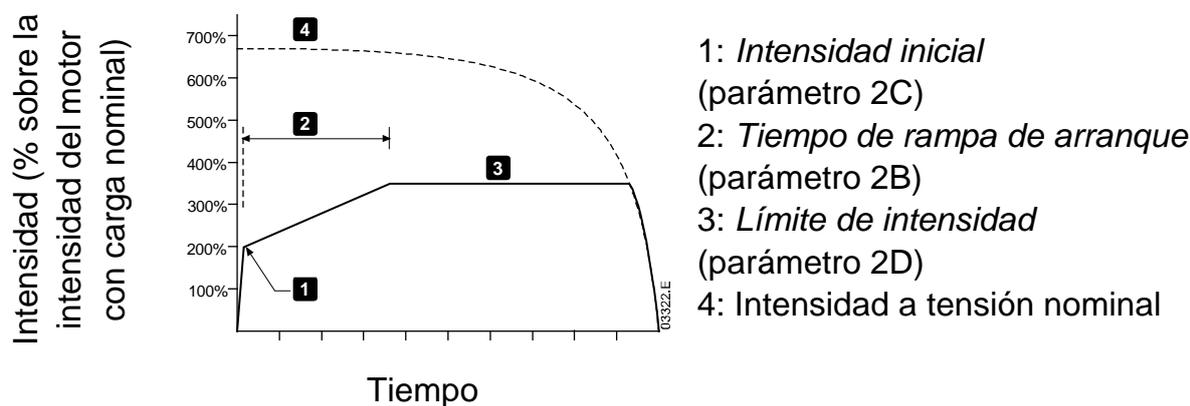


### Intensidad constante con rampa de intensidad

El arranque suave con rampa de intensidad eleva la intensidad desde un nivel de arranque especificado (1) hasta un límite máximo (3) en un periodo de tiempo ampliado (2).

El arranque con rampa de intensidad es útil para aplicaciones donde:

- la carga pueda variar entre arranques (por ejemplo una cinta transportadora que puede arrancar con o sin carga). Establecer la intensidad inicial (parámetro 2C) a un nivel para arrancar el motor con una carga ligera, y el límite de intensidad (parámetro 2D) a un nivel para arrancar el motor con una carga pesada.
- la carga se mueve fácilmente, pero es necesario aumentar el tiempo de arranque (por ejemplo una bomba centrífuga donde la presión en la tubería debe aumentar lentamente).
- la alimentación es limitada (por ejemplo un generador), y una aplicación de la carga más lenta dará más tiempo a la alimentación para responder.



## Rampa de tensión temporizada

El arranque suave con rampa de tensión temporizada (TVR) disminuye la aplicación de tensión al motor en un tiempo definido. La rampa de tensión reduce el par de arranque inicial y retrasa la velocidad de aceleración del motor.

El arranque de la TVR puede ser útil para aplicaciones con varios motores de diferentes tamaños conectados en paralelo o con cargas que no están conectadas de forma mecánica.



### NOTA

Para varios motores del mismo tamaño o cargas mecánicamente acopladas, utilizar el arranque a intensidad constante.

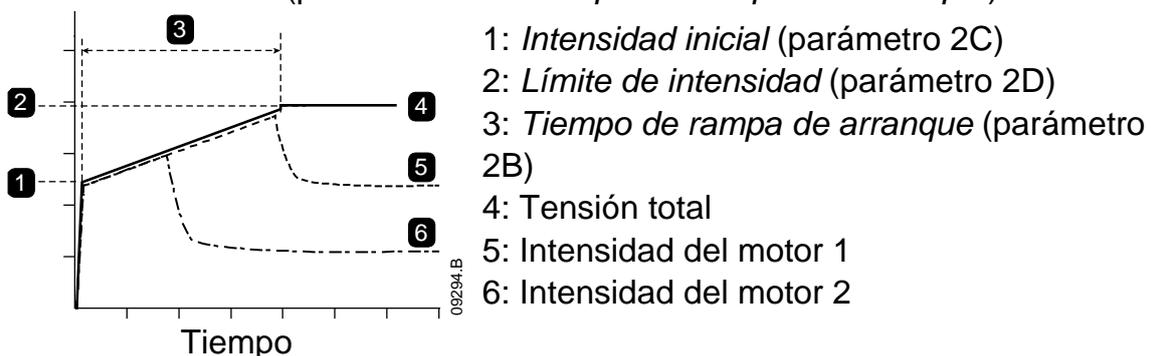


### NOTA

El arranque suave de la TVR no es adecuado para cargas de alta inercia (como los ventiladores), que requieren un nivel alto de voltaje para acelerar la carga.

Los valores que aparecen a continuación son normales para un arranque de la rampa de tensión temporizada y pueden ajustarse para adaptarse a aplicaciones específicas:

- Añadir el valor de la FLC a todos los motores conectados. Usar este valor combinado para ajustar el parámetro 1B *FLC del motor*. (Nota: el valor combinado no debe exceder la potencia nominal del arrancador.)
- Ajustar el parámetro 2C *Intensidad inicial* al 100 % parámetro 2D *Límite de intensidad* al 500 % y ajusta el tiempo de rampa según sea necesario (parámetro 2B *Tiempo de rampa de arranque*).



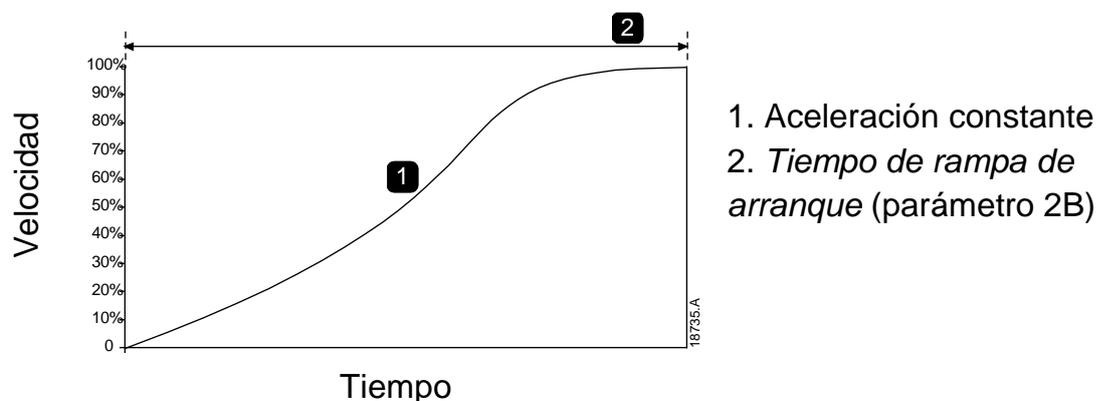
## Control adaptativo para el arranque

En una parada suave por control adaptativo, el EMX4e ajusta la intensidad para arrancar el motor en un tiempo especificado.



### NOTA

El EMX4e aplicará el límite de intensidad en todos los arranques suaves, incluido el control adaptativo. Si el límite de intensidad es demasiado bajo o el tiempo de rampa de arranque (parámetro 2B) es demasiado breve, es posible que el motor no arranque correctamente.



### • Ajuste preciso de control adaptativo

Si el motor no arranca o para suavemente, ajustar la ganancia del control adaptativo (parámetro 2I). El ajuste de ganancia determina cuánto se ajustará el EMX4e en futuros arranques y paradas con control adaptativo, basándose en la información del arranque anterior. El ajuste de ganancia afecta tanto al funcionamiento de arranque como al de parada.

- Si el motor acelera o desacelera demasiado rápido al final de un arranque o parada, aumentar el ajuste de ganancia entre 5 % a 10 %.
- Si la velocidad del motor fluctúa durante un arranque o parada, disminuir ligeramente el ajuste de ganancia.



#### NOTA

El EMX4e ajusta el control adaptativo de forma precisa para que se adapte al motor. Cambiar los siguientes parámetros hará que el control adaptativo se reinicie y el primer ciclo de arranque/parada utilizará un arranque con intensidad constante y una parada con rampa de tensión temporizada: 1B *FLC del motor*, 2D *Límite de intensidad*, 2I *Ganancia del control adaptativo*.

## 8.7 Métodos de parada

### Parada por inercia

Parada por Inercia permite al motor disminuir la velocidad a su ritmo natural, sin control desde el arrancador suave. El tiempo necesario para parar depende del tipo de carga.

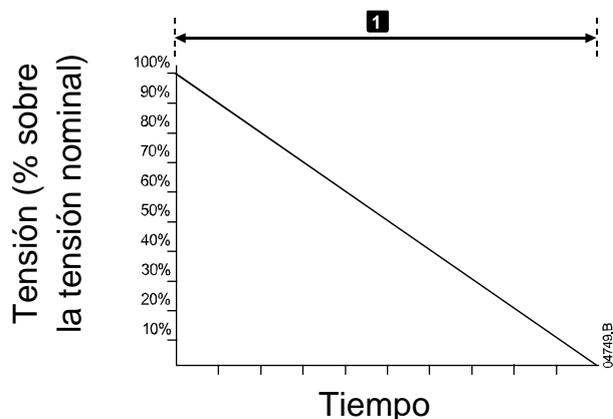
### Parada suave por rampa de tensión temporizada

La parada de la rampa de tensión temporizada reduce gradualmente la tensión del motor en un tiempo definido. Esto puede extender el tiempo de parada del motor y puede evitar transitorios en alimentaciones con generadores.



#### NOTA

La carga puede continuar en movimiento después de que se haya completado la rampa de parada.



1: *Tiempo de parada* (parámetro 2G)

### Control adaptativo para parada

En una parada suave por control adaptativo, el EMX4e controla la intensidad para parar el motor en un tiempo especificado. El control adaptativo se puede utilizar para ampliar el tiempo de parada de las cargas de baja inercia.

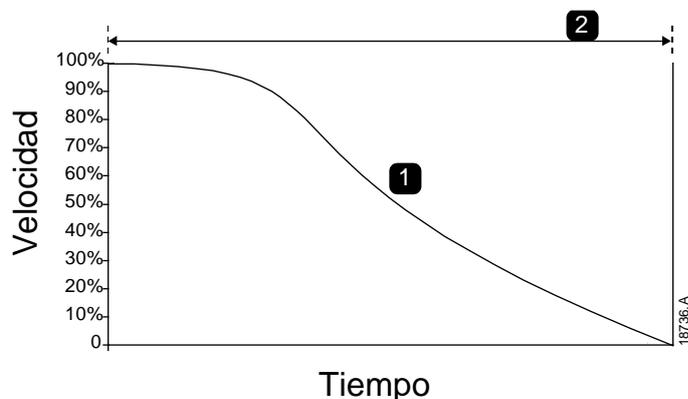
Si se selecciona el control adaptativo, la primera parada suave utilizará la rampa de tensión temporizada. Esto permite que el EMX4e aprenda las características del motor conectado. El EMX4e utilizará estos datos del motor durante las siguientes paradas con control adaptativo.



### PRECAUCIÓN

El control adaptativo controla el perfil de velocidad del motor dentro del límite de tiempo programado. Esto puede dar como resultado un mayor nivel de intensidad que con los métodos tradicionales de control.

Si se reemplaza un motor conectado a un EMX4e programado para control adaptativo de arranque o parada, el arrancador deberá aprender las características del nuevo motor. Cambiar el valor del parámetro 1B *FLC del motor* o parámetro 2I *Ganancia del control adaptativo* para iniciar el nuevo proceso de aprendizaje. El siguiente arranque comenzará a utilizar intensidad constante y la próxima parada utilizará una rampa de tensión temporizada.



1. *Desaceleración constante*  
2. *Tiempo de parada* (parámetro 2G)

El control adaptativo es ideal para aplicaciones de bombeo, donde se pueden minimizar los efectos perjudiciales del golpe de ariete.

## 9. Parámetros Programables

### 9.1 Menú principal

El Menú principal permite ver y modificar los parámetros programables que controlan el funcionamiento del EMX4e.

Para abrir el menú principal, pulse el botón **MENU (MENÚ)** y, a continuación, vaya a Menú principal y pulse **MENU (MENÚ)** de nuevo.



#### NOTA

Los parámetros de las funciones de la tarjeta inteligente solo son visibles en la lista de parámetros si la tarjeta inteligente está instalada.

