



## Arrancador suave KSR Serie 701

Arrancador suave de motor CA  
Manual de usuario V3.7





## Contenido

1.	Funciones y funcionalidades .....	5
1.1.	Funciones .....	5
1.2.	Funcionalidades .....	5
2.	Tipo de producto e inspección.....	6
3.	Entorno e instalación .....	7
3.1.	Entorno .....	7
3.2.	Instalación.....	7
4.	Principios de operación.....	8
5.	Cableado y terminales.....	9
5.1.	Diagrama de cableado .....	9
5.2.	Terminales externos.....	11
5.3.	Cableado principal .....	12
5.4.	Terminales de circuito de control .....	12
6.	Modo de control .....	13
6.1.	Rampa de tensión .....	13
6.2.	Limitación de intensidad.....	13
6.3.	Jogging.....	14
6.4.	Carga pesada .....	15
6.5.	Modos de parada .....	15
7.	Panel.....	16
7.1.	Descripción del panel.....	16
7.2.	Funciones de las teclas.....	16
8.	Tabla de parámetros .....	17
9.	Ajuste de parámetros.....	18
10.	Parámetros especiales .....	19
11.	Calibración de intensidad mostrada .....	19
12.	Detalles de parámetros.....	20
13.	Estado de trabajo .....	21
14.	Fallo.....	22
14.1.	Mensajes de error y solución .....	22
14.2.	Sobrecarga .....	23



15. Comprobación de funcionamiento .....	24
Apéndice 1. Especificaciones y tipos.....	26
Apéndice 2: Tamaño y estructura de serie 701 (contactor de bypass integrado).....	27
Apéndice 3: Forma del teclado y dimensiones .....	28
Apéndice 4: Diagrama de conexionado típico de la serie 701.....	29
Apéndice 5: Protocolo de comunicación .....	30
1. Comunicación Modbus .....	30
2. Descripción de la comunicación de datos.....	30
2.1. Lectura de datos desde el arrancador suave. ....	30
2.2. Escritura de datos en el arrancador suave.....	31
3. Formato de respuesta.....	32
Garantía.....	32



## **Visión general**

Este manual se aplica a los productos de la serie KSR701.

Este manual está planteado para guiar a personal cualificado en la instalación y operación de este producto.

En caso de ser propiedad de una marca registrada y un negocio, a estos corresponderá el derecho de interpretación final de este manual. Cualquier aplicación no razonable, especialmente en la reproducción y salida a mercado por terceras partes no está permitida.

Aunque la información de este manual está comprobada cuidadosamente, podría haber algunos fallos. Si los encuentra, por favor llámenos lo antes posible.

Debido a que este producto está siendo mejorado continuamente, el usuario debe tomar este manual solo como una referencia.

Los parámetros de este manual solo son utilizados para describir el producto, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, mejoraremos nuestros productos continuamente para alcanzar los máximos criterios técnicos.

## **Seguridad**

Preste atención a los apuntes, avisos y consejos mencionados en este manual.

Solo técnicos profesionales pueden instalar o guiar la instalación de este producto.

Asegúrese de que la potencia y especificaciones de este motor se ajustan a aquellas de este producto.

Esta estrictamente prohibido conectar condensadores a los terminales de salida (U, V, W) de este producto.

Los cables conectando los terminales de entrada y salida de este producto deben ser correctamente aislados.

El armazón de este producto debe ser conectado a tierra de manera fiable.

Asegúrese de que este producto no está alimentado antes de realizar tareas de mantenimiento.

El manual se incluye con el producto. El operador debe tomarlo como la guía de este producto.

Por favor lea cuidadosamente el manual antes de usar este producto.

## **Marcas de seguridad**

Atención, aviso y apuntes

- Atención: Algo puede llevar a daños personales o la muerte.
- Aviso: Algo puede llevar a daños en el equipo o el software.
- Apunte: recordar al usuario algo relacionado con el tema.

## 1. Funciones y funcionalidades

Los arrancadores suaves de motor CA inteligentes LED de la serie KSR701 son un nuevo tipo de equipo de arranque con nivel internacional alcanzado. Este equipo está diseñado y manufacturado con la técnica de electrónica de potencia con microprocesadores y la teoría de control moderna. Este equipo puede limitar la corriente de arranque de forma eficiente cuando el motor asíncrono arranca. Se aplica ampliamente en el entorno profesional en equipos como sopladoras, bombas, compresores, etc. Es el producto ideal para reemplazar equipos de bajada de tensión en el arranque tradicionales, como conversión estrella triangulo, caída de tensión autoacoplante, bajada de tensión por control magnético, etc.

### 1.1. Funciones

- Reduce la intensidad de arranque del motor; reduce la capacidad de distribución de potencia; reduce los costes de inversión.
- Reduce el estrés de arranque; prolonga la vida operativa del motor y los equipos correspondientes.
- Arranque suave y constante y parada suave.
- Varios tipos de modos de arranque, amplios juegos de parámetros de intensidad y tensión. Puede usarse en muchas condiciones de carga, de forma que la técnica puede ser mejorada.
- Protección perfecta y fiable; la salvaguarda del motor y el equipamiento asociado puede ser lograda de forma efectiva.
- Puede ser usado en condiciones de arranque y parada frecuentes del motor.

### 1.2. Funcionalidades

- Modo de arranque: Basado en las características de la carga, se pueden seleccionar diferentes modos de arranque y diferentes parámetros relacionados pueden elegirse para lograr el mejor tipo de arranque.
- Rendimiento técnico: Se usan los mejores microprocesadores y software, de forma que el circuito de control se simplifica. La mejor velocidad de funcionamiento puede ser ganada sin ajustar los parámetros del circuito.
- Fiabilidad: Todos los componentes electrónicos de este producto se han seleccionado estrictamente. Adicionalmente, la placa de control principal se ha testado en entornos de altas temperaturas durante más de 72 horas. La fiabilidad del producto puede ser garantizada.
- Estructura: Se ha adoptado una estructura modular y un modo de cableado arriba-dentro-abajo-fuera. Es fácil de usar e integrado.
- Multiprotección: El circuito de protección del motor no tiene que ser añadido si un solo producto está en uso, Debido a que este producto tiene múltiples funciones de protección (sobrecarga, sobrecarga, fallo de fase, sobrecalentamiento, etc.). El coste puede ser reducido, y el circuito simplificado.
- Teclado: La operación del teclado es sencilla. El usuario puede ajustar y modificar los parámetros (por ejemplo: arranque, parada, funcionamiento, protección) en este teclado de acuerdo a diferentes condiciones de carga.

-Salida analógica: Dispone de una señal analógica de salida 4-20mA.

-Comunicación RS485: dispone de comunicación RS485 (Protocolo de comunicación Modbus).

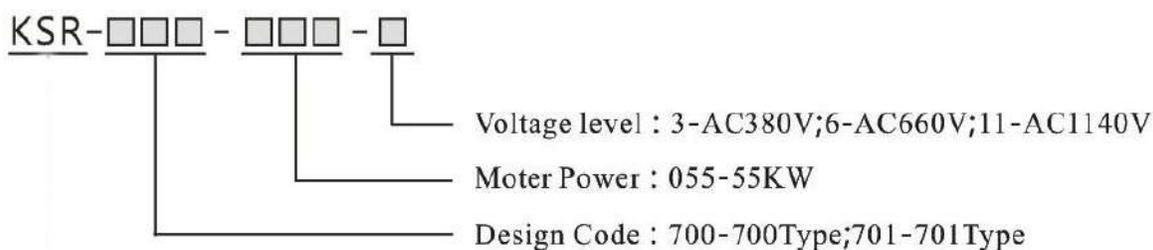
-Ajustes de potencia real: Cuando el ratio de potencia del arrancador suave es más alto que la potencia de la carga real, el arrancador suave puede ser ajustado a la potencia real modificando el parámetro de intensidad real, para que los parámetros de arranque, funcionamiento y protección sean correctos.

## 2. Tipo de producto e inspección

Cada arrancador suave KSR701 se ha comprobado. Solo los arrancadores que pasan las comprobaciones de funciones y funcionamiento pueden abandonar la fábrica. Tras recibir el equipo, el usuario debe comprobarlo de acuerdo a los pasos descritos a continuación. Por favor avise a su distribuidor inmediatamente si encuentra cualquier problema.

-Compruebe la placa de nombre: Compruebe el número de catálogo en la placa de nombre en contraste con el pedido realizado. Asegúrese de que el producto que ha recibido es el que pidió.

KSR701 series motor soft starter	
Type:	_____ KSR701 _____
Voltage:	_____ 3 $\Phi$ AC380V _____
Motor Power:	_____ KW _____
Rated Current:	_____ A _____
Factory Number:	_____



-Compruebe si el producto ha sido dañado durante la entrega, por ejemplo: partes internas se han desprendido, el armazón se ha deformado o hundido, los cables están sueltos, etc.

-Certificado de calidad y manual de usuario: El paquete de cada arrancador suave incluye un certificado de calidad y un manual de usuario.

-El arrancador suave de la serie KSR701 dispone de un contactor de bypass integrado.

### 3. Entorno e instalación

#### 3.1. Entorno

El entorno es importante para la vida del equipamiento. Por favor instale el arrancador suave en el lugar descrito a continuación

-Condiciones de operación para productos estándar

Alimentación: Conexión a red de distribución, estación de autoconsumo, generadores diésel.

Alimentación trifásica CA: 380V o 660V o 1140V (-10%, +15%), 50 Hz.

(nota: el nivel de tensión debería estar ajustado a la tensión del motor, el usuario debería especificar la tensión en la orden de compra si es especial)

Motor: Motor de jaula de ardilla asíncrono (por favor especifique en la orden de compra si es especial)

Frecuencia de arranque: Menor que 20 veces en una hora para productos estándar (por favor especifique en la orden de compra si el motor debe ser arrancado con más frecuencia)

Refrigeración: Por medio de aire ambiental o con ventilador

Código IP: IP20

Condiciones del entorno: Si la altitud está por encima de 2000M, el usuario debe seleccionar el producto de mayor potencia.

Temperatura ambiente: -25°C a +40°C.+

Humedad relativa:  $\leq 95\%$  ( $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) sin condensación, sin gases inflamables ni explosivos, sin polvo conductivo en el ambiente.

Instalar en una envolvente con buena ventilación. Vibración menor que 0'5G

Forma de estructura: para productos de la serie ksr700, el contactor de bypass debe ser instalado por el usuario.

Para productos de la serie KSR701, ya está instalado el contactor de bypass.

#### -Condiciones especiales

Si requiere productos no convencionales para situaciones especiales, por favor especifíquelo en la orden de compra.

