



Manual Técnico

SPSS300

Soft Starter



Arranque y parada suaves



Funciones avanzadas



Compatibilidad flexible



Protección del motor

Contenido

Capítulo 1 Declaración de Precaución	3
1.1 Riesgo de choque eléctrico	3
1.2 Apariencia y dimensiones de instalación del arrancador suave con bypass integrado	5
Capítulo 2 Introducción	6
2.1 Lista de funciones	6
2.2 Instrucciones para los terminales externos del arrancador suave con bypass integrado	7
Capítulo 3 Panel de operación	9
Capítulo 4 Parámetros básicos	10
Capítulo 5 Solución de problemas.....	15
5.1 Respuesta de protección.....	15
5.2 Mensajes de disparo	15
Capítulo 6 Descripción de funciones	16



Escanea el QR para más
información de SP Sinergia

Capítulo 1 Declaración de Precaución



Este símbolo se utiliza en este manual para recordar a los lectores que deben prestar gran importancia a las precauciones especiales relacionadas con la instalación y operación del equipo.

La declaración de precaución no puede cubrir todas las posibles causas de daño al equipo, pero puede enfatizar las causas comunes de daño. El instalador debe leer y comprender todas las instrucciones de este manual antes de instalar, operar o mantener el equipo, y debe seguir prácticas efectivas de instalación eléctrica (incluyendo el uso de equipo de protección personal apropiado). Si se utiliza un método diferente al descrito en este manual para operar el equipo, se debe solicitar asesoría con antelación.



Preste atención a lo siguiente

El usuario no puede reparar el arrancador suave. El arrancador suave solo puede ser atendido por personal de servicio autorizado. La modificación no autorizada del arrancador suave invalidará la garantía del producto.

1.1 Riesgo de choque eléctrico

Hay voltaje en las siguientes posiciones, lo que puede causar accidentes graves de choque eléctrico y puede ser fatal:

- Cable de alimentación de CA y conexiones
- Conductores de salida y conexiones
- Muchos componentes del arrancador y del equipo opcional externo

Antes de abrir la cubierta del arrancador o realizar cualquier trabajo de mantenimiento, la alimentación de CA debe aislarse del arrancador mediante un dispositivo de aislamiento aprobado.



Advertencia – Riesgo de choque eléctrico

Mientras el voltaje de alimentación esté conectado (incluyendo cuando el arrancador esté disparado o esperando una orden), el bus y el disipador de calor deben considerarse energizados.



Cortocircuito

No puede prevenirse el cortocircuito. Después de que ocurra una sobrecarga severa o un cortocircuito, un agente de servicio autorizado debe verificar completamente las condiciones de funcionamiento del arrancador suave.

**Puesta a tierra y protección del circuito derivado**

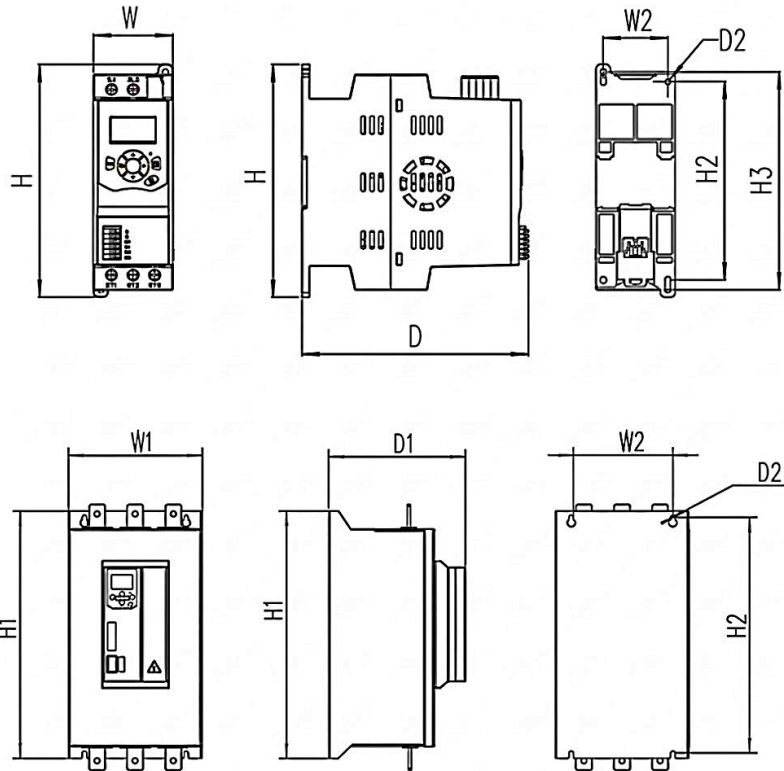
El usuario o instalador debe proporcionar una puesta a tierra adecuada y protección del circuito derivado de acuerdo con los requisitos de las regulaciones locales de seguridad eléctrica.