### 9.2 Modificación de valores de los parámetros

Para cambiar el valor de un parámetro:

- desplazarse hasta el parámetro adecuado en el menú de principal y pulsar ► para entrar en el modo de edición.
- para modificar el parámetro, utilizar los botones ▲ y ▼. Pulsar ▲ o ▼ una vez para incrementar o reducir el valor en una unidad. Si el botón se mantiene pulsado durante un tiempo mayor a cinco segundos, el valor se incrementará o reducirá más rápidamente.
- para guardar los cambios, pulsar **STORE**. Se guarda el ajuste mostrado en pantalla y el teclado vuelve a la lista de parámetros.
- para cancelar los cambios, pulsar **EXIT (SALIR)** La pantalla solicitará confirmación, y a continuación vuelve a la lista de parámetros sin guardar los cambios.

### 9.3 Bloqueo de ajustes

Puede evitar que los usuarios cambien la configuración de parámetros, activando el bloqueo de ajustes (parámetro 10G *Bloqueo de ajustes*).

Si un usuario intenta modificar el valor de un parámetro cuando el bloqueo de ajustes está activado, se muestra un mensaje de error:

Acceso denegado Bloq ajust activado
--

## 9.4 Lista de parámetros

	Grupo de Parámetros	Ajuste Predeterminado
<b>1</b>	<b>Detalles del motor</b>	
1A	<i>Fuente de comando</i>	Entrada digital
1B	<i>FLC del motor</i>	Dependiente del modelo
1C	<i>Tiempo de rotor bloqueado</i>	00:10 (mm:ss)
1D	<i>Intensidad de rotor bloqueado</i>	600%
1E	<i>Factor de servicio del motor</i>	105%
1F	<i>Reservado</i>	
<b>2</b>	<b>Arranque/Parada motor 1</b>	
2A	<i>Modo de arranque</i>	Intensidad constante
2B	<i>Tiempo de rampa de arranque</i>	00:10 (mm:ss)
2C	<i>Intensidad inicial</i>	200%
2D	<i>Límite de intensidad</i>	350%
2E	<i>Perfil de arranque adaptativo</i>	Aceleración constante
2F	<i>Modo de parada</i>	Parada suave TVR
2G	<i>Tiempo de parada</i>	00:00 (mm:ss)
2H	<i>Perfil de parada adaptativa</i>	Desaceleración constante
2I	<i>Ganancia del control adaptativo</i>	75%
2J	<i>Multibomba</i>	Bomba individual
2K	<i>Retardo de arranque</i>	00:00 (mm:ss)
<b>5</b>	<b>Niveles de protección</b>	
5A	<i>Desequilibrio de intensidad</i>	30%
5B	<i>Retardo de desequilibrio de intensidad</i>	00:03 (mm:ss)
5C	<i>Baja intensidad</i>	20%
5D	<i>Retardo de baja intensidad</i>	00:05 (mm:ss)
5E	<i>Sobreintensidad</i>	400%
5F	<i>Retardo sobreintensidad</i>	00:00 (mm:ss)
5G	<i>Exceso de tiempo de arranque</i>	00:20 (mm:ss)
5H	<i>Retardo de arranque</i>	00:10 (mm:ss)
5I	<i>Arranques por hora</i>	0
5J	<i>Secuencia de fase</i>	Cualquier secuencia
<b>6</b>	<b>Acciones de protección</b>	
6A	<i>Contador de reinicio automático</i>	0
6B	<i>Retardo de reinicio automático</i>	00:05 (mm:ss)
6C	<i>Desequilibrio de Intensidad</i>	Disparo suave y registro
6D	<i>Baja intensidad</i>	Disparo suave y registro
6E	<i>Sobreintensidad</i>	Disparo suave y registro
6F	<i>Exceso de Tiempo de Arranque</i>	Disparo suave y registro
6G	<i>Disparo Entrada A</i>	Disparo suave y registro

## PARÁMETROS PROGRAMABLES

	<b>Grupo de Parámetros</b>	<b>Ajuste Predeterminado</b>
6H	<i>Disparo Entrada B</i>	Disparo suave y registro
6I	<i>Red de comunicaciones</i>	Disparo suave y registro
6J	<i>Fallo teclado remoto</i>	Disparo suave y registro
6K	<i>Frecuencia</i>	Disparo suave y registro
6L	<i>Secuencia de fase</i>	Disparo suave y registro
6M	<i>Sobrecalentamiento del motor</i>	Disparo suave y registro
6N	<i>Circuito termistor del motor</i>	Disparo suave y registro
<b>7</b>	<b>Entradas</b>	
7A	<i>Función de Entrada A</i>	Disparo entrada (N/O)
7B	<i>Disparo Entrada A</i>	Sólo en funcionamiento
7C	<i>Retardo de disparo Entrada A</i>	00:00 (mm:ss)
7D	<i>Retardo inicial Entrada A</i>	00:00 (mm:ss)
7E	<i>Función de Entrada B</i>	Disparo entrada (N/O)
7F	<i>Disparo Entrada B</i>	Sólo en funcionamiento
7G	<i>Retardo de disparo Entrada B</i>	00:00 (mm:ss)
7H	<i>Retardo inicial Entrada B</i>	00:00 (mm:ss)
7I	<i>Reiniciar/Activar Lógica</i>	Normalmente cerrado (N/C)
7J	<i>Nombre de Entrada A</i>	Disparo Entrada A
7K	<i>Nombre de Entrada B</i>	Disparo Entrada B
<b>8</b>	<b>Salidas de relé</b>	
8A	<i>Función Relé A</i>	En marcha
8B	<i>Retardo activado Relé A</i>	00:00 (mm:ss)
8C	<i>Retardo desactivado Relé A</i>	00:00 (mm:ss)
8D	<i>Función Relé B</i>	En marcha
8E	<i>Retardo activado Relé B</i>	00:00 (mm:ss)
8F	<i>Retardo desactivado Relé B</i>	00:00 (mm:ss)
8G	<i>Aviso de intensidad baja</i>	50%
8H	<i>Aviso de intensidad alta</i>	100%
8I	<i>Aviso de temperatura del motor</i>	80%
8J	<i>Tiempo contactor principal</i>	400 ms
<b>9</b>	<b>Salida analógica</b>	
9A	<i>Salida analógica A</i>	Intensidad (% FLC)
9B	<i>Escala de analógica A</i>	4-20 mA
9C	<i>Ajuste máximo analógica A</i>	100%
9D	<i>Ajuste mínimo analógica A</i>	000%
<b>10</b>	<b>Visualizar</b>	
10A	<i>Idioma</i>	English
10B	<i>Escala de temperatura</i>	Celsius
10C	<i>Unidades de tiempo de gráfico</i>	30 segundos
10D	<i>Ajuste máximo de gráfico</i>	400 %

## PARÁMETROS PROGRAMABLES

	<b>Grupo de Parámetros</b>	<b>Ajuste Predeterminado</b>
10E	<i>Ajuste mínimo de gráfico</i>	0%
10F	<i>Calibración de intensidad</i>	100%
10G	<i>Bloqueo de ajustes</i>	Lectura y escritura
10H	<i>Parámetros usuario 1</i>	Intensidad
10I	<i>Parámetros usuario 2</i>	Frecuencia de red
10J	<i>Parámetros usuario 3</i>	fp del Motor
10K	<i>Parámetros usuario 4</i>	Temperatura motor (%)
10L	<i>Parámetros usuario 5</i>	Horas de funcionamiento
10M	<i>Parámetros usuario 6</i>	N.º de arranques
<b>12</b>	<b>Tarjeta de comunicaciones</b>	
12A	<i>Dirección Modbus</i>	1
12B	<i>Velocidad en baudios Modbus</i>	9600
12C	<i>Paridad Modbus</i>	Sin Paridad
12D	<i>Retardo Modbus</i>	Apagado
12E	<i>Dirección Devicenet</i>	0
12F	<i>Velocidad en baudios Devicenet</i>	125 kB
12G	<i>Dirección Profibus</i>	1
12H	<i>Dirección Gateway</i>	192
12I	<i>Dirección Gateway 2</i>	168
12J	<i>Dirección Gateway 3</i>	0
12K	<i>Dirección Gateway 4</i>	100
12L	<i>Dirección IP</i>	192
12M	<i>Dirección IP 2</i>	168
12N	<i>Dirección IP 3</i>	0
12O	<i>Dirección IP 4</i>	2
12P	<i>Máscara de Subnet</i>	255
12Q	<i>Máscara de Subnet 2</i>	255
12R	<i>Máscara de Subnet 3</i>	255
12S	<i>Máscara de Subnet 4</i>	0
12T	<i>DHCP</i>	Desactivar
12U	<i>ID de ubicación</i>	0
<b>20</b>	<b>Avanzado</b>	
20A	<i>Ganancia rastreo</i>	50%
20B	<i>Detectar pedestal</i>	80%
20C	<i>Retardo contactor bypass</i>	150 ms
20D	<i>Intensidad nominal del modelo</i>	Dependiente del modelo
20E	<i>Tiempo espera pantalla</i>	1 minuto
20F	<i>Conexión del motor</i>	Detección automática

## PARÁMETROS PROGRAMABLES

	<b>Grupo de Parámetros</b>	<b>Ajuste Predeterminado</b>
<b>30</b>	<b>Configuración entrada bomba</b>	
30A	<i>Tipo sensor presión</i>	Ninguno
30B	<i>Unidades de presión</i>	kPa
30C	<i>Presión a 4 mA</i>	0
30D	<i>Presión a 20 mA</i>	0
30E	<i>Tipo sensor caudal</i>	Ninguno
30F	<i>Unidades de caudal</i>	litros / segundo
30G	<i>Caudal a 4 mA</i>	0
30H	<i>Caudal a 20 mA</i>	0
30I	<i>Unidades / Minuto Mx Caudal</i>	0
30J	<i>Pulsos / Minuto Mx Caudal</i>	0
30K	<i>Unidades por pulso</i>	0
30L	<i>Tipo sensor profundidad</i>	Ninguno
30M	<i>Unidades de profundidad</i>	metros
30N	<i>Profundidad a 4 mA</i>	0
30O	<i>Profundidad a 20 mA</i>	0
<b>31</b>	<b>Protección de caudal</b>	
31A	<i>Nivel de disparo caudal alto</i>	10
31B	<i>Nivel de disparo caudal bajo</i>	5
31C	<i>Retardo arranque caudal</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
31D	<i>Retardo de respuesta caudal</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>32</b>	<b>Protección presión</b>	
32A	<i>Nivel de disparo Alta presión</i>	10
32B	<i>Retardo de arranque Alta presión</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
32C	<i>Retardo de respuesta Alta presión</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
32D	<i>Nivel de disparo Baja presión</i>	5
32E	<i>Retardo de arranque Baja presión</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
32F	<i>Retardo de respuesta Baja presión</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>33</b>	<b>Control presión</b>	
33A	<i>Modo de control presión</i>	Desactivado
33B	<i>Nivel presión arranque</i>	5
33C	<i>Retardo de respuesta arranque</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
33D	<i>Nivel presión parada</i>	10
33E	<i>Retardo de respuesta parada</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
<b>34</b>	<b>Protección profundidad</b>	
34A	<i>Nivel de disparo profundidad</i>	5
34B	<i>Nivel reinicio profundidad</i>	10
34C	<i>Retardo de arranque profundidad</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)
34D	<i>Retardo de respuesta profundidad</i>	00:00:500 (mm:ss:ms)

	Grupo de Parámetros	Ajuste Predeterminado
<b>35</b>	<b>Protección térmica</b>	
35A	<i>Tipo sensor temperatura</i>	Ninguno
35B	<i>Nivel de disparo temperatura</i>	40
<b>36</b>	<b>Acción Disparo Bomba</b>	
36A	<i>Sensor de presión</i>	Disparo suave y registro
36B	<i>Sensor de flujo</i>	Disparo suave y registro
36C	<i>Sensor de profundidad</i>	Disparo suave y registro
36D	<i>Presión alta</i>	Disparo suave y registro
36E	<i>Presión baja</i>	Disparo suave y registro
36F	<i>Caudal alto</i>	Disparo suave y registro
36G	<i>Caudal bajo</i>	Disparo suave y registro
36H	<i>Interruptor flujo</i>	Disparo suave y registro
36I	<i>Profundidad del pozo</i>	Disparo suave y registro
36J	<i>RTD/PT100 B</i>	Disparo suave y registro

## 9.5 1 Detalles del motor

### 1A – Fuente de comando

<b>Opciones:</b>	Entrada digital (predeterminado)	El EMX4e aceptará comandos de arranque y parada procedentes de los comandos digitales.
	Red	El EMX4e aceptará comandos de arranque y parada procedentes de la tarjeta de expansión de comunicaciones.
	Teclado remoto	El EMX4e aceptará comandos de arranque y parada procedentes del Teclado remoto.
	Tarjeta inteligente	El EMX4e aceptará comandos de arranque y parada procedentes de la tarjeta inteligente.