#### 3.2. Instalación

##### -Dirección y distancia

El producto debe ser instalado de manera vertical. Debería haber suficiente espacio para disipar el calor, como se muestra en la figura 3-1. Para el producto en cabina, debería haber una cierta distancia entre la trasera del producto y la pared, para facilitar su mantenimiento.

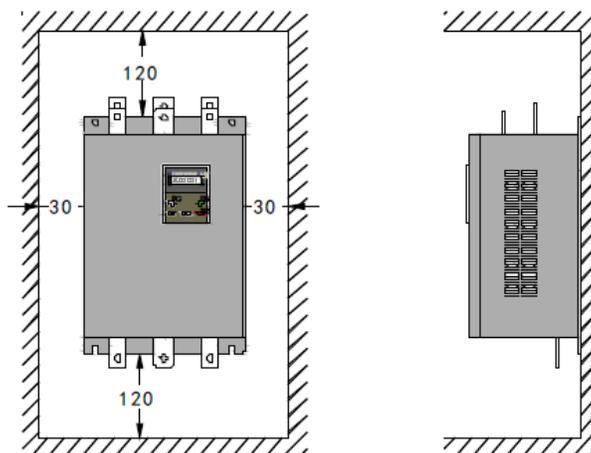


Imagen (figura 3-1)

### Instalación en cabina

Si el producto se instala en una cabina, asegúrese de que esta dispone de buena ventilación. Los productos pueden ser instalados vertical u horizontalmente. La colocación horizontal se muestra en la figura 3-2 y la vertical en la figura 3-3. El usuario puede adoptar cualquiera de los dos.

Nota: Si se adopta la colocación vertical (especialmente con el ventilador encendido), debe instalarse una placa separadora entre ambos arrancadores para evitar que un arrancador se vea afectado por el calor del otro.

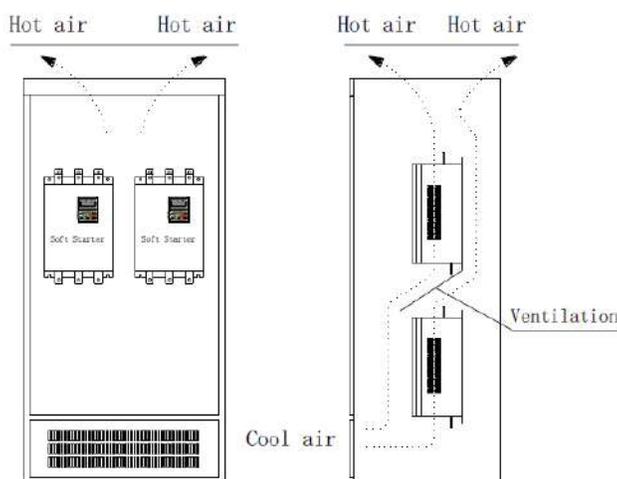


Imagen (figura 3-2 y figura 3-3)

## 4. Principios de operación

Hay tres pares de tiristores antiparalelos conectados al estator del motor. Usando la función de interruptor eléctrico de los tiristores, la tensión del motor puede ser controlada cambiando la amplitud de apertura de los tiristores. La amplitud de apertura de los tiristores es controlada por el microprocesador. Así el motor puede ser arrancado de forma suave y controlada. Cuando el equipo ha alcanzado la tensión completa, emite una señal de bypass. El usuario puede usar esta señal para controlar el contactor de bypass para alimentar el motor. Ver figura 4-1.

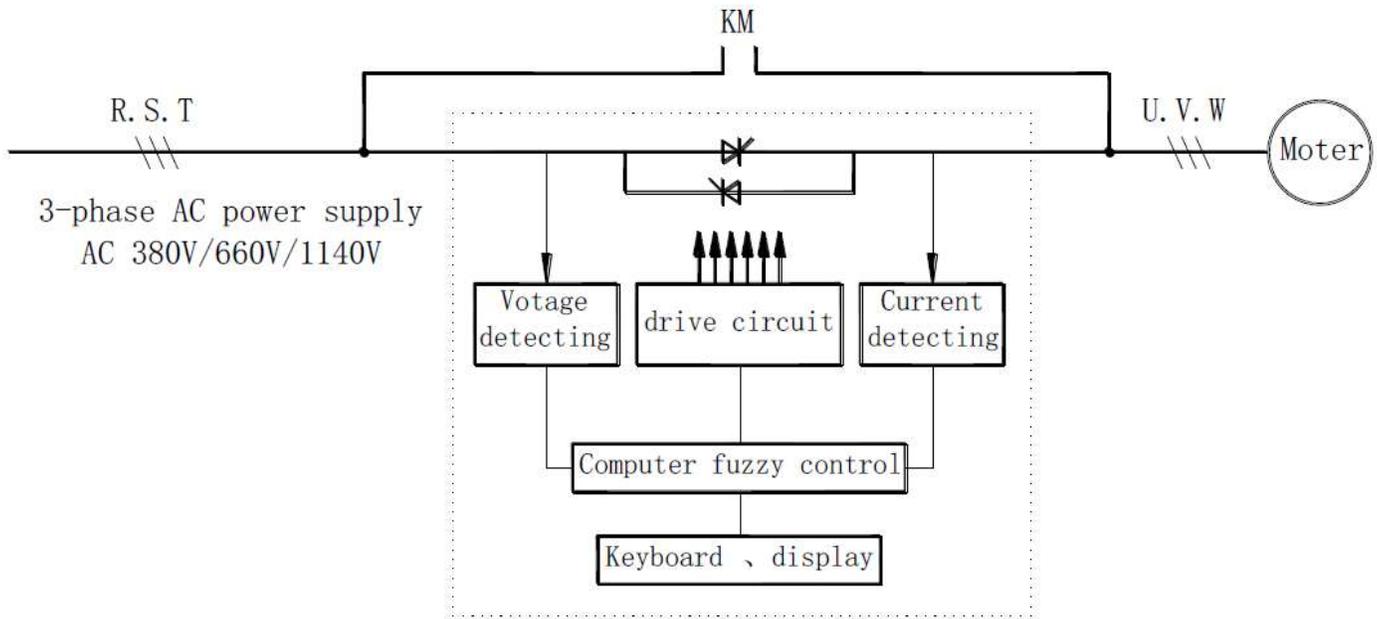


Imagen (Figura 4-1)

## 5. Cableado y terminales

### 5.1. Diagrama de cableado

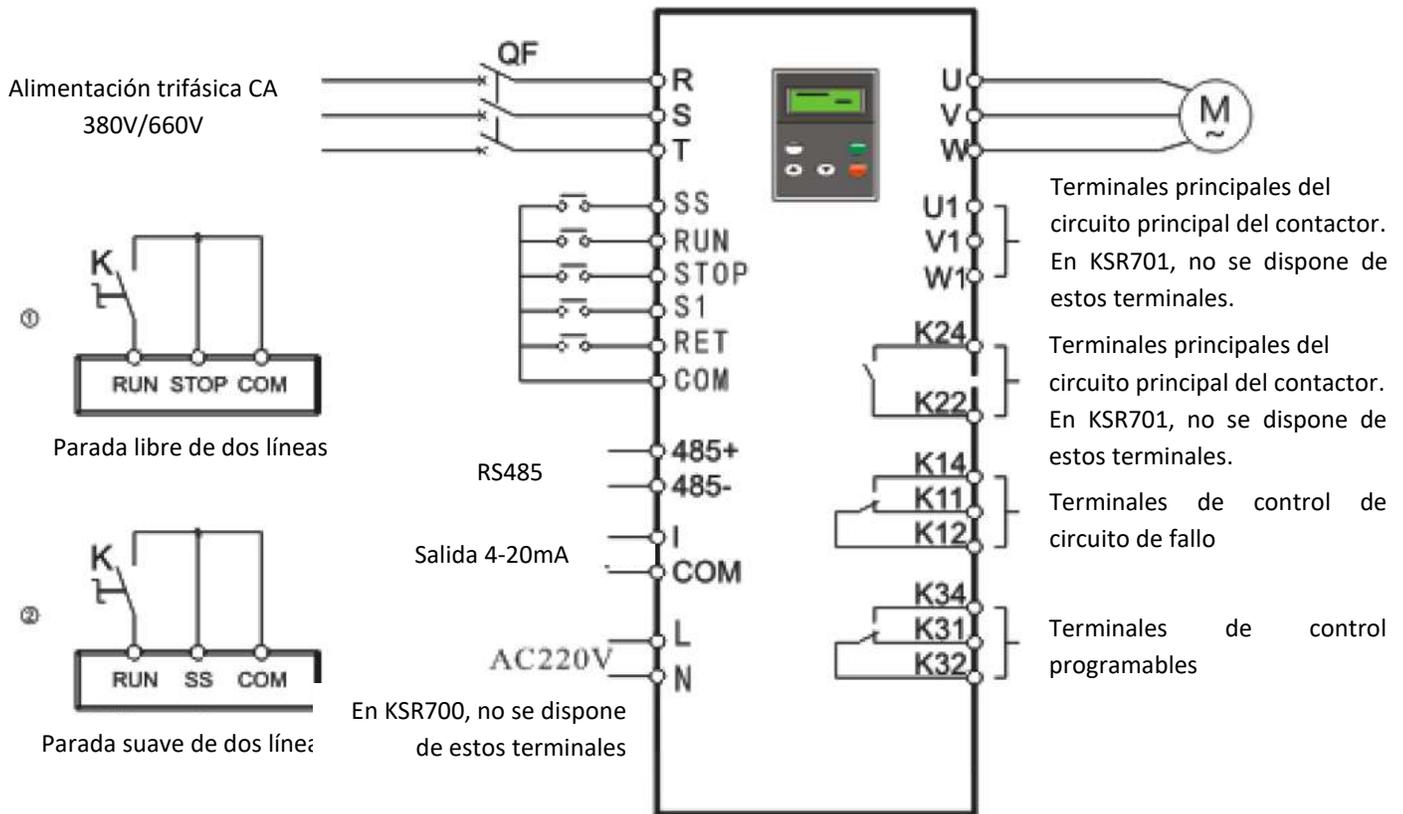


Imagen (Figura 5-1)



Nota:

1. Hay dos métodos de cableado para control el arranque y la parada del arrancador externamente. Son el cableado a dos o a tres líneas. (Ver 1 y 2 en figura 5-1). La señal de arranque se da conectando los terminales RUN y COM. La señal de parada se da desconectándolos.  
Conectado respecto a 1), parada libre  
Conectado respecto a 2) parada suave
2. En la serie KSR701, no hay terminales U1, V1 y W1, debido a que se dispone de un contactor de bypass integrado.
3. En la serie KSR701, no se dispone del terminal de salida (K22/K24). Puede ser reemplazado por terminales de control programables (K32/K34). El parámetro "K3) deberá ser ajustado a "bypass".
4. La serie KSR701 requiere alimentación externa 220VCA. La serie KSR700 no dispone de los terminales a los que se conectaría (L/N).