Para seguridad

- La función de parada del arrancador suave no aísla el voltaje peligroso en la salida del arrancador. Antes de tocar la conexión eléctrica, el arrancador suave debe desconectarse mediante un dispositivo de aislamiento eléctrico aprobado.
- La función de protección del arrancador suave solo es aplicable a la protección del motor. El usuario debe garantizar la seguridad de los operadores de la máquina.
- En algunas situaciones de instalación, el arranque accidental de la máquina puede poner en peligro la seguridad de los operadores y puede dañar la máquina. En tales casos, se recomienda instalar un interruptor de aislamiento y un interruptor automático (como un contactor de potencia) que puedan ser controlados por un sistema de seguridad externo (como parada de emergencia y detección de fallas) en la alimentación del arrancador suave.
- El arrancador suave tiene un mecanismo de protección incorporado, y el arrancador se dispara cuando ocurre una falla para detener el motor. Las fluctuaciones de voltaje, las interrupciones de energía y los bloqueos del motor también pueden provocar el disparo del motor.
- Después de eliminar la causa de la parada, el motor puede reiniciarse, lo que puede poner en peligro la seguridad de algunas máquinas o equipos. En este caso, debe realizarse una configuración adecuada para evitar que el motor se reinicie después de una parada inesperada.
- El arrancador suave es un componente bien diseñado que puede integrarse en el sistema eléctrico; el diseñador del sistema/usuario debe garantizar que el sistema eléctrico sea seguro y cumpla con los requisitos de las normas de seguridad locales correspondientes.
- Si no se cumplen las recomendaciones anteriores, nuestra empresa no asumirá ninguna responsabilidad por los daños causados.

1.2 Apariencia y dimensiones de instalación del arrancador suave con bypass integrado

Modelo	Dimensiones (mm)			Dimensiones de instalación (mm)			
	W1	H1	D	W2	H2	H3	D2
0.37-15 kW	55	162	157	45	138	151.5	M4
18-37 kW	105	250	160	80	236		M6
45-75 kW	136	300	180	95	281		M6
90-115 kW	210.5	390	215	156.5	372		M6



Capítulo 2 Introducción

Este arrancador suave es una solución avanzada de arranque suave digital adecuada para motores con potencia desde 0.37 kW hasta 115 kW. Proporciona un conjunto completo de funciones de protección del motor y del sistema, garantizando un funcionamiento confiable incluso en los entornos de instalación más exigentes.