**Descripción:** Selecciona la fuente de comandos para controlar el arrancador suave.

### 1B – FLC del motor

**Rango:** Dependiente del modelo

**Descripción:** Ajusta el arrancador a la intensidad de carga nominal del motor conectado. Ajustar al valor de la intensidad de carga nominal mostrado en la placa del motor.

### 1C – *Tiempo de rotor bloqueado*

**Rango:** 0:01 - 2:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 10 segundos

**Descripción:** Establece la duración máxima de tiempo que el motor puede funcionar a la intensidad de rotor bloqueado partiendo del reposo hasta que alcance su temperatura máxima. Ajustar según la hoja de datos del motor.

### 1D – *Intensidad de rotor bloqueado*

**Rango:** 400% - 1200% FLC **Predeterminado:** 600%

**Descripción:** Establece la intensidad de rotor bloqueado del motor conectado, como un porcentaje de la intensidad de carga nominal. Ajustar según la hoja de datos del motor.

### 1E – *Factor de servicio del motor*

**Rango:** 100% - 130% **Predeterminado:** 105%

**Descripción:** Establece el factor de servicio del motor utilizado por el modelo térmico. Si el motor funciona a la intensidad de carga nominal, alcanzará el 100 %. Ajustar según la hoja de datos del motor.



#### **NOTA**

Parámetros 1C, 1D y 1E determinan la intensidad de disparo para la protección de sobrecarga del motor. La configuración predeterminada de los parámetros 1C, 1D y 1E proporciona protección de sobrecarga del motor: clase 10, intensidad de disparo 105 % del FLA (amperios a plena carga) o equivalente.

### 1F – *Reservado*

**Descripción:** Este parámetro está reservado para su futuro uso.

## 9.6 2 Arranque/Parada motor 1

### 2A – *Modo de arranque*

**Opciones:** Intensidad constante (predeterminado)  
Control adaptativo

**Descripción:** Selecciona el modo de arranque suave.



#### **NOTA**

El EMX4e aplicará el límite de intensidad en todos los arranques suaves, incluido el control adaptativo. Si el límite de intensidad es demasiado bajo o el tiempo de rampa de arranque (parámetro 2B) es demasiado breve, es posible que el motor no arranque correctamente.

### 2B – *Tiempo de rampa de arranque*

**Rango:** 0:01 - 3:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 10 segundos

**Descripción:** Establece el tiempo de arranque total para un arranque con control adaptativo o el tiempo de rampa para un arranque con rampa de intensidad (desde la intensidad inicial hasta el límite de intensidad).

### 2C – Intensidad inicial

**Rango:** 100% - 600% FLC **Predeterminado:** 200%

**Descripción:** Establece el nivel de intensidad inicial para un arranque con rampa de intensidad, como un porcentaje de la intensidad de carga nominal del motor. Ajustar de forma que el motor comience a acelerar inmediatamente después de iniciar un arranque.

Si no se requiere arranque con rampa de intensidad, ajustar la intensidad inicial igual al límite de intensidad.

### 2D – Límite de intensidad

**Rango:** 100% - 600% FLC **Predeterminado:** 350 %

**Descripción:** Establece el límite de intensidad para arranque suave de intensidad constante y rampa de intensidad, como un porcentaje de la intensidad de carga nominal del motor.

### 2E – Perfil de arranque adaptativo

**Opciones:** Aceleración constante (predeterminado)

**Descripción:** Selecciona el perfil que el EMX4e utilizará para un arranque suave con control adaptativo.



#### NOTA

El EMX4e aplicará el límite de intensidad en todos los arranques suaves, incluido el control adaptativo. Si el límite de intensidad es demasiado bajo o el tiempo de rampa de arranque (parámetro 2B) es demasiado breve, es posible que el motor no arranque correctamente.

### 2F – Modo de parada

**Opciones:** Parada por inercia  
Parada suave TVR (predeterminado)  
Control adaptativo

**Descripción:** Selecciona el modo de parada.

### 2G – Tiempo de parada

**Rango:** 0:00 - 4:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece el tiempo para una parada suave del motor utilizando una rampa de tensión temporizada o control adaptativo.

Si hay un contactor principal instalado, el contactor debe permanecer cerrado hasta el final del tiempo de parada.

Utilizar la salida del contactor principal (33, 34) para controlar el contactor principal.

### **2H – Perfil de parada adaptativa**

**Opciones:** Desaceleración constante (predeterminado)

**Descripción:** Selecciona el perfil que el EMX4e utilizará para una parada suave con control adaptativo.

### **2I – Ganancia del control adaptativo**

**Rango:** 1% - 200% **Predeterminado:** 75%

**Descripción:** Ajusta el funcionamiento del control adaptativo. Este ajuste afecta al control de parada y de arranque.

### **2J – Multibomba**

**Opciones:** Bomba individual (predeterminado)  
Bomba de colector

**Descripción:** Establece el rendimiento de control adaptativo para adaptarse a las instalaciones con varias bombas conectadas a un colector de salida común.

### **2K – Retardo de arranque**

**Rango:** 0:00 - 60:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece un retardo después de que el arrancador reciba un comando de arranque, antes de poner en marcha el motor.

## **9.7 5 Niveles protección**

### **5A – Desequilibrio de intensidad**

**Rango:** 10% - 50% **Predeterminado:** 30%

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por desequilibrio de intensidad.

### **5B – Retardo de desequilibrio de intensidad**

**Rango:** 0:00 - 4:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 3 segundos

**Descripción:** Retrasa la respuesta del EMX4e a un desequilibrio de intensidad, evitando disparos por fluctuaciones esporádicas.

### **5C – Baja intensidad**

**Rango:** 0% - 100% **Predeterminado:** 20%

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por baja intensidad, como un porcentaje de la intensidad de carga nominal del motor. Ajustar a un nivel entre el rango de trabajo normal del motor y la intensidad de magnetización (sin carga) del motor (normalmente del 25 % al 35 % de la intensidad de carga nominal). Un ajuste a un valor de 0 % deshabilita la protección por baja intensidad.

### **5D – Retardo de baja intensidad**

**Rango:** 0:00 - 4:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 5 segundos

**Descripción:** Retrasa la respuesta del EMX4e a una intensidad baja, evitando disparos por fluctuaciones esporádicas.

### 5E – *Sobreintensidad*

**Rango:** 80% - 600% **Predeterminado:** 400%

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por sobreintensidad, como un porcentaje de la intensidad de carga nominal del motor.

### 5F – *Retardo sobreintensidad*

**Rango:** 0:00 - 1:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Retrasa la respuesta del EMX4e a una sobreintensidad, evitando disparos por fluctuaciones esporádicas.

### 5G – *Exceso de tiempo de arranque*

**Rango:** 0:00 - 4:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 20 segundos

**Descripción:** El exceso de tiempo de arranque es el tiempo máximo en el que el EMX4e intentará arrancar el motor. Si el motor no pasa a modo En Funcionamiento dentro del límite programado, el arrancador disparará. Ajustar a un período ligeramente mayor que el necesario para un arranque normal. Un ajuste del valor a 0 deshabilita la protección de exceso de tiempo de arranque.

### 5H – *Retardo de arranque*

**Rango:** 00:01 - 60:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 10 segundos

**Descripción:** El EMX4e se puede configurar para forzar un retardo entre el final de una parada y el comienzo de un nuevo arranque. Durante el período de retardo de arranque, la pantalla muestra el tiempo restante para un nuevo arranque.

### 5I – *Arranques por hora*

**Rango:** 0 - 10 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Establece el número máximo de arranques que intentará el EMX4e durante un período de 60 minutos. Un ajuste a un valor de 0 % deshabilita esta protección.

### 5J – *Secuencia de fase*

**Opciones:** Cualquier secuencia (predeterminado)  
Sólo positiva  
Sólo negativa

**Descripción:** Selecciona que secuencias de fase permitirá el arrancador suave en un arranque. Durante las comprobaciones de prearranque, el arrancador examina la secuencia de las fases en sus terminales de entrada y dispara si la secuencia no corresponde a la opción seleccionada.

## 9.8 6 Acciones de protección

### 6A – Contador de reinicio automático

**Rango:** 0 – 5 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Establece cuantas veces se reiniciará automáticamente el arrancador suave, si continúa disparando.

El contador de reinicios se incrementa en uno cada vez que el arrancador suave se reinicia automáticamente, y se restablece después de un arranque correcto.

Ajustar el parámetro 6A a cero deshabilita el reinicio automático.

### 6B – Retardo de reinicio automático

**Rango:** 0:05 - 15:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 5 segundos

**Descripción:** Establece el nivel en que el arrancador suave reinicia un disparo automáticamente.

### 6C – Desequilibrio de Intensidad

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	El arrancador suave parará el motor según lo que se haya seleccionado en el parámetro 2F <i>Modo de parada</i> y, a continuación, entrará en estado de disparo. El disparo se debe restablecer antes de poder reiniciar el EMX4e.
	Disparo suave y reinicio	El arrancador suave parará el motor según lo que se haya seleccionado en el parámetro 2F <i>Modo de parada</i> y, a continuación, entrará en estado de disparo. Se reanudará el disparo tras el retardo de reanudación automática.
	Disparo del arrancador	El arrancador suave interrumpirá la alimentación y el motor irá parando suavemente. El disparo se debe restablecer antes de poder reiniciar el EMX4e.
	Disparo y reinicio	El arrancador suave interrumpirá la alimentación y el motor irá parando suavemente. Se reanudará el disparo tras el retardo de reanudación automática.
	Advertencia y registro	La protección se escribirá en el registro de eventos y la pantalla mostrará un mensaje de advertencia, pero el arrancador suave seguirá funcionando.

Sólo registro                      La protección se escribirá en el registro de eventos, pero el arrancador suave seguirá funcionando.

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para cada protección. Todos los eventos de protección se anotan en el registro de eventos.

**6D – Baja intensidad**

**Opciones:**      Disparo suave y registro (predeterminado)                      Disparo y reinicio  
                          Disparo suave y reinicio                      Advertencia y registro  
                          Disparo del arrancador                      Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

**6E – Sobreintensidad**

**Opciones:**      Disparo suave y registro (predeterminado)                      Disparo y reinicio  
                          Disparo suave y reinicio                      Advertencia y registro  
                          Disparo del arrancador                      Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

**6F – Exceso de Tiempo de Arranque**

**Opciones:**      Disparo suave y registro (predeterminado)                      Disparo y reinicio  
                          Disparo suave y reinicio                      Advertencia y registro  
                          Disparo del arrancador                      Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

**6G – Disparo Entrada A**

**Opciones:**      Disparo suave y registro (predeterminado)                      Disparo y reinicio  
                          Disparo suave y reinicio                      Advertencia y registro  
                          Disparo del arrancador                      Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

**6H – Disparo Entrada B**

**Opciones:**      Disparo suave y registro (predeterminado)                      Disparo y reinicio  
                          Disparo suave y reinicio                      Advertencia y registro  
                          Disparo del arrancador                      Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

### 6I – Red de comunicaciones

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Advertencia y registro
	Disparo suave y reinicio	Sólo registro
	Disparo del arrancador	Parada
	Disparo y reinicio	

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección. Si está ajustado en parada, el EMX4e realizará una parada suave, tras lo cual podrá rearmarse sin un reinicio.

### 6J – Fallo teclado remoto

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

### 6K – Frecuencia

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

### 6L – Secuencia de fase

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

### 6M – Sobrecaentamiento del motor

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

### 6N – Circuito termistor del motor

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

## 9.9 7 Entradas

### 7A – Función de Entrada A

<b>Opciones:</b>	Anulación de comando: Red	Anula el valor de 1A y ajusta la fuente de comandos a la red de comunicaciones.
	Anulación de comando: Digital	Anula el valor de 1A y ajusta la fuente de comandos a las entradas digitales.
	Anulación de comando: Teclado	Anula el valor de 1A y ajusta la fuente de comandos al teclado remoto.
	Disparo entrada (N/O) (predeterminado)	Un circuito cerrado en 13, 14 dispara el arrancador suave.
	Disparo entrada (N/C)	Un circuito abierto en 13, 14 dispara el arrancador suave.
	Modo emergencia	Un circuito cerrado en 13, 14 activa el modo de emergencia. Cuando el EMX4e recibe un comando de arranque, seguirá funcionando hasta que se reciba un comando de parada, ignorando todos los disparos y las advertencias.

**Descripción:** Selecciona la función de la Entrada A.

### 7B – Disparo Entrada A

<b>Opciones:</b>	Siempre activa	Se puede producir un disparo en cualquier momento siempre que el arrancador suave reciba alimentación.
	Sólo en funcionamiento (predeterminado)	Se puede producir un disparo mientras que el arrancador suave esté en marcha, parando o arrancando.
	Sólo en marcha	Se puede producir un disparo mientras el arrancador suave esté en marcha.