## 5.2. Terminales externos

Nombre del terminal		Función del terminal		Explicación	
Circuito principal	R, S, T	Entrada		Conectar a alimentación trifásica con protección (QF)	
	U, V, W	Salida		Conectar a motor asíncrono trifásico	
	U1, V1, W1	Bypass		Ver figura F-6 (nota 5)	
Circuito de control	Entradas digitales	SS	Parada suave (nota 1)		
		RUN	Arranque (nota 1)		
		STOP	Parada (nota 1)		
		S1	Jog		
		RET	Reset		
		COM	Común		
	Comunicación	485+	RS485+		Comunicación RS485 (Protocolo de comunicación Modbus)
		485-	RS485-		
	Salida analógica	I	Salida 4-20mA Resistencia de la carga de entrada $\leq 400 \Omega$		$I_m = I_e(I-4)/8$ $I_m$ : Corriente de salida de motor $I_e$ : Corriente nominal del motor $I$ : Corriente de salida 4-20mA
		COM	Referencia 4-20mA		
	Salida a relé	K14	NO	Terminales de salida de fallos (nota 2)	En fallo: K14-K12 cerrado, K11-K12 abierto Capacidad de los contactos: CA: 10A/250V, CC: 10A/30V
		K11	NC		
		K12	COM		
		K24	NO	Terminales de bypass (nota 2)	Fin del arranque: K24-K22 se cierran Capacidad de los contactos: CA: 10A/250V o 5A/380V, CC: 10A/30V (nota 3)
		K22	COM		
		K34	NO	Terminales programables (nota 2)	Opciones: arranque, marcha, bypass, fallo, parada suave Capacidad de los contactos: CA: 10A/250V o 5A/380V, CC: 10A/30V
		K31	NC		
	K32	COM			
	Alimentación de control	L	220VCA alimentación de control		Alimentación de control del contactor de bypass integrado (nota 4)
		N			

Nota 1: Hay dos métodos de conexionado, ver figura 5-1

Nota 2: Los terminales de fallo, bypass y salidas programables son todos libres de potencial

Nota 3: La serie KSR701 no tiene los terminales K22 y K24.

Nota 4: La serie KSR700 no tiene terminales de alimentación de control (L/N).

Nota 5: La serie KSR701 no tiene los terminales de alimentación principal de bypass (U1/V1/W1).

### 5.3. Cableado principal

Hay nueve terminales de potencia para la serie KSR700. R,S,T (alimentación), U,V,W (motor) y U1,V1,W1 (bypass). Ver figura F-5.

Hay seis terminales de potencia para la serie KSR701. R,S,T (alimentación) y U,V,W (motor). Ver figura F-5.

### 5.4. Terminales de circuito de control

Hay terminales del circuito de control en la placa de control principal. Estor terminales del circuito de control permiten realizar el control de forma remota y controlar externamente las señales de control. El usuario puede controlar los terminales correspondientes al estado real. Ajustando el parámetro, el usuario puede elegir entre modo teclado o terminal a través del cual controlar el arranque y parada del producto. Los terminales de la serie KSR700 se muestran en la figura 5-2. Los terminales de la serie KSR701 se muestran en la figura 5-3. El significado de los terminales se muestra en la tabla 5-1.

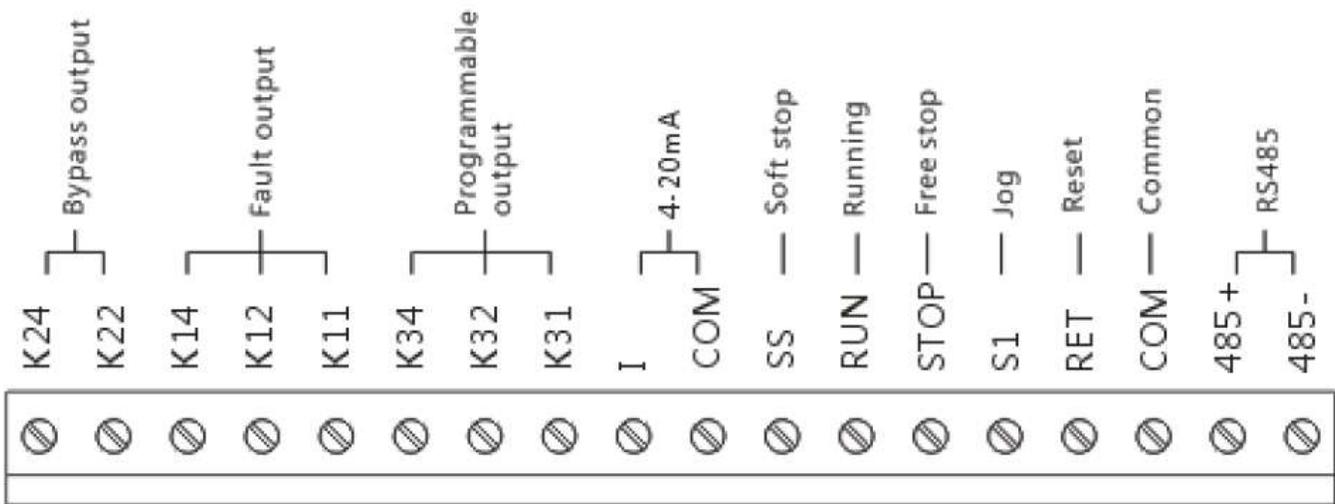


Imagen (figura 5-2)

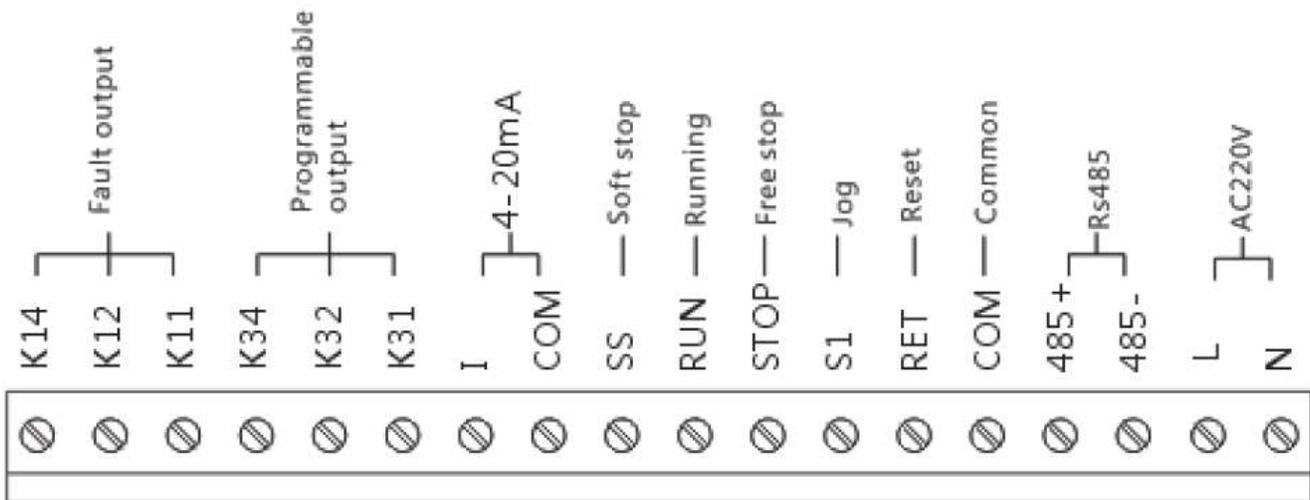


Imagen (figura 5-3)

**Nota:** La serie KSR700 no dispone de los terminales “L/N”. La serie KSR701 no dispone de los terminales “K22/K24”. Los terminales programables “K32/K34” pueden ser ajustados a bypass en el parámetro “K3”.

## 6. Modo de control

Este producto tiene tres tipos de arranque: Rampa de tensión, límite de intensidad y jogging. Estos modos de arranque son independientes. Solo uno de ellos puede ser elegido. El texto a continuación expone sus diferencias y cuál debería ser elegido.

### 6.1. Rampa de tensión

La forma de onda de la tensión se muestra en la figura 6-1.  $U_1$  en la figura es la tensión inicial de salida. Cuando se arranca, la tensión de salida es inmediatamente  $U_1$ , y entonces asciende gradualmente acorde al parámetro Tiempo de Arranque  $t$  ajustado previamente. Entonces el motor acelera continuamente. Cuando la tensión de salida alcanza el valor nominal  $U_e$ , la velocidad del motor alcanza la velocidad nominal. El proceso de arranque termina. La tensión inicial  $U_1$  y el tiempo de arranque  $t$  pueden ser ajustados de forma acorde a la carga. El rango de  $U_1$  es 5-75% $U_e$ , y el rango de  $t$  es 1-200s.

Este modo se usa en instalaciones con alta carga de inercia, o en instalaciones en las que la intensidad no es un parámetro importante pero la estabilidad si lo es. Usando este modo, el estrés mecánico y el pico de arranque pueden ser disminuidos significativamente. Cuanto más alta sea la tensión de arranque, mayor será el torque inicial y el pico de arranque. El tiempo de arranque está relacionado con el parámetro de tiempo de arranque y carga. La intensidad no está limitada. Para más detalles, consulte los capítulos 8 y 9.

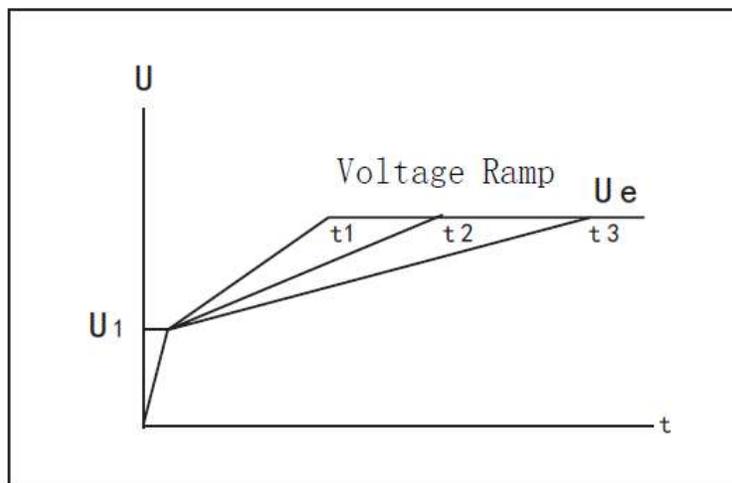


Imagen (figura 6-1)

### 6.2. Limitación de intensidad

En el modo de limitación de intensidad, la tensión de salida se incrementará rápidamente hasta que la intensidad de salida alcance el valor limitado de intensidad  $I_m$ . Ver figura 6-2. Entonces, la intensidad de salida se mantiene por debajo de este valor. La tensión de salida seguirá subiendo gradualmente, y el motor acelerará gradualmente; cuando la velocidad del motor se acerque a la nominal, la intensidad de salida bajará rápidamente al valor nominal  $I_e$ , el arranque ha finalizado. El valor de intensidad limitado puede ser ajustado de acuerdo al tipo de carga. El rango de este parámetro es 0,2-4  $I_e$ .