2.1 Lista de funciones

Curva de arranque suave opcional

- Arranque con rampa de voltaje
- Arranque por par

Curva de paro suave opcional

- Paro libre
- Paro suave temporizado

Opciones ampliadas de entrada y salida

- Entrada de control remoto
- Salida de relé
- Salida de comunicación RS485

Pantalla fácil de leer con retroalimentación completa

- Panel de operación desmontable
- Pantalla LCD integrada en chino + inglés

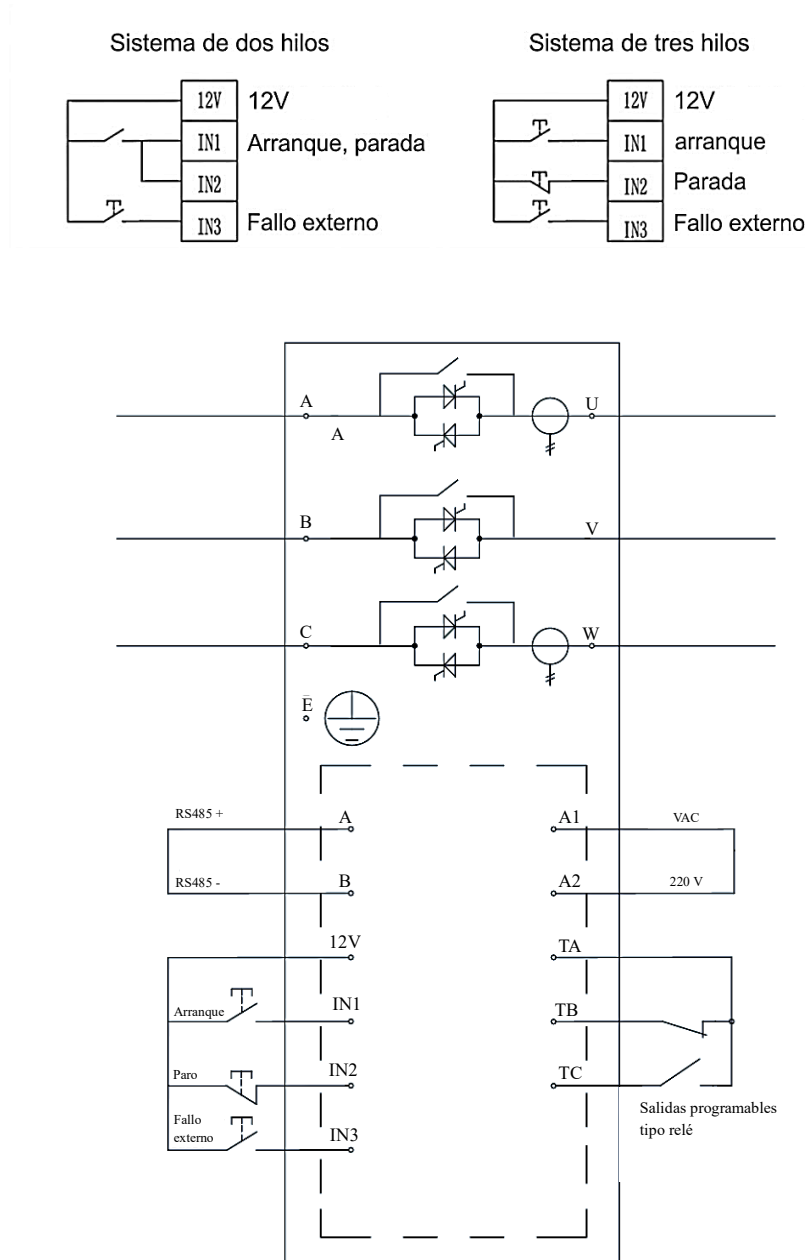
Protecciones configurables

- Pérdida de fase de entrada
- Pérdida de fase de salida
- Sobrecarga en funcionamiento
- Sobrecorriente durante el arranque
- Sobrecorriente en funcionamiento
- Subcarga

Modelos que cumplen con todos los requisitos de conexión

- 0.37–115 kW (nominal)
- 220 VAC – 380 VAC
- Conexión en estrella o conexión en triángulo interno

2.2 Instrucciones para los terminales externos del arrancador suave con bypass integrado



Tipo de terminal		No. de terminal	Nombre del terminal	Instrucción
Circuito principal		R, S, T	Entrada de alimentación	Entrada de alimentación CA trifásica del arrancador suave
		U, V, W	Salida del arrancador suave	Conectar motor asíncrono trifásico
Lazo de control	Comunicación	A	RS485+	Para comunicación Modbus RTU
		B	RS485-	Para comunicación Modbus RTU
	Entrada digital	12V	Común	Común de 12 V
		IN1	Arranque	Conexión en corto con el terminal común (12 V), arranque del arrancador suave
		IN2	Paro	Desconectar del terminal común (12 V) para detener el arrancador suave
		IN3	Falla externa	Cortocircuito con el terminal común (12 V), paro del arrancador suave
	Alimentación del arrancador suave	A1	AC200V	Entrada 200 VCA
		A2		
	Relé programable 1	TA	Común del relé programable	Salida programable, disponible entre las siguientes funciones: 0. Sin acción 1. Acción al energizar 2. Acción de arranque suave 3. Acción de bypass 4. Acción de paro suave 5. Acción en operación 6. Acción en espera 7. Acción de falla
		TB	Relé programable normalmente cerrado	
		TC	Relé programable normalmente abierto	