**Descripción:** Selecciona cuando puede ocurrir un disparo por entrada.

### 7C – Retardo de disparo Entrada A

**Rango:** 0:00 - 4:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece un retardo entre la activación de la entrada y el disparo del arrancador suave.

### **7D – Retardo inicial Entrada A**

**Rango:** 00:00 - 30:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece un retardo antes de que pueda ocurrir un disparo por entrada. El retardo inicial cuenta desde el momento en que se recibe la señal de arranque. El estado de la entrada se ignora hasta que termina el retardo inicial.

### **7E – Función de Entrada B**

**Opciones:** Disparo entrada (N/O) (predeterminado)  
Disparo entrada (N/C)  
Modo emergencia

**Descripción:** Selecciona la función de la entrada B. Consultar parámetro 7A *Función de Entrada A* para obtener más detalles.

### **7F – Disparo Entrada B**

**Opciones:** Siempre activa  
Sólo en funcionamiento (predeterminado)  
Sólo en marcha

**Descripción:** Selecciona cuando puede ocurrir un disparo por entrada.

### **7G – Retardo de disparo Entrada B**

**Rango:** 0:00 - 4:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece un retardo entre la activación de la entrada y el disparo del arrancador suave.

### **7H – Retardo inicial Entrada B**

**Rango:** 00:00 - 30:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece un retardo antes de que pueda ocurrir un disparo por entrada. El retardo inicial cuenta desde el momento en que se recibe la señal de arranque. El estado de la entrada se ignora hasta que termina el retardo inicial.

### **7I – Reiniciar/Activar Lógica**

**Opciones:** Normalmente cerrado (predeterminado)  
Normalmente abierto

**Descripción:** Selecciona si la entrada de reinicio (10, 11) está normalmente abierta o normalmente cerrada.



#### **NOTA**

Si la entrada de reinicio está activa, el arrancador no funcionará.

### 7J – Nombre de Entrada A

<b>Opciones:</b>	Disparo Entrada A (predeterminado)	Controlador
	Presión baja	PLC
	Presión alta	Alarma de vibración
	Fallo en bomba	Disparo externo
	Nivel bajo	Disparo de acoplamiento
	Nivel alto	Temperatura motor
	Falta de caudal	Protección motor
	Desactivar arrancador	Protección alimentador
		Mensaje personalizado

**Descripción:** Selecciona el mensaje que muestra el teclado cuando la Entrada A está activa.

El mensaje personalizado se puede cargar a través del puerto USB. Consulte *Guardar y cargar USB* en la página 34 para obtener más información.

### 7K – Nombre de Entrada B

<b>Opciones:</b>	Disparo Entrada B (predeterminado)	Controlador
	Presión baja	PLC
	Presión alta	Alarma de vibración
	Fallo en bomba	Disparo externo
	Nivel bajo	Disparo de acoplamiento
	Nivel alto	Temperatura motor
	Falta de caudal	Protección motor
	Desactivar arrancador	Protección alimentador
		Mensaje personalizado

**Descripción:** Selecciona el mensaje que muestra el teclado cuando la entrada B está activa.

## 9.10 8 Salidas de relé

### 8A – Función Relé A

<b>Opciones:</b>	Apagado	El Relé A no se utiliza.
	Listo	El relé está cerrado cuando el arrancador está en el estado Listo.
	En marcha (predeterminado)	La salida de Funcionamiento se cierra cuando el arranque suave se completa (cuando la intensidad de arranque cae por debajo del 120 % de la intensidad de carga nominal programada del motor) y permanece cerrada hasta el comienzo de una parada (tanto una parada suave como una parada por inercia).

## PARÁMETROS PROGRAMABLES

---

Advertencia	El relé se cierra cuando el arrancador emite una advertencia (consultar 6 <i>Acciones de protección</i> en la página 64).
Disparo	El relé se cierra cuando se dispara el arrancador (consultar 6 <i>Acciones de protección</i> en la página 64).
Aviso intensidad baja	El relé se cierra cuando se activa el aviso de intensidad baja y el motor está funcionando (consultar parámetro 8G <i>Aviso de intensidad baja</i> ).
Aviso intensidad alta	El relé se cierra cuando se activa el aviso de intensidad alta y el motor está funcionando (consultar parámetro 8H <i>Aviso de intensidad alta</i> ).
Aviso temperatura motor	El relé se cierra cuando se activa el aviso de temperatura del motor (consultar parámetro 8I <i>Aviso de temperatura del motor</i> ).

**Descripción:** Selecciona la función del relé A. El relé A es un relé conmutador.

### **8B – Retardo activado Relé A**

**Rango:** 0:00 - 5:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece el retardo para cambiar el estado del relé A.

### **8C – Retardo desactivado Relé A**

**Rango:** 0:00 - 5:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece el retardo para cambiar el estado del relé A.

### **8D – Función Relé B**

**Opciones:**

Apagado	Disparo
Listo	Aviso intensidad baja
En marcha (predeterminado)	Aviso intensidad alta
Advertencia	Aviso temperatura motor

**Descripción:** Selecciona la función del relé B (normalmente abierto). Consultar parámetro 8A *Función Relé A* para obtener más detalles.

### **8E – Retardo activado Relé B**

**Rango:** 0:00 - 5:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece el retardo para el cierre del relé B.

### **8F – Retardo desactivado Relé B**

**Rango:** 0:00 - 5:00 (minutos:segundos) **Predeterminado:** 0 segundo

**Descripción:** Establece el retardo para reabrir el relé B.

### **8G – Aviso de intensidad baja**

El EMX4e tiene avisos de intensidad baja y alta para advertir rápidamente un funcionamiento anormal. Los avisos de intensidad se pueden configurar para indicar un nivel de intensidad anormal durante el funcionamiento, entre el nivel de funcionamiento normal y los niveles de disparo por baja intensidad o por sobreintensidad instantánea. El aviso puede señalar la situación a un equipo externo a través de una de las salidas programables.

Los avisos se borran cuando la intensidad vuelve al rango de funcionamiento normal dentro del 10 % del valor programado para el aviso.

**Rango:** 1% - 100% FLC **Predeterminado:** 50%

**Descripción:** Establece el nivel al cual se activa el aviso de intensidad baja, como un porcentaje de la intensidad de carga nominal del motor.

### **8H – Aviso de intensidad alta**

**Rango:** 50% - 600% FLC **Predeterminado:** 100%

**Descripción:** Establece el nivel al cual se activa el aviso de intensidad alta, como un porcentaje de la intensidad de carga nominal del motor.

### **8I – Aviso de temperatura del motor**

El EMX4e tiene un indicador de temperatura del motor para advertir con antelación un funcionamiento anómalo. El indicador puede indicar que el motor está funcionando por encima de su temperatura normal de funcionamiento, pero por debajo del límite de sobrecarga. El aviso puede señalar la situación a un equipo externo a través de una de las salidas programables.

**Rango:** 0% - 160% **Predeterminado:** 80%

**Descripción:** Establece el nivel al cual se activa el aviso de temperatura del motor, como un porcentaje de la capacidad térmica del motor.

### **8J – Tiempo contactor principal**

**Rango:** 100 – 2000 milisegundos **Predeterminado:** 400 ms

**Descripción:** Establece el periodo de retardo en el que el arrancador conmuta la salida del contactor principal (terminales 33, 34) y el inicio de las comprobaciones previas al arranque (antes de un inicio) o de entrar en un estado de no listo (después de una parada). Establecer conforme a las especificaciones del contactor principal utilizado.

## 9.11 9 Salida analógica

### 9A – Salida analógica A

<b>Opciones:</b>	Intensidad (% FLC) (predeterminado)	La intensidad como porcentaje de la intensidad del motor con carga nominal.
	Temperatura motor (%)	La temperatura del motor, calculada por el modelo térmico.
	fp del Motor	Factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.
	Temperatura de disipador (°C)	Temperatura del arrancador suave, medida en el disipador de calor.

**Descripción:** Selecciona qué información se reporta a través de la salida analógica.

### 9B – Escala de analógica A

**Rango:** 0-20 mA  
4-20 mA (predeterminado)

**Descripción:** Selecciona el rango de la salida analógica.

### 9C – Ajuste máximo analógica A

**Rango:** 0% - 600% **Predeterminado:** 100%

**Descripción:** Calibra el límite superior de la salida analógica para que coincida con la señal medida en un dispositivo de medida de intensidad externo.

### 9D – Ajuste mínimo analógica A

**Rango:** 0% - 600% **Predeterminado:** 0%

**Descripción:** Calibra el límite inferior de la salida analógica para que coincida con la señal medida en un dispositivo de medida de intensidad externo.

## 9.12 10 Pantalla

### 10A – Idioma

<b>Opciones:</b>	English (predeterminado)	Português
	Chinese	Français
	Español	Italiano
	Deutsch	Russian

**Descripción:** Selecciona el idioma que usa el teclado para mostrar mensajes e información.

### 10B – Escala de temperatura

**Opciones:** Celsius (predeterminado)  
Fahrenheit

**Descripción:** Selecciona si el EMX4e mostrará las temperaturas en grados centígrados o Fahrenheit.

### 10C – Unidades de tiempo de gráfico

**Opciones:** 30 segundos (predeterminado)  
1 minuto  
30 minutos  
1 hora

**Descripción:** Selecciona la escala del tiempos del gráfico. En el gráfico sustituye progresivamente datos antiguos por datos nuevos.

### 10D – Ajuste máximo de gráfico

**Rango:** 0% – 600% **Predeterminado:** 400%

**Descripción:** Ajusta el límite superior del gráfico de funcionamiento.

### 10E – Ajuste mínimo de gráfico

**Rango:** 0% – 600% **Predeterminado:** 0%

**Descripción:** Ajusta el límite inferior del gráfico de funcionamiento.

### 10F – Calibración de intensidad

**Rango:** 85% - 115% **Predeterminado:** 100%

**Descripción:** Calibra los circuitos de monitorización de intensidad del arrancador suave para que coincida con un dispositivo de medida de intensidad externo.

Para determinar el ajuste necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Calibración (\%)} = \frac{\text{Intensidad mostrada en la pantalla de EMX4e}}{\text{Intensidad medida por un dispositivo externo}}$$

### 10G – Bloqueo de ajustes

<b>Opciones:</b>	Lectura y escritura (predeterminado)	Permite a los usuarios modificar los valores de los parámetros en el menú principal.
	Sólo lectura	Evita que los usuarios modifiquen valores de parámetros en el menú principal. Los valores de los parámetros se pueden visualizar.

**Descripción:** Selecciona si el teclado permite modificar parámetros a través del menú principal.

**10H – Parámetros usuario 1**

<b>Opciones:</b>	En blanco	No se muestra ningún dato en el área seleccionada, lo que permite mostrar mensajes largos sin que se solapen.
	Intensidad (predeterminado)	Intensidad rms media por las tres fases
	Frecuencia de red	La frecuencia media medida en las tres fases.
	fp del Motor	El factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.
	Temperatura motor (%)	La temperatura del motor, calculada por el modelo térmico.
	Horas de funcionamiento	El número de horas que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.
	N.º de arranques	El número de arranques que el EMX4e ha concluido desde la última vez que se reinició el contador de arranques.
	Presión de bomba	Presión de la bomba, tal como se ha ajustado en los parámetros 30B~30D. Esta información sólo está disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
	Caudal de bomba	El flujo de la bomba, tal como se ha ajustado en los parámetros 30F~30K. Esta información sólo está disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
	Profundidad del pozo	La profundidad del pozo, tal como se ha configurado en los parámetros 30M~30O. Esta información sólo está disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
	Temperatura de bomba	La temperatura de la bomba, medida por PT100. Esta información sólo está disponible si está instalada la tarjeta inteligente.
	Valor salida analógica	El valor de la salida analógica (consultar parámetros 9A~9D).
	Temperatura de disipador	Temperatura del arrancador suave, medida en el disipador de calor.
	Modelo bypass (%)	El porcentaje de capacidad térmica restante en el contactor de bypass.
	Temperatura SCR	La temperatura de los SCR, calculada por el modelo térmico.
	Capacidad carga %	La capacidad térmica disponible en el arrancador suave para su próximo arranque.