Este modo se usa en instalaciones en las que la intensidad es un parámetro muy importante. Especialmente en instalaciones en que la capacidad de la red es muy pequeña. El parámetro de la intensidad limitada debe ser ajustado a 2-5-3Ie. Si este valor es pequeño, el arranque será anormal. En este modo, el tiempo de arranque está relacionado con el parámetro de limitación de intensidad. Cuanto más alto sea este valor, más rápido será el arranque y viceversa. Para más detalles, consulte los capítulos 8 y 9.

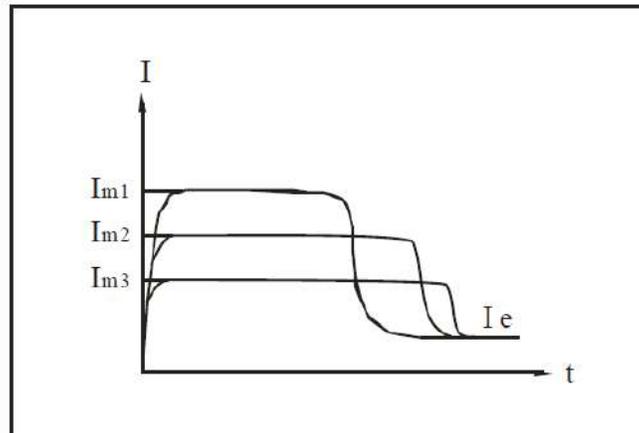


Imagen (figura 6-2)

### 6.3. Jogging

En este modo de arranque, la tensión de salida alcanza la tensión inicial  $U_1$  rápidamente, y permanece inalterada. Cambiando  $U_1$ , la tensión de salida y el torque del motor cambiarán de forma correspondiente. (Ver figura 6-3), Es conveniente comprobar las características del motor.

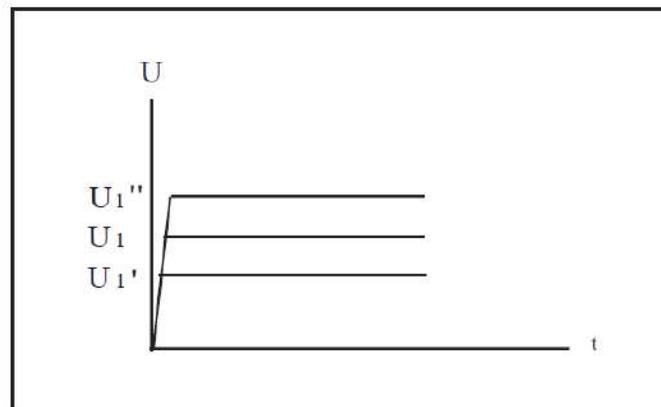


Imagen (figura 6-3)

## 6.4. Carga pesada

La forma de onda de la tensión se muestra en la figura 6-1.  $U_1$  en la figura es la tensión inicial de salida. Cuando se arranca, la tensión de salida es inmediatamente  $U_1$ , y entonces asciende gradualmente acorde al parámetro Tiempo de Arranque  $t$  ajustado previamente. Entonces el motor acelera continuamente. Cuando la tensión de salida alcanza el valor nominal  $U_e$ , la velocidad del motor alcanza la velocidad nominal. El proceso de arranque termina. La tensión inicial  $U_1$  y el tiempo de arranque  $t$  pueden ser ajustados de forma acorde a la carga. El rango de  $U_1$  es 5-75% $U_e$ , y el rango de  $t$  es 1-200s.

Este modo se usa en instalaciones con alta carga de inercia, o en instalaciones en las que la intensidad no es un parámetro importante pero la estabilidad sí lo es. Usando este modo, el estrés mecánico y el pico de arranque pueden ser disminuidos significativamente. Cuanto más alta sea la tensión de arranque, mayor será el torque inicial y el pico de arranque. El tiempo de arranque está relacionado con el parámetro de tiempo de arranque y carga. La intensidad no está limitada. Para más detalles, consulte los capítulos 8 y 9.

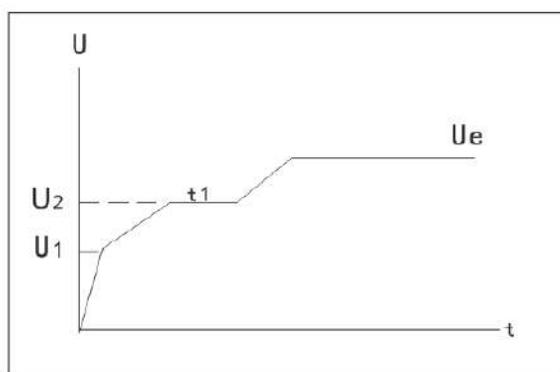


Imagen (figura 6-4)

## 6.5. Modos de parada

Hay dos modos de parada. El usuario puede usar este parámetro acorde a las condiciones de carga y trabajo.

### - Parada libre

Cuando se reciba la señal de parada, los terminales K22 y K24 se abrirán, y el contactor de bypass se desconectará. La señal de activación del módulo SCR se cierra al mismo tiempo. La inercia del motor parará de acuerdo a la carga.

### - Parada suave

En este modo de parada, cuando se reciba la señal de parada, el contactor de bypass se desconectará. Al mismo tiempo, el motor se controla a través de SCR. La tensión de salida decrecerá gradualmente. Al final, el motor parará completamente. El tiempo de parada está relacionado al parámetro de la carga y el factor de tiempo de parada suave. Para que la parada resulte suave, el tiempo de parada suave debe ser ajustado cuidadosamente.

## 7. Panel

### 7.1. Descripción del panel

Hay un panel en el frente del arrancador suave. El usuario puede operarlo para mostrar datos, guardar datos, comprobar datos, mostrar fallos, resetear fallos, arrancar o detener el motor, etc. La construcción del teclado se muestra en la figura 7-1.

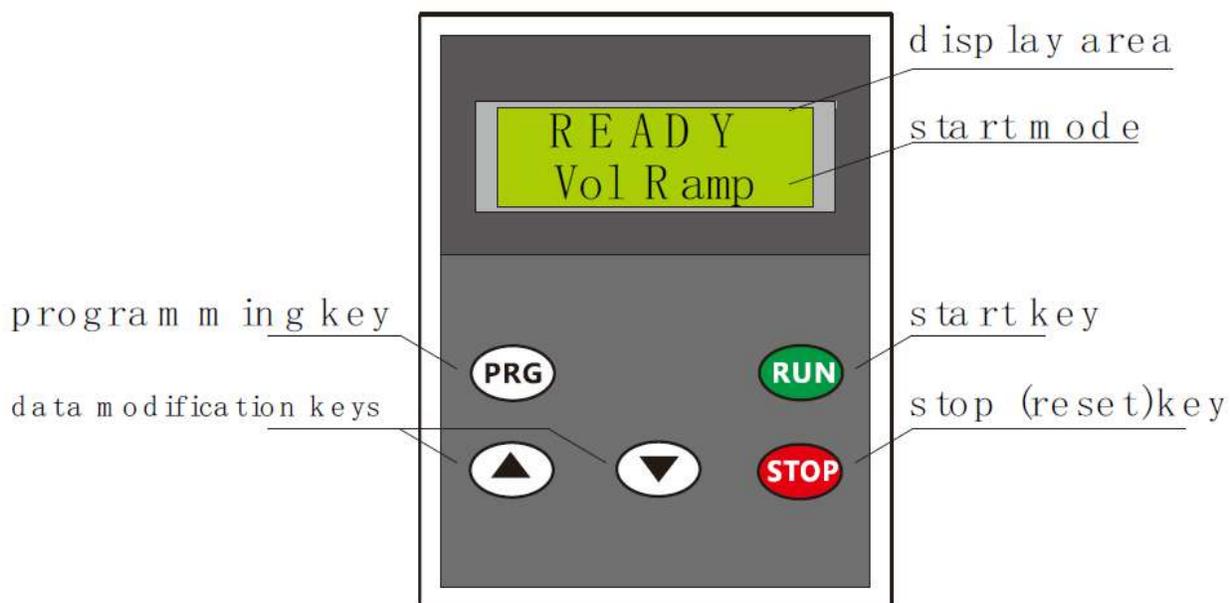


Imagen (figura 7-1)

### 7.2. Funciones de las teclas

Hay cinco teclas en el teclado: RUN (arranque) STOP (parada) PRG (programación) ▲ (arriba) ▼ (abajo)

- RUN (arranque): Cuando el sistema está en estado listo, pulse esta tecla para permitir que el motor arranque en el modo de arranque que el usuario ha ajustado.
- STOP (parada): Cuando el sistema está en estado de arranque o de funcionamiento, pulse esta tecla para que el motor pare y el sistema vuelva a estado de listo. Cuando el sistema está en estado de ajuste, pulse esta tecla para que el sistema vuelva al estado de listo y los parámetros que el usuario modificó se guarden. Cuando el sistema esté en estado de fallo, el código de fallo se muestra en pantalla. Pulse este botón durante 5 segundos y el sistema regresará al estado de listo si el fallo se ha solucionado.
- PRG (programar): En estado listo, pulse esta tecla durante 5 segundos para que el sistema pase a estado de programación. En estado de programación, el usuario puede modificar diferentes ajustes.
- ▲ (arriba): En estado de programación, el usuario puede incrementar un valor de un parámetro con esta tecla.
- ▼ (abajo): En estado de programación, el usuario puede decrementar un valor de un parámetro con esta tecla.

**Nota:** 1. En estado de ajuste, pulse las teclas PRG o STOP para guardar los datos modificados automáticamente.  
2. Si el usuario selecciona control externo, el teclado puede ser retirado del arrancador tras configurar todos los parámetros.