Capítulo 3 Panel de operación

Tecla	Función
Start	Arranque del arrancador
STOP/RST	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de disparo por falla, reinicio (reset) 2. Detener el motor durante el arranque
ESC	Salir del menú/submenú
▲	<ol style="list-style-type: none"> 1. En estado de arranque, la tecla ↑ muestra la interfaz de visualización de los valores de corriente de cada fase 2. Mover la opción hacia arriba en el estado de menú
▼	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la interfaz de visualización de corriente de cada fase, la tecla ↓ cambia la visualización de la corriente de cada fase 2. Mover la opción hacia abajo en el estado de menú
▶▶	<ol style="list-style-type: none"> 1. En modo menú, la tecla de desplazamiento mueve el menú hacia abajo 10 elementos 2. En el estado de submenú, la tecla de desplazamiento mueve la selección del menú hacia la derecha en secuencia 3. Mantener presionada la tecla de desplazamiento en modo de espera para restaurar los valores de fábrica y borrar el registro de fallas
SET/Enter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mostrar el menú en modo de espera 2. Entrar al siguiente nivel de menú dentro del menú principal 3. Confirmar ajustes
Luz de falla	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se enciende cuando el motor está arrancando/operando 2. Parpadea durante una falla

LED de estado del arrancador

Nombre	Encendido	Parpadeo
run	El motor está en estado de arranque, operación, paro suave o frenado DC	
tripping operation		El arrancador está en estado de advertencia/disparo

- El indicador LED local solo funciona en el modo de control por teclado. Cuando el indicador está encendido, indica que el panel puede arrancar y detener el equipo. Cuando el indicador está apagado, el panel de visualización no puede arrancar ni detener el equipo.

Capítulo 4 Parámetros básicos

Número	Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	Dirección Modbus
F00	Corriente nominal del arrancador suave	La corriente nominal de trabajo del arrancador suave no debe exceder la corriente de trabajo del motor correspondiente.	Corriente nominal del motor	0
F01	Corriente nominal del motor	La corriente nominal de trabajo del motor en uso debe ser consistente con la corriente mostrada en la esquina inferior derecha de la pantalla.	Corriente nominal del motor	2
F02	Modo de control	Determina qué métodos o combinaciones de métodos pueden controlar el arrancador suave. Teclado: control mediante teclas del panel. Control externo: control mediante el terminal externo de 12 V. Comunicación: control mediante los terminales de comunicación RS485.	0: Prohibir arranque y paro 1: Control individual por teclado 2: Control individual externo 3: Control por teclado + externo 4: Control por comunicación 5: Teclado + comunicación 6: Control externo + comunicación 7: Teclado + control externo + comunicación	3
F03	Método de arranque	Cuando se selecciona esta opción, el arrancador suave incrementará rápidamente el voltaje desde 35% hasta [voltaje nominal × F05] y luego lo aumentará gradualmente. Dentro del tiempo F06 alcanzará el voltaje nominal. Si el tiempo de arranque excede F06 + 5 s y el arranque no se completa, se generará una alarma de tiempo de arranque excedido.	0: Arranque con rampa de voltaje 1: Arranque con limitación de corriente	4
F04	Porcentaje de limitación de corriente de arranque	El arrancador suave incrementará gradualmente el voltaje desde [voltaje nominal × F05]; mientras la corriente no exceda [F01 × F04], continuará aumentando hasta alcanzar el voltaje nominal.	50% ~ 600%	5
F05	Porcentaje de voltaje de arranque	En los modos de arranque definidos en F03, el arrancador suave incrementará gradualmente el voltaje desde [voltaje nominal × F05].	30% ~ 80%	6
F06	Tiempo de arranque	El arrancador suave completa el incremento desde [voltaje nominal × F05] hasta el voltaje nominal dentro del tiempo definido en F06.	1 s ~ 120 s	7
F07	Tiempo de paro suave	El voltaje del arrancador suave disminuye desde el voltaje nominal hasta 0 dentro del tiempo definido en F07.	0 s ~ 60 s	8