**Descripción:** Selecciona la información que se muestra por la pantalla de monitorización principal.

**10I – Parámetros usuario 2**

**Opciones:** Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**Predeterminado:** Frecuencia de red

**Descripción:** Selecciona la información que se muestra por la pantalla de monitorización principal. Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**10J – Parámetros usuario 3**

**Opciones:** Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**Predeterminado:** fp del Motor

**Descripción:** Selecciona la información que se muestra por la pantalla de monitorización programable. Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**10K – Parámetros usuario 4**

**Opciones:** Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**Predeterminado:** Temperatura motor (%)

**Descripción:** Selecciona la información que se muestra por la pantalla de monitorización programable. Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**10L – Parámetros usuario 5**

**Opciones:** Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**Predeterminado:** Horas de funcionamiento

**Descripción:** Selecciona la información que se muestra por la pantalla de monitorización programable. Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**10M – Parámetros usuario 6**

**Opciones:** Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

**Predeterminado:** N.º de arranques

**Descripción:** Selecciona la información que se muestra por la pantalla de monitorización programable. Consultar parámetro 10H *Parámetros usuario 1* para obtener más información.

## 9.13 12 Tarjeta de comunicaciones

### 12A – Dirección Modbus

**Rango:** 1 - 254 **Predeterminado:** 1

**Descripción:** Establece la dirección de red de Modbus RTU para el arrancador suave.

### 12B – Velocidad en baudios Modbus

**Opciones:** 4800  
9600 (predeterminado)  
19200  
38400

**Descripción:** Selecciona la velocidad en baudios para las comunicaciones Modbus RTU.

### 12C – Paridad Modbus

**Opciones:** Sin Paridad (predeterminado)  
Paridad Impar  
Paridad Par  
10 bit

**Descripción:** Selecciona la paridad para las comunicaciones Modbus RTU.

### 12D – Retardo Modbus

**Opciones:** Apagado (predeterminado)  
10 segundos  
60 segundos  
100 segundos

**Descripción:** Selecciona el tiempo de espera para las comunicaciones Modbus RTU.

### 12E – Dirección Devicenet

**Rango:** 0 - 63 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Establece la dirección de red de DeviceNet para el arrancador suave.

### 12F – Velocidad en baudios Devicenet

**Opciones:** 125 kB (predeterminado)  
250 kB  
500 kB

**Descripción:** Selecciona la velocidad en baudios para las comunicaciones DeviceNet.

### 12G – Dirección Profibus

**Rango:** 1 - 125 **Predeterminado:** 1

**Descripción:** Establece la dirección de red de Profibus para el arrancador suave.

**12H – Dirección Gateway**

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 192

**Descripción:** Establece el primer componente de la dirección de puerta de enlace de red. La dirección de puerta de enlace se ajusta mediante los parámetros 12H~12K y la dirección predeterminada es 192.168.0.100.

**12I – Dirección Gateway 2**

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 168

**Descripción:** Establece el segundo componente de la dirección de puerta de enlace de red.

**12J – Dirección Gateway 3**

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Establece el tercer componente de la dirección de puerta de enlace de red.

**12K – Dirección Gateway 4**

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 100

**Descripción:** Establece el cuarto componente de la dirección de puerta de enlace de red.

**NOTA**

La dirección de red también se puede establecer mediante las opciones de dirección de red en herramientas de configuración. Consultar *Dirección de red* en la página 36 para obtener más información.

**12L – Dirección IP**

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 192

**Descripción:** Establece el primer componente de la dirección IP del arrancador suave para las comunicaciones Ethernet. La dirección IP se ajusta mediante los parámetros 12L~12O y la dirección predeterminada es 192.168.0.2.

**12M – Dirección IP 2**

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 168

**Descripción:** Establece el segundo componente de la dirección IP del arrancador suave para las comunicaciones Ethernet.

**12N – Dirección IP 3**

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Establece el tercer componente de la dirección IP del arrancador suave para las comunicaciones Ethernet.

### 12O – Dirección IP 4

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 2

**Descripción:** Establece el cuarto componente de la dirección IP del arrancador suave para las comunicaciones Ethernet.



#### NOTA

La dirección de red también se puede establecer mediante las opciones de dirección de red en herramientas de configuración. Consultar *Dirección de red* en la página 36 para obtener más información.

### 12P – Máscara de Subnet

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 255

**Descripción:** Establece el primer componente de la máscara de subred de red para las comunicaciones Ethernet. La máscara de subred se ajusta mediante los parámetros 12P~12S y la máscara predeterminada es 255.255.255.0.

### 12Q – Máscara de Subnet 2

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 255

**Descripción:** Establece el segundo componente de la máscara de subred de red para las comunicaciones Ethernet.

### 12R – Máscara de Subnet 3

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 255

**Descripción:** Establece el tercer componente de la máscara de subred de red para las comunicaciones Ethernet.

### 12S – Máscara de Subnet 4

**Rango:** 0 - 255 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Establece el cuarto componente de la máscara de subred de red para las comunicaciones Ethernet.



#### NOTA

La dirección de red también se puede establecer mediante las opciones de dirección de red en herramientas de configuración. Consultar *Dirección de red* en la página 36 para obtener más información.

### 12T – DHCP

**Opciones:** Desactivar (predeterminado)  
Activar

**Descripción:** Selecciona si el adaptador de comunicaciones aceptará una dirección IP asignada por DHCP.



#### NOTA

El direccionamiento DHCP está disponible con Modbus TCP y Ethernet/IP. El direccionamiento DHCP no es compatible con Profinet.

**12U – ID de ubicación**

**Rango:** 0 - 65535 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Establece el ID de ubicación exclusivo del arrancador suave.

**9.14 20 Avanzado**

**20A – Ganancia rastreo**

**Rango:** 1% - 200% **Predeterminado:** 50%

**Descripción:** Afina el comportamiento del algoritmo de control adaptativo.

**20B – Detectar pedestal**

**Rango:** 0% - 200% **Predeterminado:** 80%

**Descripción:** Establece el comportamiento del algoritmo de control adaptativo para la parada suave.

**20C – Retardo contactor bypass**

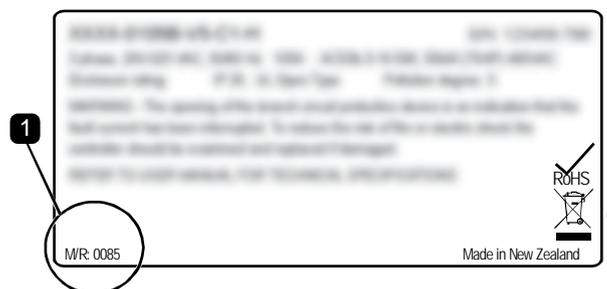
**Rango:** 100 – 2000 milisegundos **Predeterminado:** 150 ms

**Descripción:** Establece el arrancador para hacer coincidir el tiempo de apertura/cierre del contactor de bypass. Establecer conforme a las especificaciones del contactor de bypass utilizado. Si este tiempo es demasiado breve, el arrancador se disparará.

**20D – Intensidad nominal del modelo**

**Rango:** 0020~0580 **Predeterminado:** Dependiente del modelo

**Descripción:** Referencia de modelo interna del fusible, tal y como se muestra en la etiqueta plateada en el lateral de la unidad ( **1** ).



**NOTA**

Este parámetro sólo puede ser ajustado por los técnicos de mantenimiento autorizados.

**20E – Tiempo espera pantalla**

**Opciones:** 1 minuto (predeterminado)      4 minutos  
 2 minutos      5 minutos  
 3 minutos

**Descripción:** Establece el tiempo de espera para que se cierre automáticamente el menú si no se detecta actividad del teclado.

### **20F – Conexión del motor**

**Opciones:** Detección automática (predeterminado)  
Línea entrada

**Descripción:** Anule las comprobaciones de conexión del motor del arrancador suave en aquellos puntos de la alimentación de triángulo interno conectada a tierra en los que no se reconozca la conexión correctamente.

## **9.15 30 Configuración entrada bomba**



### **NOTA**

Los parámetros de este grupo se activan sólo si está instalada una tarjeta inteligente.

### **30A – Tipo sensor presión**

**Opciones:** Ninguno (predeterminado)  
Interruptor flujo  
Analógico

**Descripción:** Selecciona qué tipo de sensor está asociado con la entrada del sensor de presión en la tarjeta inteligente.

### **30B – Unidades de presión**

**Opciones:** Bar  
kPa (predeterminado)  
Psi

**Descripción:** Selecciona las unidades que el sensor utilizará para comunicar la presión medida.

### **30C – Presión a 4 mA**

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Calibra el arrancador suave en el nivel de 4 mA (0 %) de la entrada del sensor de presión.

### **30D – Presión a 20 mA**

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Calibra el arrancador suave en el nivel de 20 mA (100 %) de la entrada del sensor de presión.

### **30E – Tipo sensor caudal**

**Opciones:** Ninguno (predeterminado) Pulsos por minuto  
Interruptor flujo Pulsos por unidad  
Analógico

**Descripción:** Selecciona qué tipo de sensor está asociado con la entrada del sensor de flujo en la tarjeta inteligente.

**30F – Unidades de caudal**

**Opciones:** litros / segundo (predeterminado)  
litros / minuto  
galones / segundo  
galones / minuto

**Descripción:** Selecciona las unidades que el sensor utilizará para comunicar el flujo medido.

**30G – Caudal a 4 mA**

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Calibra el arrancador suave en el nivel de 4 mA (0 %) de la entrada del sensor de flujo.

**30H – Caudal a 20 mA**

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Calibra el arrancador suave en el nivel de 20 mA (100 %) de la entrada del sensor de flujo.

**30I – Unidades / Minuto Mx Caudal**

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Calibra el arrancador suave en el nivel de flujo máximo del sensor de flujo.

**30J – Pulsos / Minuto Mx Caudal**

**Rango:** 0 – 20000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Calibra el arrancador suave en el nivel de flujo máximo del sensor de flujo.

**30K – Unidades por pulso**

**Rango:** 0 – 1000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Se ajusta para que coincida con el número de unidades que va a medir el sensor de flujo en cada pulso.

**30L – Tipo sensor profundidad**

**Opciones:** Ninguno (predeterminado)  
Interruptor flujo  
Analógico

**Descripción:** Selecciona qué tipo de sensor está asociado con la entrada del sensor de profundidad en la tarjeta inteligente.

**30M – Unidades de profundidad**

**Opciones:** metros (predeterminado)  
ft

**Descripción:** Selecciona las unidades que el sensor utilizará para comunicar la profundidad medida.

### **30N – Profundidad a 4 mA**

**Rango:** 0 – 1000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Calibra el arrancador suave en el nivel de 4 mA (0 %) de la entrada del sensor de profundidad.

### **30O – Profundidad a 20 mA**

**Rango:** 0 – 1000 **Predeterminado:** 0

**Descripción:** Calibra el arrancador suave en el nivel de 20 mA (100 %) de la entrada del sensor de profundidad.

## **9.16 31 Protección de caudal**



### **NOTA**

Los parámetros de este grupo se activan sólo si está instalada una tarjeta inteligente.

La protección de flujo utiliza los terminales B33, B34 o C23, C24 de la tarjeta inteligente.

### **31A – Nivel de disparo caudal alto**

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 10

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por flujo alto.

### **31B – Nivel de disparo caudal bajo**

**Rango:** 1 – 5000 **Predeterminado:** 5

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por flujo bajo.

### **31C – Retardo arranque caudal**

**Rango:** 00:00:50 - 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo antes de que pueda ocurrir un disparo por protección de flujo. El retardo se cuenta desde el momento en que se recibe la señal de arranque. El nivel de flujo se ignora hasta que termina el retardo inicial.

### **31D – Retardo de respuesta caudal**

**Rango:** 00:00:10 - 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo entre el flujo que excede los niveles de disparo por alta o baja presión, y el disparo de arranque suave.

## 9.17 32 Protección presión



### NOTA

Los parámetros de este grupo se activan sólo si está instalada una tarjeta inteligente.

La protección de presión utiliza los terminales B23, B24 o C33, C34, C43, C44 de la tarjeta inteligente.

### **32A – Nivel de disparo Alta presión**

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 10

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por presión alta.

### **32B – Retardo de arranque Alta presión**

**Rango:** 00:00:10 – 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo antes de que pueda ocurrir un disparo de protección por presión alta. El retardo se cuenta desde el momento en que se recibe la señal de arranque. El nivel de presión se ignora hasta que termina el retardo inicial.

### **32C – Retardo de respuesta Alta presión**

**Rango:** 00:00:10 – 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo entre la presión que excede los niveles de disparo por presión alta y el disparo de arranque suave.

### **32D – Nivel de disparo Baja presión**

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 5

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por presión baja.

### **32E – Retardo de arranque Baja presión**

**Rango:** 00:00:10 – 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo antes de que pueda ocurrir un disparo de protección por presión baja. El retardo se cuenta desde el momento en que se recibe la señal de arranque. El nivel de presión se ignora hasta que termina el retardo inicial.