## 8. Tabla de parámetros

Nº	Nombre	Rango y significado	Por defecto	Marcas*			
1	Grupo de parámetros	1: base 2: avanzado 3: comunicación 4: Intensidades	1				
2	Modo de arranque	1: Rampa 2: limite 3: jog 4: carga pesada	1	1	2	3	4
3	Tensión inicial	5-75%Ue	30	1			4
4	Tensión de jog	5-75%Ue	30			3	4
5	Tiempo de rampa	1-120s	30	1			4
6	Intensidad limite en arranque	20-400%le	300		2		4
7	Tiempo de arranque limite	1-120s	30		2		4
8	Protección de intensidad en arranque	400-600% le	400	1	2	3	4
9	Factor de desequilibrio	5-50% de corriente actual	30	1	2	3	4
10	Modo de Control	1: teclado 2: externo 3: teclado y externo 4: comunicación 5: teclado y comunicación 6: externo y comunicación 7: todos	3	1	2	3	4
11	Selección de señal SCR	1: cerrar señal 2: no cerrar señal	1	1	2		4
12	Nivel de sobrecarga en arranque	1-8	4	1	2		4
13	Protección de corriente en funcionamiento	20-400% le	200	1	2		4
14	Modo de parada	1: parada libre 2: parada suave (rampa)	1	1	2		4
15	Factor de tiempo de parada suave	1-10	5	1	2		4
16	Sobreintensidad en funcionamiento (on/off)	1:ON 2:OFF	1				
17	Desequilibrio de intensidad (on/off)	1: ON 2: OFF	1				
18	Salida programable	0: null 1: arranque 2: bypass 3: funcionamiento 4: parada suave 5: fallo	0				
19	Dirección de comunicación	1-256	1				
20	Baudios de comunicación	0 : 2400 1 : 4800 2 : 9600 3 : 14400 4 : 19200 5 : 28800	2				
21	Intensidad nominal	Ver capítulo 10	Intensidad del motor				
22	Fallo	Ver capítulo 14					

Nota: **Marcas\***: 1 - Es válido en el modo de rampa de tensión.

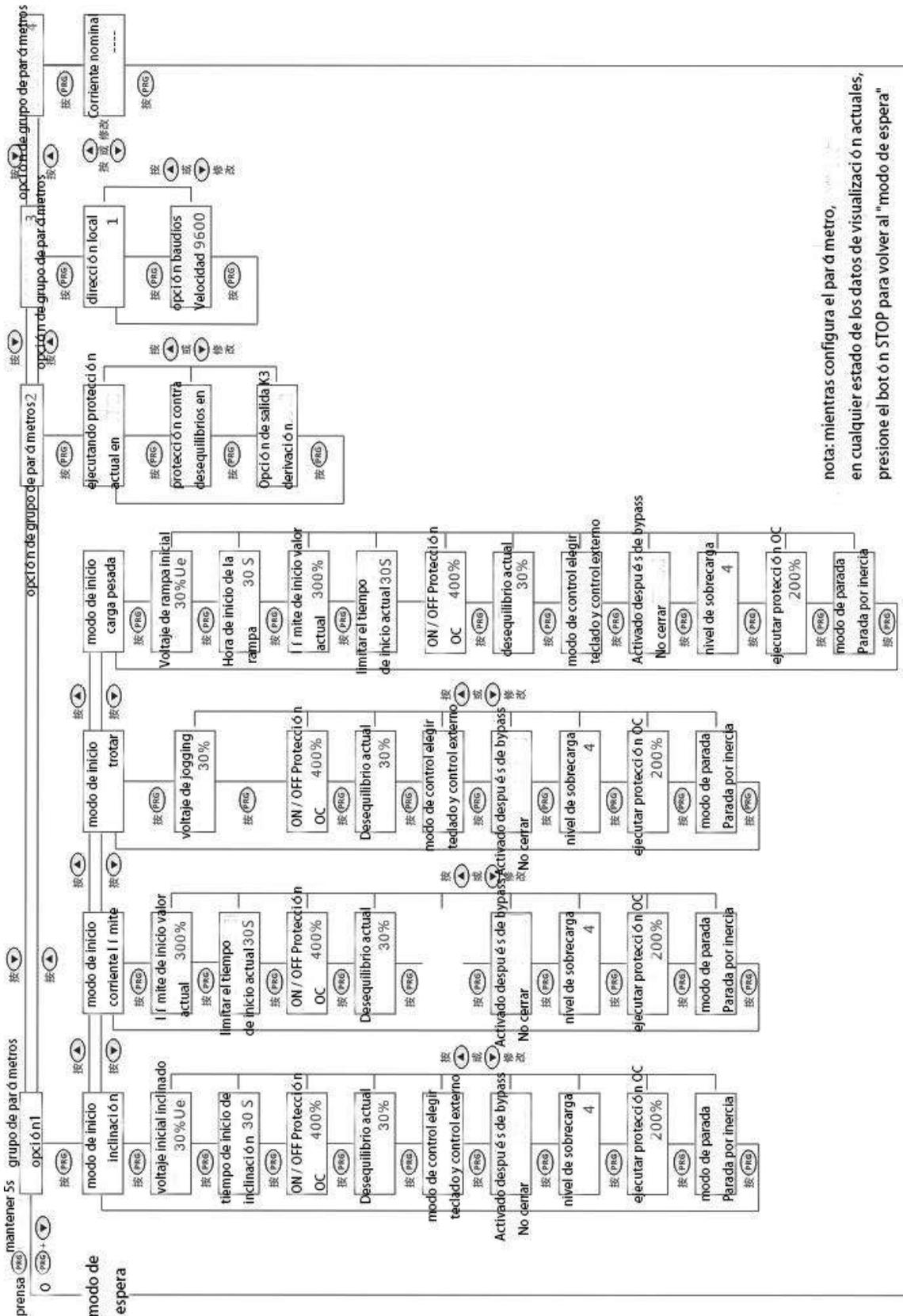
2- Es válido en el modo Límite de corriente.

3- Es válido en el modo Jogging.

4- Es válido en el modo de carga pesada.

- 1) El parámetro “selección de modo de parada” es válido cuando el modo de control es a través del panel. Si el modo de control externo está activado, el modo de control está definido por la línea externa. Ver figura 5-1.

## 9. Ajuste de parámetros



nota: mientras configura el parámetro, en cualquier estado de los datos de visualización actuales, presione el botón STOP para volver al "modo de espera"

## 10. Parámetros especiales

### - Intensidad nominal

La intensidad nominal indica la intensidad de salida del arrancador suave en la potencia nominal. Este parámetro cambia con la potencia de salida del arrancador suave. Para detalles, consulte el capítulo 9. El usuario puede consultar este parámetro con el método a continuación.

En estado listo, pulse la tecla abajo y no la suelte, la intensidad nominal aparece en el teclado, la unidad es Amperios. Cuando la suelte, el sistema volverá a estado listo.

Por ejemplo, si la intensidad nominal fueran 150A:

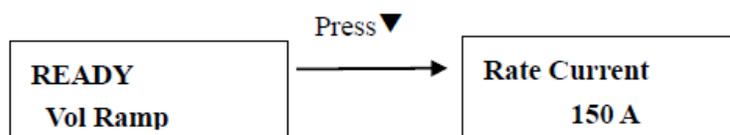


Imagen (figura 10-1)

### - Último fallo

En estado listo, pulse la tecla stop durante 5 segundos, el último fallo aparecerá en la pantalla. Si suelta la tecla, volverá al estado de listo.

Por ejemplo, el último fallo fue una fase perdida

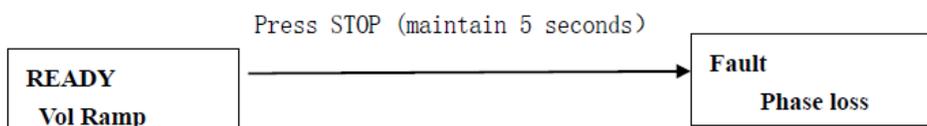


Imagen (figura 10-2)

## 11. Calibración de intensidad mostrada

El muestreo de intensidad de cada arrancador suave es calibrado antes de que salga de la factoría. Si el usuario encuentra que el valor de intensidad mostrado en el teclado no es el mismo que el valor real, este parámetro puede ser calibrado de nuevo.

**Método 1:** Ajuste el modo de arranque a jogging, y conecte el motor a su carga parámetro jogging por debajo del 40%, Pulse el botón de JOG, pulse PRG y la tecla arriba o abajo a la vez para modificar este valor hasta que sea el mismo que el de la corriente real. Deje de pulsar los botones RUN y PRG, los parámetros modificados se guardaran automáticamente. El otro método solo puede ser adoptado cuando las circunstancias lo permitan.

**Método 2:** En estado bypass, pulse RUN+arriba o RUN+abajo, este parámetro puede ser modificado hasta igualar la corriente real.

## 12. Detalles de parámetros

Modo de arranque	Hay cuatro modos de arranque. El usuario puede ajustar este parámetro en base a los capítulos 8.1 y 9.
Tensión inicial	Este parámetro es válido en el modo de rampa de tensión. Este parámetro indica la tensión inicial del producto en el momento del arranque e indica la tensión inicial del motor (ver figura 6-1). Cuanto mayor sea este parámetro, mayor será el torque inicial. El valor por defecto es 30%. Para cargas de bombas, este parámetro no debería ser mayor. Para cargas con alta resistencia estática, este parámetro puede ser incrementado. El parámetro puede ser ajustado entre 20-50%. Si el modo de límite de intensidad es seleccionado, este parámetro es inválido
Tensión de jogging	En este modo, el rango de parámetro es 5-75% En modo jogging, la tensión de salida del producto permanece constante (parámetro ajustado). Si este parámetro es demasiado bajo, el motor es incapaz de moverse. Es normal. El usuario puede ajustar este parámetro con el teclado en base a los capítulos 8.1 y 9.4.
Tiempo de rampa	Este parámetro indica que el máximo tiempo entre el inicio del arranque y el final del arranque. Por defecto, 30s. Si la intensidad de arranque no es menor que 125% de la intensidad nominal cuando el tiempo finaliza, el arrancador suave entrara en estado de protección 3s después automáticamente. Este parámetro se ajusta acorde a la carga conectada. Para cargas pesadas y altas inercias, este valor puede ser incrementado. Para cargas ligeras, el tiempo de arranque podría ser menor que el tiempo ajustado por el usuario. Es normal si el proceso de arranque funciona bien. Este parámetro es inválido en modo de limitación de intensidad.
Límite de intensidad en arranque	En modo de limitación de intensidad, este parámetro indica la máxima intensidad durante el arranque. El rango de este parámetro es 20-400%le. Por defecto, 300%, significa que la intensidad de arranque es tres veces la intensidad nominal. Para sistemas de ventilación y bombeo, este parámetro funcionara correctamente. Para otras cargas, el usuario podrá modificarlo acorde a su carga. Es mejor entre 250% y 350%. Este parámetro es inválido en modo rampa de tensión.
Tiempo de limitación de intensidad	El rango de tiempo límite es 1-120s en el modo de limitación de intensidad. Por defecto es 30s. En modo de límite de intensidad, si el tiempo de arranque real es as largo que este valor, y la intensidad de arranque es mayor o igual que 125% de la intensidad nominal del motor, el sistema entrara el estado de protección. En modo carga pesada, este parámetro define el tiempo bajo el valor de tiempo de limitación de intensidad. Este parámetro debe ser ajustado a menos que el tiempo de rampa, generalmente 10s. Puede ser incrementado apropiadamente con el incremento de la potencia. Si este parámetro se ajusta demasiado grande, el sistema dejara de funcionar debido a la protección contra sobrecalentamiento, así que necesita ser ajustado de acuerdo al estado real.
Protección de intensidad arranque/parada	El rango de este parámetro es 400-600%le. Este parámetro se ajusta para la función de proteger de sobre intensidades durante el proceso de arranque. El valor por defecto es 400%. Este parámetro debe ser aumentado cuando la carga inercial es más grande.
Factor de desequilibrio de intensidad	Este parámetro se ajusta para la función de protección orientada a la diferencia entre las tres fases. El valor por defecto es 30%. Cuanto más pequeño sea este valor, más sensible será. Este parámetro no debería ser demasiado pequeño para prevenir que la protección influya en la operación normal del equipamiento. Nota: Esta función de protección solo está activa cuando la intensidad media sea mayor que el 20% de la intensidad nominal El cálculo del factor de desequilibrio es: $\Delta I\% = (I_{max} - I_{min}) / I_{aver}$ $I_{aver} = (I_a + I_b + I_c) / 3$
Modo de control	Modificando este parámetro, el usuario puede cambiar entre el teclado, terminales y PC fácilmente. Cada número significa un tipo de control, explicado en el capítulo 8. Nota: Si se ajusta a 3, 6 o 7, el teclado y la comunicación serán inválidos. Si se usa comunicación a dos líneas, el usuario puede ajustar este parámetro mediante el teclado en base al capítulo 8.1 y 9.5.