F08	Relé programable 1	Define en qué condición el relé programable cambia de estado.	0: Sin acción 1: Acción al energizar 2: Acción durante arranque suave 3: Acción de bypass 4: Acción de paro suave 5: Acción en operación 6: Acción en espera 7: Acción de falla	9
F09	Retardo del relé 1	El relé programable completa la conmutación después de activarse la condición y transcurrir el tiempo F09.	0~600 s	10
F10	Dirección	Dirección local utilizada cuando se emplea control por comunicación RS485.	1~127	11
F11	Velocidad en baudios	Frecuencia de comunicación utilizada durante el control por comunicación.	0:2400 1:4800 2:9600 3:19200	12
F12	Nivel de sobrecarga en operación	Número de curva que define la relación entre la magnitud de la corriente de sobrecarga y el tiempo de disparo por sobrecarga.	1~30	13
F13	Multiplicador de sobrecorriente de arranque	Durante el proceso de arranque suave, si la corriente real excede $F01 \times F13$, el temporizador inicia.	50%~600%	14
F14	Tiempo de protección por sobrecorriente de arranque	Si la duración continua excede F14, el arrancador suave se disparará y reportará sobrecorriente de arranque.	0 s ~ 120 s	15
F15	Multiplicador de sobrecorriente en operación	Durante la operación, si la corriente real excede $F01 \times F15$, el temporizador inicia.	50%~600%	16
F16	Tiempo de protección por sobrecorriente en operación	Si la duración continua excede F16, el arrancador suave se disparará y reportará sobrecorriente en operación.	0 s ~ 6000 s	17
F17	Desbalance trifásico	Cuando (valor máximo de corriente trifásica / valor medio trifásico - 1) > F17, inicia la temporización y se reporta desbalance trifásico.	20%~100%	18
F18	Tiempo de protección por desbalance trifásico	Si la condición de desbalance trifásico persiste más allá del tiempo F18, el arrancador suave se disparará y reportará desbalance trifásico.	0 s ~ 120 s	19
F19	Multiplicador de protección por subcarga	Cuando la corriente real es menor que $F01 \times F19$, inicia la temporización.	10%~100%	20
F20	Tiempo de protección por subcarga	Si la condición de subcarga persiste más allá del tiempo F20, el arrancador suave se disparará y reportará subcarga del motor.	1 s ~ 300 s	21
F21	Valor de calibración de corriente fase A	La corriente mostrada se calibrará según: Corriente mostrada = Corriente original \times F21.	10%~1000%	22