### **32F – Retardo de respuesta Baja presión**

**Rango:** 00:00:10 – 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo entre la presión que excede el nivel de disparo por presión baja y el disparo de arranque suave.

## 9.18 33 Control presión



### NOTA

Los parámetros de este grupo se activan sólo si está instalada una tarjeta inteligente.

El control de presión utiliza los terminales B23, B24 de la tarjeta inteligente. Utilice un sensor analógico de 4-20 mA.

### 33A – Modo de control presión

<b>Opciones:</b>	Desactivado (predeterminado)	El arrancador suave no utilizará el sensor de presión para controlar el arranque suave.
	Arranque de presión descendiente	El arrancador suave se inicia cuando la presión cae por debajo del nivel seleccionado en el parámetro 33B <i>Nivel presión arranque</i> .
	Arranque de presión ascendiente	El arrancador suave se inicia cuando la presión excede el nivel seleccionado en el parámetro 33B <i>Nivel presión arranque</i> .

**Descripción:** Selecciona de qué forma el arrancador suave utilizará los datos desde el sensor de presión para controlar el motor.

### 33B – Nivel presión arranque

**Rango:** 1 – 5000 **Predeterminado:** 5

**Descripción:** Establece el nivel de presión para activar el arrancador suave para realizar un arranque suave.

### 33C – Retardo de respuesta arranque

**Rango:** 00:00:10 – 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo entre la presión que excede el nivel de inicio de control de la presión y el momento en que el arrancador suave realiza un arranque suave.

### 33D – Nivel presión parada

**Rango:** 0 – 5000 **Predeterminado:** 10

**Descripción:** Establece el nivel de presión para que el arrancador suave active la parada del motor.

### 33E – Retardo de respuesta parada

**Rango:** 00:00:10 – 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo entre la presión que excede el nivel de inicio de control de la presión y el momento en que el arrancador suave para el motor.

## 9.19 34 Protección profundidad



### NOTA

Los parámetros de este grupo se activan sólo si está instalada una tarjeta inteligente.

La protección de profundidad utiliza los terminales B13, B14 o C13, C14 de la tarjeta inteligente.

### 34A – Nivel de disparo profundidad

**Rango:** 0 – 1000 **Predeterminado:** 5

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por profundidad.

### 34B – Nivel reinicio profundidad

**Rango:** 0 – 1000 **Predeterminado:** 10

**Descripción:** Establece el nivel en que el arrancador suave reinicia automáticamente un disparo por profundidad.

### 34C – Retardo de arranque profundidad

**Rango:** 00:00:10 – 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo antes de que pueda ocurrir un disparo por protección de profundidad. El retardo se cuenta desde el momento en que se recibe la señal de arranque. La entrada de profundidad se ignora hasta que termina el retardo inicial.

### 34D – Retardo de respuesta profundidad

**Rango:** 00:00:10 – 30:00:00 mm:ss:ms **Predeterminado:** 00:00:500 ms

**Descripción:** Establece un retardo entre la profundidad que excede el nivel de disparo de protección por profundidad y el disparo de arranque suave.

## 9.20 35 Protección térmica



### NOTA

Los parámetros de este grupo se activan sólo si está instalada una tarjeta inteligente.

### 35A – Tipo sensor temperatura

**Opciones:** Ninguno (predeterminado)  
PT100

**Descripción:** Selecciona qué tipo de sensor está asociado con la entrada del sensor de temperatura en la tarjeta inteligente.

### 35B – Nivel de disparo temperatura

**Rango:** 0° – 240° **Predeterminado:** 40°

**Descripción:** Establece el nivel de disparo para la protección por temperatura. Utilizar el parámetro 10B *Escala de temperatura* para configurar la escala de temperatura.

## 9.21 36 Acción Disparo bomba

### 36A – *Sensor de presión*

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si detecta un fallo en el sensor de presión.

### 36B – *Sensor de flujo*

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si detecta un fallo en el sensor de flujo.

### 36C – *Sensor de profundidad*

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si detecta un fallo en el sensor de profundidad.

### 36D – *Presión alta*

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si la presión excede el nivel de disparo de presión alta (parámetro 32A) o si se cierra el sensor tipo interruptor de presión alta.

### 36E – *Presión baja*

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si la presión cae por debajo del nivel de disparo de presión baja (parámetro 32D) o si se cierra el sensor tipo interruptor de presión baja.

**36F – Caudal alto**

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si el flujo excede el nivel de disparo de caudal alto (parámetro 31A).

**36G – Caudal bajo**

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si el flujo cae por debajo del nivel de disparo de caudal bajo (parámetro 31B).

**36H – Interruptor flujo**

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si se cierra el sensor de flujo (solo sensores de tipo interruptor).

**36I – Profundidad del pozo**

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave si la profundidad cae por debajo del nivel de disparo de profundidad (parámetro 34A) o si se cierra el sensor tipo interruptor de profundidad.

**36J – RTD/PT100 B**

<b>Opciones:</b>	Disparo suave y registro (predeterminado)	Disparo y reinicio
	Disparo suave y reinicio	Advertencia y registro
	Disparo del arrancador	Sólo registro

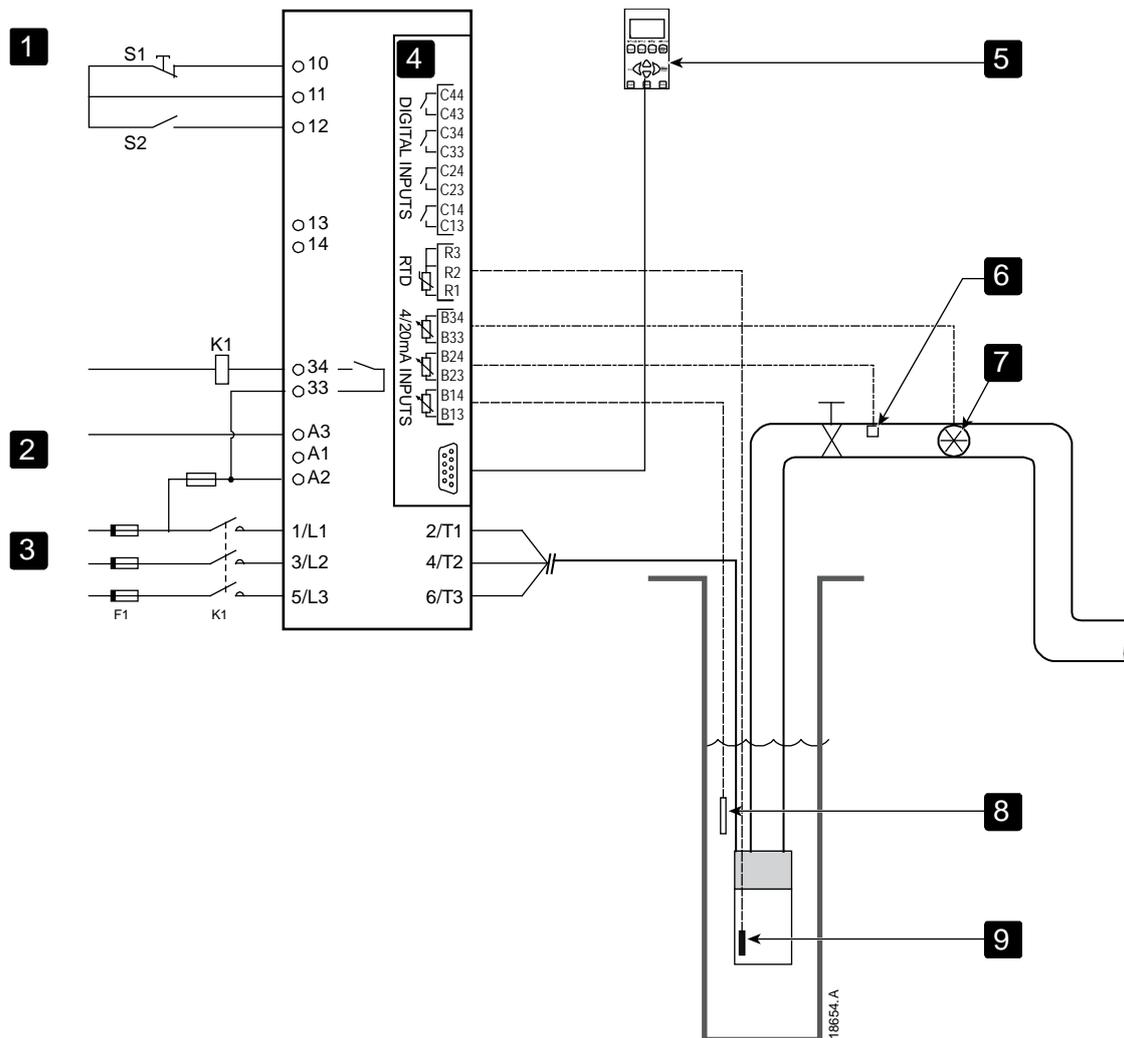
**Descripción:** Selecciona la respuesta del arrancador suave para el evento de protección.

# 10. Ejemplos de aplicación

## 10.1 Tarjeta inteligente: protección de bombas

La tarjeta inteligente de EMX4e es ideal para aplicaciones con muchas entradas externas, tales como situaciones de bombeo en las que sensores externos proporcionan protección adicional para la bomba y el motor.

En este ejemplo, el arrancador suave controla una bomba para pozo profundo. La bomba se arranca y detiene manualmente mediante las entradas de control digitales. Se utilizan tres transductores de 4-20 mA para controlar la profundidad del agua, la presión en la tubería y el flujo.



1	Entradas digitales	10, 11	Entrada de reinicio (S1)
2	Alimentación de control	11, 12	Entrada de arranque/parada (S2)
3	Alimentación trifásica	33, 34	Salida del contactor principal
4	Tarjeta inteligente	R1, R2, R3	Protección de temperatura del motor
5	Teclado remoto (opcional)	B33, B34	Protección de flujo
6	Sensor de presión	B23, B24	Protección de presión
7	Sensor de flujo	B13, B14	Protección de profundidad
8	Sensor de profundidad	K1	Contactor principal
9	Sensor de temperatura		

Configuración de parámetros:

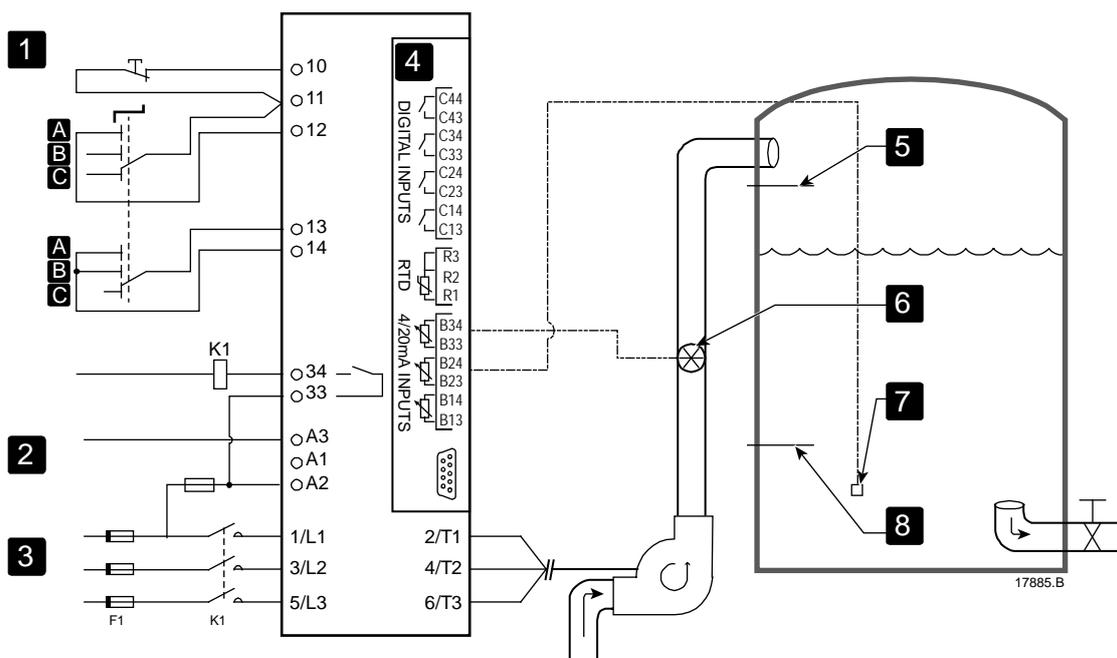
- Parámetro 1A *Fuente de comando*: seleccionar 'Entrada digital'.
- Parámetros 30A~30O Configuración entrada bomba: Ajustar según se requiera.
- Parámetros 31A~31D Protección de caudal: Ajustar según se requiera.
- Parámetros 32A~32F Protección presión: Ajustar según se requiera.
- Parámetros 34A~34D Protección profundidad: Ajustar según se requiera.
- Parámetros 35A~35B Protección térmica: Ajustar según se requiera.