Selección de señal SCR	El modo de operación de SCR se decide después de que el contactor de bypass se cierre. 1- Cuando el bypass se cierra, el SCR se bloquea. La intensidad de funcionamiento aparece en el teclado y las funciones de protección están encendidas 2- Cuando el bypass se cierra, el SCR no se bloquea. La intensidad de funcionamiento se muestra en el teclado y las funciones de protección están encendidas.
Nivel de sobrecarga de inicio	Hay 8 niveles. El tiempo de protección de cada uno es diferente. La relación entre múltiplos de sobrecarga y protección de operación aparece en el capítulo 12.2. El valor por defecto es 4 (correspondiente al estándar IEC60947-4-2 clase 15). Nota: La protección por sobrecarga es inversa en el tiempo después de que el contactor de bypass se encienda. No está seleccionado. Para detalles, consulte el capítulo 12.2
Protección de sobrecarga en funcionamiento	Esta función de protección comenzará a funcionar tan pronto como la intensidad instantánea sea demasiado grande. El valor por defecto es 200%. Significa que el valor de protección es el doble de la intensidad nominal.
Modo de parada	Hay dos modos de parada: parada libre y parada suave. El valor por defecto es 1- parada libre. La parada suave está orientada a aplicaciones pesadas. La parada libre está ajustada como normal. Para más detalles, consulte el capítulo 6.4.
Factor de parada suave	Este parámetro es válido solo cuando el modo de parada es parada libre. Decide el tiempo y efecto de la parada suave. El efecto de parada suave se obtendrá si este parámetro se ajusta correctamente.
Protección de intensidad de funcionamiento	Este parámetro controla si la protección contra sobretensiones durante la operación está activada. 1: ON, 2: OFF
Protección de desequilibrio de intensidad	Este parámetro controla si la protección contra desequilibrio de intensidades está encendida 1: ON, 2: OFF
Selección de salida de relé programable	Que estado puede ser comunicado por el relé programable 0: null, 1: arrancando, 2: bypass, 3: funcionamiento, 4: parada suave, 5: fallo.
Dirección de comunicación	Dirección de comunicación de MODBUS: 1-256
Ratio de baudios	Ratio de baudios de comunicación de MODBUS: (0:2400 ; 1:4800 ; 2:9600 ; 3:14400 ; 4:19200 ; 5:28800)

### 13. Estado de trabajo

**-Listo:** Cuando el arrancador suave se enciende, se realiza una autocomprobación. La autocomprobación incluye: comprobación de los parámetros que el usuario ha cambiado (protección de fallos de ajuste de parámetros), comprobación de tensión incorrecta (protección de falta de fase de alimentación) y comprobación de exceso de temperatura del sistema (protección contra sobrecalentamiento), etc. Si cualquier fallo se detecta, el sistema entra automáticamente en modo fallo. Si no se detectan fallos, el sistema entra en modo listo, y en la pantalla del teclado aparecerá el estado.

**-Ajuste:** Cuando el arrancador suave está en estado listo, pulse el botón PRG cinco segundos o pulse PRG+abajo a la vez, y el sistema entrará en modo ajuste. En este estado, el usuario puede modificar todos los parámetros. Para más detalles consulte el capítulo 9.

**-Arranque:** Cuando el arrancador suave está en estado listo, y se le permite arrancar el motor, el usuario puede pulsar el botón RUN para arrancar el motor acorde al modo de arranque ajustado por el usuario. Al mismo tiempo, el valor de intensidad aparece en el teclado. En el proceso de arrancar o funcionar, el usuario puede pulsar el botón STOP en cualquier momento para parar el motor, y el sistema volverá al estado listo.

En este estado, el sistema detecta la fase de la tensión de entrada, la sobreintensidad (incluye protección contra cortocircuitos, bloqueos o sobrecargas), el tiempo de arranque y la temperatura del sistema, etc. De forma que durante el funcionamiento del motor el arrancador suave pueda protegerlo.

**-Bypass:** Después de que el proceso de arranque se complete, los terminales K22 y K24 se cerraran automáticamente. El usuario puede controlar el contactor de bypass KM con estos terminales, y entonces el motor se alimentara a través de la red eléctrica a través del contactor. La señal SCR se activa o desactiva de acuerdo al valor del parámetro de señal SCR mostrado en la tabla 8.1. El valor de intensidad o el mensaje “Ready” se muestran en el teclado de acuerdo a este parámetro.

**-Fallo:** Cuando el arrancador suave está en proceso de arrancar, operar o en el estado listo, el sistema monitoriza todos los parámetros de protección. Si el valor medido está por encima del valor límite configurado por el usuario, la señal del módulo SCR se corta, y el sistema entra el modo fallo. La información del fallo se muestra en pantalla.

## 14. Fallo

Hay 11 protecciones. Cuando un fallo se detecta, el arrancador suave parara inmediatamente, y la información de fallo se mostrara en pantalla. El usuario puede encontrar la solución a este fallo comprobando las explicaciones relativas a esta información de fallo. Tras resolver el fallo, pulse el botón STOP 3 segundos o conecte los terminales RET y COM para volver al estado listo. Para más detalles, consulte la tabla 12-1.

### 14.1. Mensajes de error y solución

Mensaje	Razón de fallo	Solución
Para error	Parámetros perdidos	Compruebe los parámetros y reinicie el equipo
Lack-phase	La alimentación no está conectada Una de las salidas no está conectada	Compruebe la línea de alimentación Compruebe las salidas del equipo
Motor stall	La intensidad es demasiado grande en el arranque	Compruebe la carga El parámetro de tensión inicial es muy alto El parámetro límite de corriente es alto
Over heat	El disipador de calor está demasiado caliente	Compruebe el ventilador del equipo Compruebe las conexiones del contactor de bypass
Start T long	La carga es pesada El tiempo de arranque es corto	Compruebe la carga Aumente el tiempo de arranque Aumente el límite de intensidad
Overload	Sobreintensidad en el equipo	Compruebe si la corriente de carga excede el limite
RUN OVER C	Carga incrementada repentinamente Fluctuación de la carga demasiado grande	Ajuste la carga
C unbalance	Fallo en el motor Parámetro de desequilibrio demasiado pequeño	Compruebe el motor Reseteo el parámetro de desequilibrio
Start over C	Intensidad en el arranque por encima del limite	Ajuste el límite y valor de protección
Stop over C	La intensidad en parada suave está por encima del limite	Ajuste el límite de intensidad Ajuste la protección de intensidad Ajuste el parámetro de parada suave
No Bypass C	El contactor de bypass no está en uso	Compruebe el contactor de bypass
Interference	Interferencia externa	Elimine la fuente de interferencias

**Nota:**

- 1) La manera de consultar el último mensaje de error aparece en el capítulo 9.7
- 2) Si un fallo aparece, el usuario puede resetear el fallo por medio de tres métodos:
  - Pulso la tecla STOP durante tres segundos
  - Conecte los terminales RET y COM durante 3 segundos
  - Apague y vuelva a encender el equipo

**14.2. Sobrecarga**

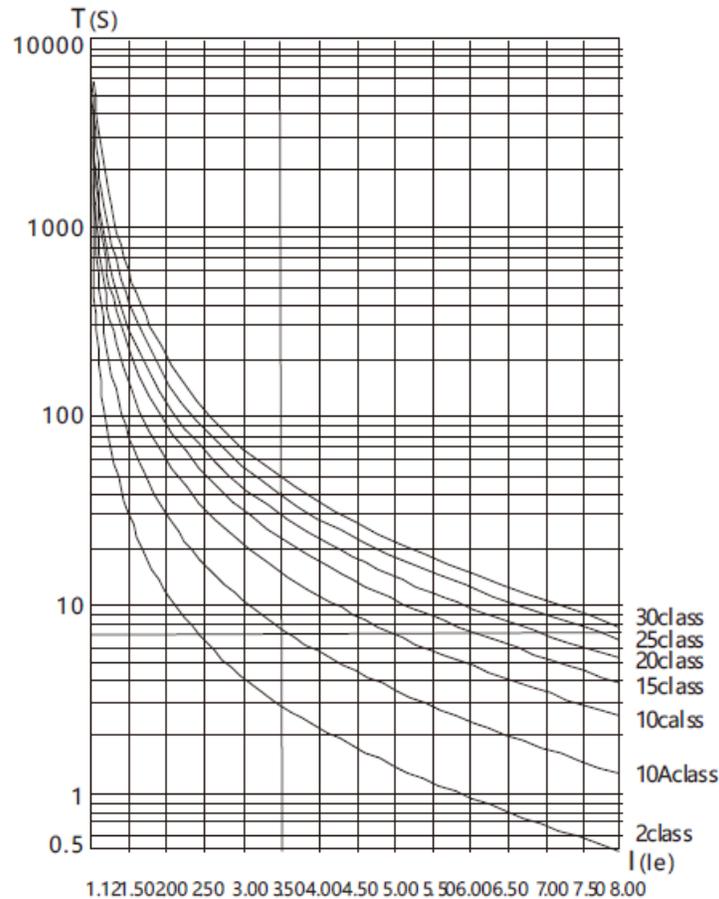
La función de protección contra sobrecargas esta en uso durante el proceso de arranque y funcionamiento.