F22	Valor de calibración de corriente fase B	La corriente mostrada se calibrará según: Corriente mostrada = Corriente original × F22.	10%~1000%	23
F23	Valor de calibración de corriente fase C	La corriente mostrada se calibrará según: Corriente mostrada = Corriente original × F23.	10%~1000%	24
F24	Protección por sobrecarga en operación	Define si se genera disparo cuando ocurre la condición de sobrecarga en operación.	0: Disparo y paro 1: Ignorar	25
F25	Protección por sobrecorriente de arranque	Define si se genera disparo cuando ocurre la condición de sobrecorriente durante el arranque.	0: Disparo y paro 1: Ignorar	26
F26	Protección por sobrecorriente en operación	Define si se genera disparo cuando ocurre la condición de sobrecorriente en operación.	0: Disparo y paro 1: Ignorar	27
F27	Protección por desbalance trifásico	Define si se genera disparo cuando ocurre la condición de desbalance trifásico.	0: Disparo y paro 1: Ignorar	28
F28	Protección por subcarga	Define si se genera disparo cuando ocurre la condición de subcarga del motor.	0: Disparo y paro 1: Ignorar	29
F29	Protección por pérdida de fase de salida	Define si se genera disparo cuando ocurre pérdida de fase en la salida.	0: Disparo y paro 1: Ignorar	30
F30	Protección por falla de tiristor	Define si se genera disparo cuando se detecta falla en el tiristor.	0: Disparo y paro 1: Ignorar	31
F31	Idioma de operación	Selecciona el idioma de operación del arrancador suave.	0: Inglés 1: Chino	32
F32	Selección de equipo de control para bomba de agua	Selección del tipo de equipo utilizado para el control de bomba de agua.	0: Ninguno 1: Flotador 2: Manómetro de contacto eléctrico 3: Relé de nivel de suministro de agua 4: Relé de nivel de drenaje	33
F33	Ejecución de simulación	Al iniciar el programa de simulación, asegúrese de desconectar el circuito principal.	—	—
F34	Modo de doble pantalla	Permite habilitar el uso simultáneo de la pantalla del equipo y una pantalla adicional externa.	0: Control local válido 1: Control local no válido	—
F35	Contraseña de bloqueo de parámetros	Contraseña utilizada para bloquear o proteger la modificación de parámetros.	0 ~ 65535	35
F36	Tiempo acumulado de operación	Tiempo total acumulado de operación del arrancador suave.	0 ~ 65535 h	36
F37	Número acumulado de arranques	Número total de arranques realizados por el arrancador suave.	0 ~ 65535	37
F38	Contraseña	Contraseña utilizada para acceder o modificar parámetros.	0 ~ 65535	—
F39	Versión del software de control principal	Muestra la versión del software de control principal.	—	99

Estados			
Número	Nombre de función	Rango de ajuste	Dirección Modbus
1	Estado del arrancador suave	0: Espera 1: Arranque suave 2: En operación 3: Paro suave 5: Falla	100
2	Falla actual	0: Sin falla 1: Pérdida de fase de entrada 2: Pérdida de fase de salida 3: Sobrecarga en operación 4: Sobrecorriente en operación 5: Sobrecorriente de arranque 6: Subcarga durante arranque suave 7: Desbalance de corriente 8: Falla externa 9: Falla de tiristor 10: Tiempo de arranque excedido 11: Falla interna 12: Falla desconocida	101
3	Corriente de salida		102
4	Reservado		103
5	Corriente fase A		104
6	Corriente fase B		105
7	Corriente fase C		106
8	Porcentaje de finalización del arranque		107
9	Desbalance trifásico		108
10	Frecuencia de alimentación		109
11	Secuencia de fases de alimentación		110

Operación			
Número	Nombre de operación	Tipos	Dirección Modbus
1	Comando de arranque y paro	0x0001 Arranque 0x0002 Reservado 0x0003 Paro 0x0004 Reinicio de falla	406

Selección de funciones de soporte para bombas de agua			
Nº	Función	Descripción	Referencia
①	0: Ninguno	Función estándar de arranque suave.	Como se muestra en la Figura 1
②	1: Flotador	Flotador: IN1, cerrar para arrancar, abrir para parar. IN2 no tiene función.	Como se muestra en la Figura 2
③	2: Manómetro de contacto eléctrico	Manómetro de contacto eléctrico: IN1 arranca cuando se cierra, IN2 se detiene cuando se cierra.	Como se muestra en la Figura 3
④	3: Relé de nivel de suministro de agua	Relé de nivel de suministro de agua: IN1 e IN2 ambos abiertos arrancan; IN1 e IN2 ambos cerrados paran.	Como se muestra en la Figura 4

⑤	4: Relé de nivel de drenaje	Relé de nivel de drenaje: IN1 e IN2 ambos abiertos paran; IN1 e IN2 ambos cerrados arrancan.	Como se muestra en la Figura 5
---	-----------------------------	--	--------------------------------

Nota: La función de suministro de agua inicia y se detiene controlada por IN3. En el arrancador suave estándar, IN3 corresponde a una falla externa; cuando se utiliza el modo de suministro de agua, se emplea para controlar el arranque y el paro. IN3 es el terminal de arranque y la operación anterior solo puede realizarse cuando está cerrado; cuando está abierto, el equipo se detiene.