## 10.2 Tarjeta inteligente: activación de la bomba controlada por nivel

La tarjeta inteligente del EMX4e puede utilizarse para controlar la activación de arranque/parada del arrancador, basándose en la información de las entradas externas.

En este ejemplo, el EMX4e controla una bomba que llena un depósito, con niveles de agua máximo y mínimo. Se utiliza un sensor de presión para controlar el nivel de agua en el depósito y activar la bomba para llenar el depósito cuando el agua cae por debajo del nivel mínimo, y apagar la bomba cuando se alcanza el nivel máximo de agua.

Un interruptor selector de tres vías permite al usuario anular el control basado en sensores y arrancar o detener el motor manualmente.



<b>1</b>	Entradas digitales	<b>K1</b>	Contactor principal
<b>A</b>	Arranque manual	10, 11	Entrada de reinicio
<b>B</b>	Parada manual	11, 12	Entrada de arranque/parada
<b>C</b>	Funcionamiento automático (controlado según nivel)	13, 14	Entrada programable A (ajuste = Anulación de comando: Digital)
<b>2</b>	Alimentación de control	33, 34	Salida del contactor principal
<b>3</b>	Alimentación trifásica	B33, B34	Protección de flujo
<b>4</b>	Tarjeta inteligente	B23, B24	Control basado en presión o profundidad
<b>5</b>	Nivel máximo de agua		
<b>6</b>	Sensor de flujo		
<b>7</b>	Sensor de presión		
<b>8</b>	Nivel mínimo de agua		

### Configuración de parámetros:

- Parámetro 1A *Fuente de comando*: seleccionar 'Tarjeta inteligente'.
- Parámetro 7A *Función de Entrada A*: seleccionar 'Anulación de comando: Digital'.
- Parámetros 30A~30O Configuración entrada bomba: Ajustar según se requiera.
- Parámetros 31A~31D Protección de caudal: Ajustar según se requiera.
- Parámetros 33A~33E Control presión: Ajustar según se requiera.

# 11. Resolución de problemas

## 11.1 Respuesta de las protecciones

Cuando se detecta una situación de protección, el EMX4e la anota en el registro de eventos, y puede además disparar o emitir una advertencia. La respuesta del arrancador suave depende del ajuste Acción de protección (grupo de parámetros 6).

Algunas respuestas de protección no pueden ser ajustadas por el usuario. Estos disparos están provocados normalmente por eventos externos (como una pérdida de fase) o por un fallo en el arrancador suave. Estos disparos no tienen parámetros asignados y no pueden ajustarse a Advertencia o Registro. Si el EMX4e dispara, será necesario identificar y eliminar la causa que provocó el disparo, luego reiniciar el arrancador suave antes de volver a arrancarlo. Para reiniciar el arrancador suave, presionar el botón **RESET (REINICIO)** del teclado o activar la entrada remota Reiniciar.

Si el EMX4e ha emitido una advertencia, el arrancador suave se reiniciará una vez la causa de la advertencia se haya resuelto.

## 11.2 Mensajes de disparo

Visualizar	Posible causa/Solución sugerida
Agua baja	El sensor de profundidad conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de profundidad. Parámetros relacionados: 30L, 30N, 30O, 34A, 34B, 34C, 36I
Arranques por hora	El arrancador suave ha alcanzado el número máximo de arranques en los últimos 60 minutos. Esperar antes de volver a intentar arrancarlo. Para determinar cuándo concluirá el período de espera, comprobar el registro. Parámetros relacionados: 5I
Baja corriente	El motor ha experimentado una caída brusca en la intensidad, provocada por una pérdida de carga. Dentro de las causas pueden incluirse componentes estropeados (ejes, correas o acoplamientos), o una bomba funcionando en seco. Parámetros relacionados: 5C, 5D, 6D
Capacidad carga	El EMX4e está funcionando por encima de su capacidad de funcionamiento seguro. Permitir que el arrancador se enfríe. Parámetros relacionados: Ninguno.

Visualizar	Posible causa/Solución sugerida
Caudal alto	El sensor de flujo conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de flujo alto. Parámetros relacionados: 30E, 30G, 30H, 31A, 31C, 31D, 36F
Caudal bajo	El sensor de flujo conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de flujo bajo. Parámetros relacionados: 30E, 30G, 30H, 31B, 31C, 31D, 36G
Circuito RTD	La tarjeta inteligente ha detectado un fallo en el sensor RTD o se ha activado la protección de temperatura. Parámetros relacionados: 35B, 36J
Comunicaciones arrancador	Hay un problema con la conexión entre el arrancador suave y la tarjeta de expansión opcional. Extraer y reinstalar la tarjeta. Si el problema continúa, contacte con su distribuidor local. Parámetros relacionados: Ninguno.
Comunicaciones de Red	Hay un problema de comunicación de red, o el maestro de la red puede haber enviado un comando de disparo al arrancador. Comprobar la causa del fallo de la red de comunicaciones. Parámetros relacionados: 6I
Conexión del motor	Este disparo no es ajustable. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que el motor está conectado a los terminales T1, T2, T3 utilizando una conexión en línea (tres cables). El EMX4e no soporta una conexión en triángulo (seis cables).</li> <li>• El arrancador suave está conectado a una alimentación de red de triángulo interno conectada a tierra, es posible que el arrancador no detecte la configuración del motor correctamente. Ajuste parámetro 20F <i>Conexión del motor</i> a "In-line".</li> </ul> Parámetros relacionados: 20F
Conexión motor T1 Conexión motor T2 Conexión motor T3	Este disparo no es ajustable. El motor no está conectado correctamente al arrancador suave. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la continuidad del circuito de potencia de las conexiones del motor al arrancador suave.</li> <li>• Comprobar las conexiones a los bornes del motor.</li> </ul> Parámetros relacionados: Ninguno.

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Visualizar	Posible causa/Solución sugerida
Cortocircuito L1-T1 Cortocircuito L2-T2 Cortocircuito L3-T3	Durante las comprobaciones de prearranque el arrancador ha detectado un cortocircuito en un SCR o un cortocircuito dentro del contactor del bypass, según se indica. Parámetros relacionados: 6S
Desequilibrio de intensidad	El desequilibrio de intensidad puede ser provocado por problemas con el motor, las condiciones ambientales o la instalación, tales como: <ul style="list-style-type: none"><li>• Un desequilibrio en la tensión de red</li><li>• Un problema con los devanados del motor</li><li>• Una carga ligera en el motor</li><li>• Una pérdida de fase en los terminales de entrada L1, L2 o L3 durante el modo de funcionamiento</li><li>• Un SCR que ha fallado a abrir un circuito. Un fallo en un SCR sólo puede ser diagnosticado reemplazando el SCR y comprobando a continuación el funcionamiento del arrancador.</li></ul> Parámetros relacionados: 5A, 5B, 6C
Disparo entrada A Disparo entrada B	La entrada programable del arrancador suave se ajusta a una función de disparo y se activa. Resolver el estado del disparo. Parámetros relacionados: 7A, 7B, 7C, 7D, 7E, 7F, 7G, 7H
Error lectura intensidad LX	Donde "X" es 1, 2 o 3. Fallo interno (fallo de PCB). La salida del circuito CT no está lo suficientemente cerca de cero cuando los SCR están apagados. Contacte con su distribuidor local para obtener asistencia técnica. Parámetros relacionados: Ninguno.
Exceso de tiempo de arranque	El disparo por exceso de tiempo de arranque puede ocurrir en las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• parámetro 1B FLC del motor no es apropiado para el motor</li><li>• parámetro 2D Límite de intensidad ha sido ajustado demasiado bajo</li><li>• parámetro 2B Tiempo de rampa de arranque ha sido ajustado a un valor mayor que el ajuste para el ajuste 5G Exceso de tiempo de arranque</li><li>• El parámetro 2B Tiempo de rampa de arranque tiene un ajuste demasiado bajo para una carga de inercia alta mediante control adaptativo</li></ul> Parámetros relacionados: 1B, 2B, 2D, 3D, 3F

Visualizar	Posible causa/Solución sugerida
Fallo de la EEPROM	Se ha producido un error en la carga de datos desde la EEPROM a la RAM cuando el teclado se ha encendido. Si el problema continúa, contacte con su distribuidor local. Parámetros relacionados: Ninguno.
Fallo interno X	Donde "X" es un número. Este disparo no es ajustable. El EMX4e ha disparado por un fallo interno. Contacte con su distribuidor local e indicar el código de fallo (X).
Fallo interno 88	El firmware del arrancador suave no coincide con el hardware.
Fallo Lanzamiento PX	Donde "X" es la fase 1, 2 o 3. El SCR no disparó según lo planeado. El SCR puede ser defectuoso o podría haber un defecto de cableado interno. Parámetros relacionados: Ninguno.
Fallo VZC PX	Donde "X" es 1, 2 o 3. Fallo interno (fallo de PCB). Contacte con su distribuidor local para obtener asistencia técnica. Parámetros relacionados: Ninguno.
Frecuencia	Este disparo no es ajustable. La frecuencia de red está fuera del rango especificado. Comprobar otros equipos instalados cerca que podrían afectar a la alimentación de red, en particular variadores de velocidad y fuentes de alimentación conmutadas (FAC). Si el EMX4e está conectado a una alimentación proveniente de generadores, el generador puede ser demasiado pequeño o podría haber un problema de regulación de velocidad. Parámetros relacionados: 6K
Interruptor flujo	Se ha cerrado el sensor interruptor de flujo (terminales de tarjeta inteligente C23, C24). Parámetros relacionados: 30E, 36H
No listo	<ul style="list-style-type: none"> <li>La entrada de reinicio puede estar activa. Si la entrada de reinicio está activa, el arrancador no funcionará.</li> <li>El arrancador suave puede estar esperando que transcurra el tiempo de retardo de arranque. El tiempo de retardo de arranque se controla con el parámetro 5H <i>Retardo de arranque</i>.</li> </ul> Parámetros relacionados: 5H

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Visualizar	Posible causa/Solución sugerida
Parámetro fuera de rango	<p>Este disparo no es ajustable.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El valor de un parámetro está fuera del rango válido. El teclado indicará el primer parámetro inválido.</li><li>• Se ha producido un error en la carga de datos desde la EEPROM a la RAM cuando el teclado se ha encendido.</li><li>• El conjunto de parámetros o los valores del teclado no coinciden con los parámetros del arrancador.</li><li>• Se ha seleccionado "Cargar Conjunto de usuario" pero no hay ningún archivo disponible.</li></ul> <p>Reiniciar el fallo. El arrancador cargará los valores predeterminados. Si el problema continúa, contacte con su distribuidor local.</p> <p>Parámetros relacionados: Ninguno.</p>
Pérdida de fase L1 Pérdida de fase L2 Pérdida de fase L3	<p>Este disparo no es ajustable.</p> <p>Durante las comprobaciones de prearranque, el arrancador ha detectado una pérdida de fase, según se indica.</p> <p>En estado de marcha, el arrancador ha detectado que la intensidad en la fase afectada ha caído por debajo del 10 % de la FLC programada del motor durante más de 1 segundo, indicando que la fase de alimentación o la conexión al motor se ha perdido.</p> <p>Comprobar la alimentación y las conexiones de entrada y salida en el arrancador y en el motor.</p> <p>Parámetros relacionados: Ninguno.</p>
Pérdida de potencia	<p>Este disparo no es ajustable.</p> <p>En una o más fases el arrancador no está recibiendo la alimentación de red.</p> <p>Comprobar que el contactor principal se cierra cuando se da el comando de arranque y que permanece cerrado hasta el final de una parada suave. Comprobar los fusibles. Si se prueba el arrancador suave con un motor pequeño, debe absorber al menos el 10 % del ajuste de la FLC programada del arrancador en cada fase.</p> <p>Parámetros relacionados: Ninguno.</p>
Presión alta	<p>El sensor de presión conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de alta presión.</p> <p>Parámetros relacionados: 30A, 30C, 30D, 32A, 32B, 32C, 36D</p>

<b>Visualizar</b>	<b>Posible causa/Solución sugerida</b>
Presión baja	El sensor de presión conectado a la tarjeta inteligente ha activado la protección de baja presión. Parámetros relacionados: 30A, 30C, 30D, 32D, 32E, 32F, 36E
SCR I-TSM	Se ha excedido el valor nominal de subida de intensidad de SCR. Parámetros relacionados: Ninguno.
Secuencia de fase	La secuencia de fase en los terminales de entrada del arrancador suave (L1, L2, L3) no es válida. Comprobar la secuencia de fase en L1, L2, L3 y asegurarse de que el ajuste en el parámetro 5J es el apropiado para la instalación. Parámetros relacionados: 5J, 6L
Sensor de flujo	La tarjeta inteligente ha detectado un fallo en el sensor de flujo. Parámetros relacionados: 30E, 36B
Sensor de presión	La tarjeta inteligente ha detectado un fallo en el sensor de presión. Parámetros relacionados: 30A, 36A
Sensor profundidad	La tarjeta inteligente ha detectado un fallo en el sensor de profundidad. Parámetros relacionados: 30L, 36C
Sobrecalentamiento de SCR	La temperatura de los SCR, calculada por el modelo térmico, es demasiado alta para permitir que siga en funcionamiento. Esperar a que se enfríe el arrancador. Parámetros relacionados: Ninguno.
Sobrecarga de bypass	Este disparo no es ajustable. La protección por sobrecarga de bypass protege al arrancador suave de sobrecargas severas mientras está en marcha. El arrancador suave disparará si detecta una sobreintensidad del 600 % de la capacidad nominal del contactor. Parámetros relacionados: Ninguno.