- Hay ocho niveles de protección. El configurado por defecto es 4 (15 en estándar IEC60974-4-2). El usuario puede ajustar este parámetro de acuerdo con la situación de carga, cuanto más pequeño sea este parámetro, más pequeño será el tiempo de respuesta de la protección, y viceversa.
- El nivel 2 no puede ser seleccionado (10 en estándar IEC60974-4-2). Para más detalles consulte la tabla 12-2.

Curva estándar de IEC60974-4-2

Niveles de protección de sobrecarga	IEC60947-4-2	5le	4le	3le	2le	1.5le	1.2le	1.05le
1	Clase 2	1.5s	2.5s	4.5s	13s	35s	180s	--
2	Clase 10A	4s	6s	12s	30s	80s	460s	--
3	Clase 10	8s	13s	23s	60s	180s	800s	--
4	Clase 15	12s	18s	32s	90s	230s	1200s	--
5	Clase 20	16s	25s	46s	130s	320s	1650s	--
6	Clase 25	18s	30s	58s	170s	520s	2200s	--
7	Clase 30	23s	36s	68s	190s	650s	2800s	--
8	Clase especial	28s	45s	82s	224s	--	--	--

Curva de protección térmica de motores IEC609 74-4-2



## 15. Comprobación de funcionamiento

### -Comprobación antes del funcionamiento

Para una operación segura, el usuario debería inspeccionar los elementos listados a continuación antes de encender el equipo:

- ¿La potencia del arrancador suave es apropiada para el motor?
- ¿El aislamiento del motor se ajusta a los requerimientos?
- ¿El cableado de las líneas del motor y alimentación es correcto?
- ¿Están todos los tornillos correctamente apretados?
- Mida la potencia de entrada (R/S/T) con un multímetro, y compruebe si hay un cortocircuito.

Nota: 1. Hay un transformador lineal de potencia entre las fases del lado de potencia. La resistencia estática es cerca de  $300\Omega$ .

2. Hay ventiladores entre las fases del lado de carga. La resistencia estática es cerca de  $2k\Omega$ .

### -Encendido y puesta en marcha



- Cuando se alimenta, el sistema entra en estado listo, "READY" aparece en la pantalla del teclado indicando que el sistema funciona correctamente. Hay dos pilotos a la izquierda del teclado para indicar el modo de arranque (rampa de tensión o límite de intensidad). El usuario puede seleccionarlos de acuerdo con la carga.

-Si el teclado se muestra correctamente, pulse la tecla RUN para arrancar el motor, entonces la intensidad actual se mostrara en pantalla.

En estado de marcha, pulse la tecla STOP para parar el motor y volver a estado listo.

-Durante el funcionamiento de prueba, si el modo terminal esta seleccionado, ajuste los parámetros de modo de control de acuerdo al capítulo 8, tabla 8.1.

-Si el motor no está conectado a los terminales de carga de salida U, V, W del arrancador suave, un paso extra puede ser ejecutado. Se usa para comprobar el cableado del sistema de operación, el contactor de bypass, los pilotos, etc.

### **-Atención y seguridad**

- Si cualquier fallo es detectado, el código del fallo detectado aparecerá en la pantalla. Compruebe la tabla 14.1, por favor trate con ellos de acuerdo a los consejos ofrecidos.

-Aviso: Si el arrancador suave esta encendido, no abra el armazón para evitar el riesgo de shock eléctrico.

-Aviso: Durante el curso de un arranque de prueba, si cualquier fenómeno anormal es encontrado, como: sonido anormal, humo u olores anormales, el usuario debería apagar el equipo inmediatamente.

-Si el motor no está conectado al terminal de salida de carga, y esta encendido, la tensión puede ser medida en los terminales de salida. Esta tensión es inductiva, y es un fenómeno normal. Esta tensión inductiva desaparece inmediatamente cuando se conecta el motor.

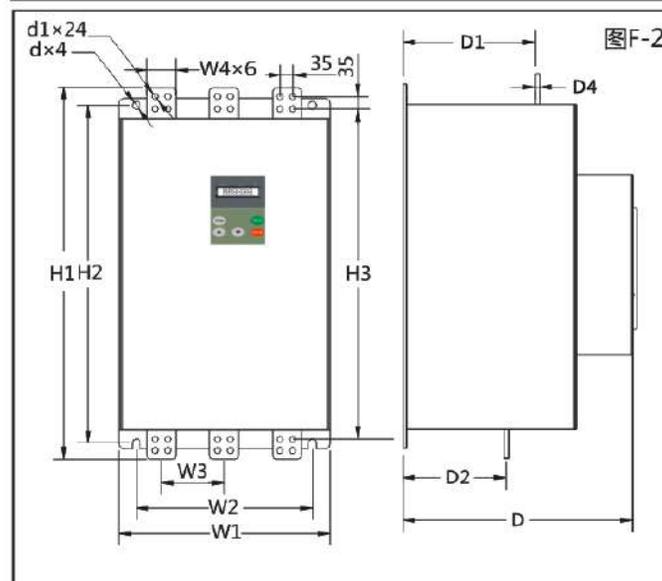
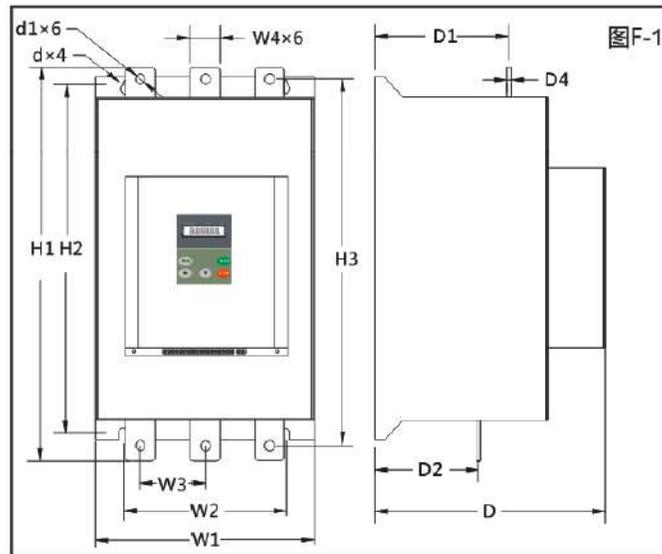
-Durante un arranque de prueba, si el efecto de arranque no es ideal, el usuario puede modificar los parámetros como el modo de arranque, intensidad, tensión, tiempo, etc. De acuerdo a la tabla 8.1.

## Apéndice 1. Especificaciones y tipos

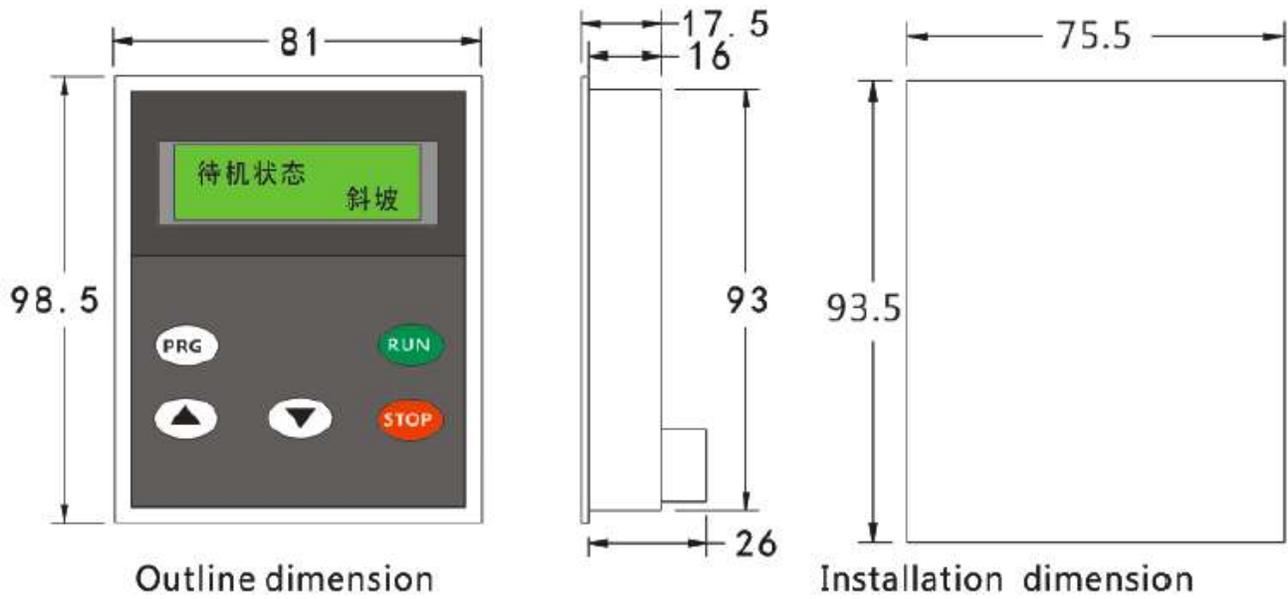
Potencia del motor (kW)	380V CA	
	Intensidad nominal (A)	KSR701
7.5	18	KSR701-008-3
15	30	KSR701-015-3
22	45	KSR701-022-3
30	60	KSR701-030-3
37	75	KSR701-037-3
45	90	KSR701-045-3
55	110	KSR701-055-3
75	150	KSR701-075-3
90	180	KSR701-090-3
110	220	KSR701-110-3
132	260	KSR701-132-3
160	320	KSR701-160-3
187	375	KSR701-187-3
200	400	KSR701-200-3
250	480	KSR701-250-3
280	550	KSR701-280-3
320	620	KSR701-320-3
400	780	KSR701-400-3
450	850	KSR701-450-3
500	1000	KSR701-500-3