0: Ninguno



Figura 1

1: Flotador

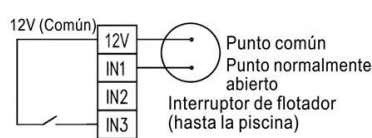


Figura 2

2: Manómetro con contacto eléctrico

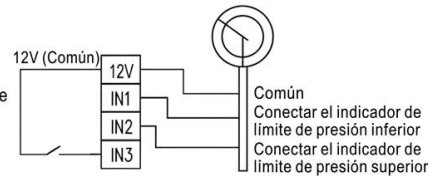


Figura 3

3: Relé de nivel de suministro de agua

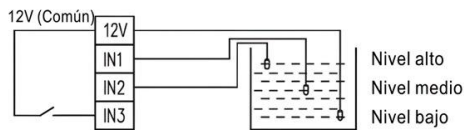


Figura 4

4: Relé de nivel de drenaje

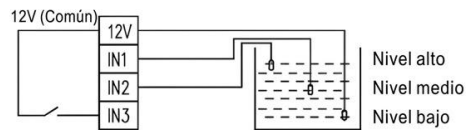


Figura 5

Capítulo 5 Solución de problemas

5.1 Respuesta de protección

Cuando se detecta una condición de protección, el arrancador suave registra la condición de protección en el programa, lo que puede provocar un disparo o generar una advertencia. La respuesta del arrancador suave depende del nivel de protección.

Los usuarios no pueden ajustar algunas de las respuestas de protección. Estos disparos generalmente son causados por eventos externos (como pérdida de fase). También pueden ser causados por fallas internas en el arrancador suave. Estos disparos no tienen parámetros relacionados y no pueden configurarse como advertencias ni ignorarse.

Si el arrancador suave se dispara, es necesario identificar y eliminar las condiciones que provocaron el disparo, restablecer el arrancador suave y luego proceder a reiniciarlo. Para restablecer el arrancador, presione el botón **(stop/reset)** en el panel de control.

5.2 Mensajes de disparo

La siguiente tabla enumera los mecanismos de protección y las posibles causas de disparo del arrancador suave. Algunos ajustes pueden modificarse mediante el nivel de protección, mientras que otros son protecciones internas del sistema y no pueden configurarse ni ajustarse.

Número	Nombre del fallo	Posibles causas	Método sugerido de solución
01	Pérdida de fase de entrada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se envía un comando de arranque y una o más fases del arrancador suave no están energizadas. 2. La tarjeta principal del circuito está defectuosa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si hay alimentación en el circuito principal. 2. Revisar el circuito de entrada del tiristor por circuitos abiertos, líneas de señal de pulso y mal contacto. 3. Solicitar asistencia al fabricante.
02	Pérdida de fase de salida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si el tiristor está en cortocircuito. 2. Existe una o más fases abiertas en el cableado del motor. 3. La tarjeta principal del circuito está defectuosa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si el tiristor está en cortocircuito. 2. Revisar si los cables del motor están abiertos. 3. Solicitar asistencia al fabricante.
03	Sobrecarga en operación	<ol style="list-style-type: none"> 1. La carga es demasiado pesada. 2. Configuración incorrecta de parámetros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar por un arrancador suave de mayor potencia. 2. Ajustar los parámetros.
04	Subcarga	<ol style="list-style-type: none"> 1. La carga es demasiado pequeña. 2. Configuración incorrecta de parámetros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar parámetros.
05	Sobrecorriente en operación	<ol style="list-style-type: none"> 1. La carga es demasiado pesada. 2. Configuración incorrecta de parámetros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar por un arrancador suave de mayor potencia. 2. Ajustar parámetros.
06	Sobrecorriente de arranque	<ol style="list-style-type: none"> 1. La carga es demasiado pesada. 2. Configuración incorrecta de parámetros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplazar por un arrancador suave de mayor potencia. 2. Ajustar parámetros.
07	Falla externa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe entrada de falla externa en los terminales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si hay señal de entrada desde los terminales externos.
08	Falla del tiristor	<ol style="list-style-type: none"> 1. El tiristor se ha dañado. 2. Falla en la tarjeta del circuito. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar si el tiristor está dañado. 2. Solicitar asistencia al fabricante.