Visualizar	Posible causa/Solución sugerida
Sobrecarga del motor	<p>El motor ha alcanzado su máxima capacidad térmica. La sobrecarga se puede producir porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ajustes de protección del arrancador suave no corresponden con la capacidad térmica del motor</li> <li>• Exceso de arranques por hora o duración de arranque</li> <li>• Intensidad excesiva</li> <li>• Daños en los devanados del motor</li> </ul> <p>Resolver la causa de la sobrecarga y dejar que el motor se enfríe.</p> <p>Parámetros relacionados: 1B, 1C, 1D, 1E, 5G, 6F</p> <p> <b>NOTA</b> Parámetros 1C, 1D y 1E determinan la intensidad de disparo para la protección de sobrecarga del motor. La configuración predeterminada de los parámetros 1C, 1D y 1E proporciona protección de sobrecarga del motor: clase 10, intensidad de disparo 105 % del FLA (amperios a plena carga) o equivalente.</p>
Sobreintensidad	<p>La intensidad ha superado el nivel ajustado en el parámetro 5E <i>Sobreintensidad</i> durante más tiempo que el establecido en el parámetro 5F <i>Retardo sobreintensidad</i>. Las causas pueden incluir una condición de sobrecarga momentánea.</p> <p>Parámetros relacionados: 5E, 5F, 6E</p>
Sobreintensidad instantánea	<p>Este disparo no es ajustable.</p> <p>La intensidad en las tres fases ha excedido en 7,2 veces el valor del parámetro 1B <i>FLC del motor</i>.</p> <p>Las causas pueden incluir un rotor bloqueado o un fallo eléctrico del motor o del cableado.</p> <p>Parámetros relacionados: Ninguno.</p>
Sobretemperatura del disipador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar que los contactores de bypass están funcionando.</li> <li>• Comprobar que los ventiladores de refrigeración están funcionando (modelos EMX4e-0064B~EMX4e-0580B).</li> <li>• Si está instalado en un recinto cerrado, comprobar que la ventilación es adecuada.</li> <li>• El EMX4e debe ser montado verticalmente.</li> </ul> <p>Parámetros relacionados: Ninguno.</p>

Visualizar	Posible causa/Solución sugerida
Teclado desconectado	<p>Parámetro 1A Fuente de comando se ajusta a Teclado remoto pero el EMX4e no puede detectar un teclado remoto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si está instalado un teclado remoto, comprobar que el cable está conectado firmemente al arrancador suave.</li> <li>• Si no está instalado un teclado remoto, cambiar la configuración del parámetro 1A.</li> </ul> <p>Parámetros relacionados: 1A</p>
Tensión de control baja	<p>El EMX4e ha detectado una caída en la tensión de control interna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la alimentación de control externa (A1, A2, A3) y reiniciar el arrancador.</li> </ul> <p>Si la alimentación de control externa es estable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la alimentación de 24 V de la PCB de control principal puede estar defectuosa; o</li> <li>• la PCB del controlador de bypass puede estar defectuosa. Contacte con su distribuidor local para obtener asistencia técnica.</li> </ul> <p>Esta protección no está activa en el estado listo.</p> <p>Parámetros relacionados: Ninguno.</p>
Termistor Cct (Circuito de Termistor)	<p>La entrada del termistor ha sido habilitada y:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La resistencia en la entrada ha descendido por debajo de 20 <math>\Omega</math> (la resistencia en frío de la mayoría de termistores estará por encima de este valor) o</li> <li>• Se ha producido un cortocircuito. Comprobar y resolver este fallo.</li> </ul> <p>Parámetros relacionados: Ninguno.</p>
Termistor del motor	<p>La entrada del termistor del motor ha sido habilitada y:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La resistencia a la entrada del termistor ha excedido de 3,6 k<math>\Omega</math> durante más de un segundo.</li> <li>• El devanado del motor se ha sobrecalentado. Identificar la causa del sobrecalentamiento y dejar que el motor se enfríe antes de volver a arrancarlo.</li> <li>• La entrada del termistor del motor se ha abierto.</li> </ul> <p>Si los termistores se han conectado previamente al EMX4e pero ya no son necesarios, utilizar la función reinicio de termistor para desactivar el termistor.</p> <p>Parámetros relacionados: 6M</p>

Visualizar	Posible causa/Solución sugerida
Tiempo-sobreintensidad	El EMX4e tiene el bypass interno conectado y ha circulado una intensidad alta durante el funcionamiento. (Se ha alcanzado la curva de disparo de la protección de 10A o la intensidad del motor ha subido al 600 % del ajuste de FLC del motor). Parámetros relacionados: Ninguno.

### 11.3 Fallos generales

Esta tabla describe situaciones en que el arrancador suave no funciona como se espera pero no dispara ni da ninguna advertencia.

Síntoma	Causa Probable
Arrancador "No Listo"	<ul style="list-style-type: none"> <li>La entrada de reinicio puede estar activa. Si la entrada de reinicio está activa, el arrancador no funcionará.</li> </ul>
"Simul" en pantalla	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arrancador está ejecutando el software de simulación. Este software tiene únicamente fines demostrativos y no es adecuado para controlar un motor. Contacte con su distribuidor local para obtener asistencia técnica.</li> </ul>
El arrancador suave no responde al botón <b>START (ARRANQUE)</b> o <b>RESET (REINICIO)</b> del teclado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El EMX4e solo aceptará comandos desde las entradas de control si el parámetro 1A <i>Fuente de comando</i> está ajustado en Teclado remoto. Comprobar que el LED Local del arrancador esté encendido.</li> </ul>
Si el arrancador suave no responde a los comandos desde las entradas de control:	<ul style="list-style-type: none"> <li>El EMX4e solo aceptará comandos desde las entradas si el parámetro 1A <i>Fuente de comando</i> está ajustado en Entrada digital. Comprobar el ajuste de 1A.</li> <li>El cableado de control puede ser incorrecto. Comprobar que las entradas remotas de arranque, parada y reinicio están configuradas correctamente (consultar <i>Arranque/Parada</i> en la página 24 para más detalles).</li> <li>Las señales de las entradas remotas pueden ser incorrectas. Verificar la señalización activando las señales de entrada una por una.</li> </ul>

Síntoma	Causa Probable
El arrancador suave no responde a una orden de arranque desde el teclado o las entradas digitales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arrancador suave puede estar esperando que transcurra el tiempo de retardo de arranque. El tiempo de retardo de arranque se controla con el parámetro 5H <i>Retardo de arranque</i>.</li> <li>El motor puede estar demasiado caliente para permitir un arranque. El arrancador suave solo permitirá un arranque cuando calcule que el motor tiene la suficiente capacidad térmica para completar el arranque con éxito. Esperar a que el motor se enfríe antes de intentar otro arranque.</li> <li>La entrada de reinicio puede estar activa. Si la entrada de reinicio está activa, el arrancador no funcionará.</li> <li>Puede que el arrancador suave esté esperando a las señales de control a través de la red de comunicaciones (parámetro 1A <i>Fuente de comando</i> = Red).</li> </ul>
El teclado remoto muestra el mensaje "esperando datos"	El teclado no está recibiendo datos del PCB de control. Comprobar la conexión del cable.
El arrancador suave no controla el motor correctamente durante el arranque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El funcionamiento de arranque puede ser inestable si se utiliza un ajuste bajo <i>FLC del motor</i> (parámetro 1B).</li> <li>Los condensadores de corrección del factor de potencia (CFP) se deben instalar en el lado de la alimentación del arrancador suave y deben desconectarse durante el arranque y la parada. Para utilizar el EMX4e a fin de controlar la corrección del factor de potencia, conectar el contactor PFC a un relé programable configurado como en Marcha.</li> <li>Unos niveles elevados de armónicos en la tensión de red pueden afectar al rendimiento del arrancador suave. Si hay unidades de velocidad variable instaladas en las proximidades, comprobar que estén conectadas a tierra y filtradas correctamente.</li> </ul>

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa Probable
El motor no alcanza la velocidad nominal.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si la intensidad de arranque es demasiado baja, el motor no producirá el suficiente par para acelerar a plena velocidad. El arrancador suave puede disparar por exceso de tiempo de arranque.</li></ul> <p> <b>NOTA</b> Asegurarse de que los parámetros de arranque del motor son los apropiados para la aplicación y que se está utilizando el perfil de arranque previsto. Si se ajusta una entrada programable a selección de conjunto del motor, comprobar que la entrada correspondiente está en el estado esperado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La carga puede estar atascada. Comprobar que no haya una elevada sobrecarga o que el rotor esté bloqueado.</li></ul>
La parada suave termina demasiado rápido.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los ajustes de parada suave pueden que no sean los adecuados para el motor y la carga. Revise los ajustes de parada suave.</li><li>• Si el motor arrastra una carga muy ligera, la parada suave tendrá un efecto limitado.</li></ul>
Después de seleccionar control adaptativo, el motor ha realizado un arranque ordinario y/o el segundo arranque ha sido diferente del primero.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El primer arranque con control adaptativo se realiza con "intensidad constante", así el arrancador puede aprender las características del motor. Los sucesivos arranques utilizarán el control adaptativo.</li></ul>
Los ajustes de los parámetros no se pueden almacenar.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asegurarse de que se está guardando el nuevo valor pulsando el botón <b>STORE</b> después de ajustar el valor de un parámetro. Si se pulsa <b>EXIT (SALIR)</b>, el cambio no se guardará. El EMX4e no muestra un mensaje de confirmación.</li><li>• Comprobar que el bloqueo de ajustes (parámetro 10G) está ajustado a Lectura y escritura. Si el bloqueo de ajustes está configurado en Sólo lectura, los ajustes se pueden visualizar pero no modificar.</li></ul>

Síntoma	Causa Probable
USB lleno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede que la unidad USB no cuente con espacio libre suficiente para la función seleccionada.</li> <li>• Puede que el sistema de archivos de la unidad USB no sea compatible con el arrancador suave. El EMX4e es compatible con sistemas de archivos FAT32. Las funciones USB del EMX4e no son compatibles con los sistemas de archivos NTFS.</li> </ul>
USB faltante	Una función USB se ha seleccionado en el menú, pero el producto no puede detectar ninguna unidad USB. Comprobar que la unidad USB está insertada en el puerto.
Archivo faltante	Se ha seleccionado una función USB en el menú, pero no se puede encontrar el archivo requerido. Guardar/cargar parámetros maestros utiliza un archivo llamado Master_Parameters.par, en el nivel superior de la unidad USB. Para que estas funciones actúen correctamente, no mover este archivo ni cambiar su nombre.
Archivo no válido	Se ha seleccionado una función USB en el menú, pero el archivo no es válido.
Archivo vacío	Se ha seleccionado una función USB en el menú y el archivo se ha encontrado, pero no contiene el contenido esperado.
Rango no válido	El valor de parámetro 20D <i>Intensidad nominal del modelo</i> es incorrecto. Parámetro 20D no se puede ajustar por el usuario. Contacte con su distribuidor local para obtener asistencia técnica.





**BENSHAW**  
Applied Motor Controls

BENSHAW  
615 Alpha Drive  
Pittsburgh, PA 15238  
Phones: (412) 968-0100  
Fax: (412) 968-5415

BENSHAW Canada  
550 Bright Street  
Listowel, Ontario N4W 3W3  
Phone: (519) 291-5112  
Fax: (519) 291-2595



7 10 - 22166 - 00A