## Apéndice 2: Tamaño y estructura de serie 701 (contactor de bypass integrado)

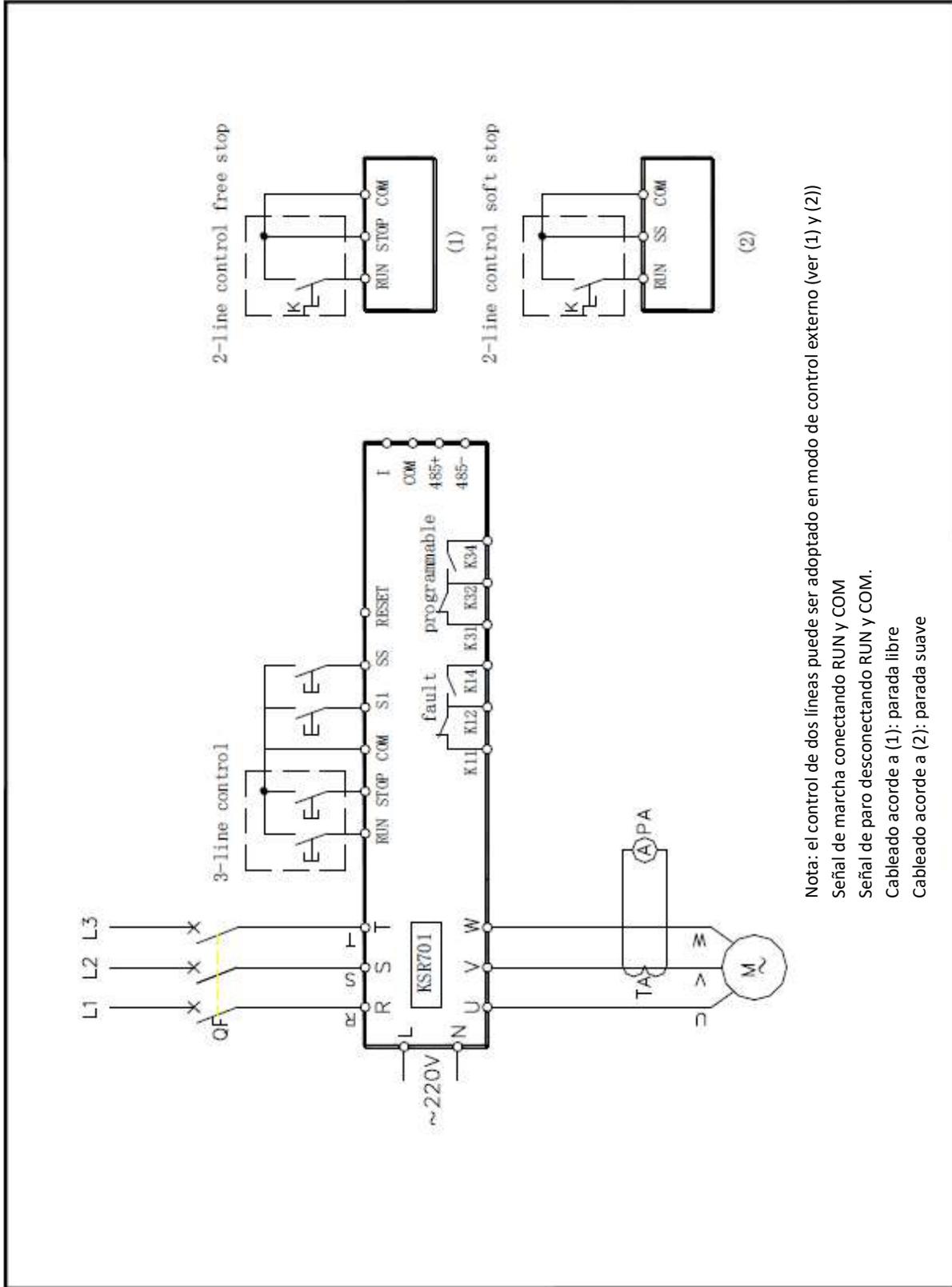
Tipo	Dimensiones (mm)			Espacio requerido para instalación (mm)					Tamaño de pletina de cobre (mm)					Peso (kg)	Método de instalación
	W1	H1	D	W2	H2	D1	D2	d	W3	W4	H3	D4	d1		
7.5~30KW	188	343	215	125	320	102	91	φ6.5	62.5	15	323	3	φ8.5	8	Montaje en pared (Figura F-1)
37~75KW										20					
90KW										25					
110~187 KW	236	490	216	182	440	119.5	98	Φ8	74.6	30	456	5	Φ10.5	22	
200~280 KW	299	592	225	245	518	137.5	103.5	Φ8	96	40	552	5	φ14	36	
320~400 KW										50					
450~500 KW	435	817	264	360	687	80	106	Φ11	131	60	722	13	φ9	60	



### Apéndice 3: Forma del teclado y dimensiones



## Apéndice 4: Diagrama de conexionado típico de la serie 701



Nota: el control de dos líneas puede ser adoptado en modo de control externo (ver (1) y (2))

- Señal de marcha conectando RUN y COM
- Señal de paro desconectando RUN y COM.
- Cableado acorde a (1): parada libre
- Cableado acorde a (2): parada suave

## Apéndice 5: Protocolo de comunicación

### 1. Comunicación Modbus

El arrancador suave de la serie KSR provee de una interfaz de comunicación. El protocolo de comunicación Modbus se adopta para una comunicación maestro-esclavo. El usuario puede realizar un control centralizado a través de un plc para cumplir los requisitos de una aplicación específica.

El protocolo de comunicación del arrancador suave de la serie KSR es un protocolo de comunicación Modbus maestro-esclavo serie asíncrono. Solo un único equipo de la red puede ser el anfitrión, que establecerá el protocolo, otros equipos responderán de forma inteligente a su anfitrión realizando las correspondientes acciones. El anfitrión puede ser un PC, una pantalla táctil o un PLC. El esclavo puede ser un arrancador suave u otro equipo de comunicación con un protocolo de comunicación.

Datos de comunicación en modo RTU:

El sistema de codificación es binario en 8 bits.

El formato de datos es 1 bit de inicio, 8 bits de datos, un bit de comprobación, un bit de parada, sin paridad.

Rango de direcciones de esclavos: 1-256

Ratio de baudios: 28800 (b/s), 19200(b/s), 14400(b/s), 9600(b/s), 4800(b/s), 2400(b/s).

### 2. Descripción de la comunicación de datos

#### 2.1. Lectura de datos desde el arrancador suave.

##### Formato de petición

Tiempo de descanso	3.5 caracteres
Dirección esclavo	Numero de esclavo
Código de comando	03H
Dirección de inicio HIGH	
Dirección de inicio LOW	
Numero de datos HIGH	
Numero de datos LOW	
CRC LOW	
CRC HIGH	
Tiempo de descanso	3.5 caracteres

Por ejemplo:      01 03 10 04 00 01 c1 0b      leer modo de inicio



### Formato de respuesta

Formato correcto de respuesta: (2 datos y 4 bytes)

Tiempo de descanso	3.5 caracteres
Dirección de esclavo	Numero de esclavo
Código de comando	03H
Numero de byte	04H
Primer dato HIGH	
Primer dato LOW	
Segundo dato HIGH	
Segundo dato LOW	
CRC LOW	
CRC HIGH	
Tiempo de descanso	3.5 caracteres

Por ejemplo:      01 03 02 00 01 79 84      Modo de inicio es 1.

### 2.2. Escritura de datos en el arrancador suave

#### Formato de petición

Tiempo de descanso	3.5 caracteres
Dirección de esclavo	Numero de esclavo
Código de comando	06H
Dirección de inicio HIGH	
Dirección de inicio LOW	
Datos HIGH	
Datos LOW	
CRC LOW	
CRC HIGH	
Tiempo de descanso	3.5 caracteres

Por ejemplo:      01 06 10 02 00 02 ad 0b      Escribir modo de inicio 2  
                         01 06 20 00 00 01 43 ca      inicio  
                         01 06 20 00 00 02 03 cb      parada

#### Formato de respuesta

Formato de respuesta correcta recibida

Tiempo de descanso	3.5 caracteres
Dirección de esclavo	Numero de esclavo
Código de comando	06H
Numero de byte	04H
Dirección de inicio HIGH	
Dirección de inicio LOW	
Datos HIGH	
Datos LOW	
CRC LOW	
CRC HIGH	
Tiempo de descanso	3.5 caracteres

Por ejemplo:      01 03 02 00 01 79 84      modo de inicio es 1

### 3. Formato de respuesta

Definición de dirección correspondiente al parámetro (ver especificaciones para detalles y espectro)

Nº	Dirección	Nombre de parámetro	R/W
1	1000H	Intensidad nominal	R
2	1001H	Reservado	06H
3	1002H	Intensidad de trabajo	04H
4	1003H	Fallo (ver manual)	
5	1004H	Modo de arranque (1. Rampa 2. Limite 3. Jog 4. Carga pesada)	
6	1005H	Tensión inicial de la rampa (5-75%)	
7	1006H	Tiempo de rampa (1-120s)	
8	1007H	Valor límite de intensidad de arranque (20-400%)	
9	1008H	Límite de tiempo de arranque (1-120s)	
10	1009H	Tensión de jog (5-75%)	
11	100AH	Modo de control (ver tabla 8.1)	
12	100BH	Protección contra sobreintensidades en arranque y parada (400-600%)	
13	100CH	Protección contra sobreintensidades en funcionamiento (20-400%)	
14	100DH	Factor de protección contra desequilibrio trifásico (5-50%)	
15	100EH	Selección del modo de parada (1. Parada libre 2. Parada suave)	
16	100FH	Factor de tiempo de parada suave (1-10s)	
17	1010H	Selección de señal SCR (1. Cerrado 2. Abierto)	
18	1011H	Nivel de sobrecarga en arranque (1-8)	
19	1015H	Protección contra sobreintensidades en funcionamiento (1. ON 2. OFF)	
20	1016H	Protección contra desequilibrio de intensidad (1. ON 2. OFF)	
21	1017H	Selección de relé programable (ver tabla 8.1)	
22	1018H	Dirección de comunicación (1-256)	
23	1019H	Ratio de baudios (ver tabla 8.1)	
24	101EH	Estado (bit0 arranque bit1 bypass bit2 funcionamiento bit3 parada suave Bit4 fallo. Todos los bits a cero, parada)	
25	102BH	Intensidad en fase A	
26	102CH	Intensidad en fase B	
27	102DH	Intensidad en fase C	
28	1036H	Penúltimo fallo	
29	1037H	Antepenúltimo fallo	
30	2000H	Control de arranque parada (1: arranque 2: parada, reset)	

### Garantía

Revisar la garantía en las condiciones generales de venta de Retelec.

## **Retelec System SA**

Avenida Astronomía, 6. 28830  
San Fernando de Henares. Madrid – Spain

Tel. +34 918 307 831

Fax. +34 918 307 239

[industrial@retelec.com](mailto:industrial@retelec.com)

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

Versión 1.0 – 08/2022