Capítulo 6 Descripción de funciones

Protección por sobrecarga

La protección por sobrecarga adopta control de límite de tiempo inverso.

$$\text{Tiempo de protección: } t = \frac{35 * T_p}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^2 - 1}$$

Donde:

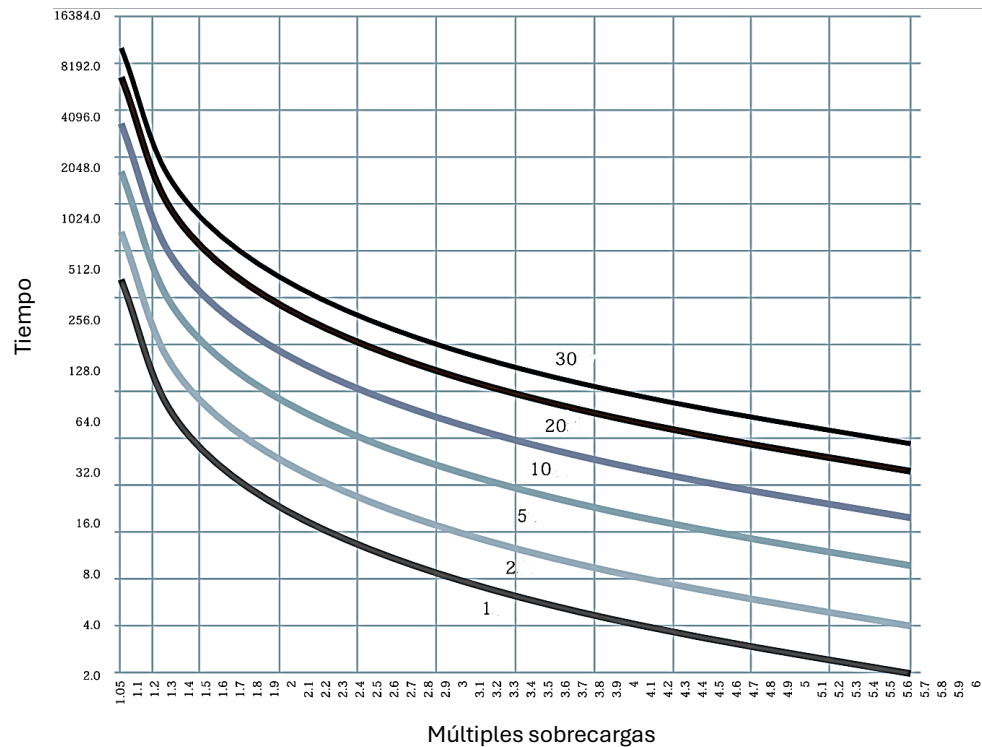
t: tiempo de actuación

T_p: nivel de protección,

I: corriente de operación

I_p: corriente nominal del motor.

Curva característica de protección por sobrecarga del motor: **Figura 11-1.**



Características de protección por sobrecarga del motor

Múltiples Nivel de sobrecarga	1.05 Ie	1.2Ie	1.5Ie	2Ie	3Ie	4Ie	5Ie	6Ie
1	∞	79.5 s	28 s	11.7 s	4.4 s	2.3 s	1.5 s	1 s
2	∞	159 s	56 s	23.3 s	8.8 s	4.7 s	2.9 s	2 s
5	∞	398 s	140 s	58.3 s	22 s	11.7 s	7.3 s	5 s
10	∞	795.5 s	280 s	117 s	43.8 s	23.3 s	14.6 s	10 s
20	∞	1591 s	560 s	233 s	87.5 s	46.7 s	29.2 s	20 s
30	∞	2386 s	840 s	350 s	131 s	70 s	43.8 s	30 s

∞ : Indica que no hay acción.