

# MANUAL DE INSTALACION Y OPERACION



# ARRANCADOR SUAVE NJR2-D

## Prefacio

Gracias por elegir el arrancador suave de la serie NJR2-D desarrollado y producido por ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD.

El arrancador suave de la serie NJR2-D (en adelante, arrancador suave) es para controlar el ángulo de conducción del tiristor trifásico en antiparalelo conectado en serie entre la fuente de alimentación y el motor controlado, de modo que el voltaje en los terminales del motor se eleve desde el valor preestablecido hasta la tensión nominal, con la finalidad de lograr el propósito de reducir la corriente y arrancar suavemente durante el proceso de encendido del motor, que pertenece a la categoría de arranque reductor. Por lo tanto, se ha reducido el par de arranque, lo que es adecuado para lugares donde los requisitos de par de arranque no son altos.

El arrancador suave de la serie NJR2-D es un arrancador suave de motor asíncrono de CA que integra tecnología de electrónica de potencia, tecnología de microprocesador y tecnología de teoría de control moderna. Este producto puede limitar eficazmente la corriente de arranque del motor asíncrono (en adelante, motor o motor) y puede ser ampliamente utilizado en ventiladores, bombas, compresores, molinos de bolas, trituradoras y otras cargas. Es un sustituto ideal del convertidor de arranque / triángulo tradicional, reductor de acoplamiento automático y reductor de magnetrón.

Para que el arrancador suave desempeñe mejor su función, lea atentamente las instrucciones antes de usarlo. Para su seguridad y uso razonable, lea y ejecute el logotipo”



”, “ en las instrucciones cuidadosamente. Si tiene alguna duda en el proceso de uso, póngase en contacto con nuestra empresa. Nuestros profesionales estarán encantados de atenderle.

La empresa optimizará y mejorará continuamente el arrancador suave de la serie NJR2-D. Los datos revisados se actualizarán en la nueva versión del manual sin previo aviso.

## **Alerta de seguridad**

- 1 Está estrictamente prohibido instalar los productos en un entorno que contenga gases inflamables y explosivos y condensación de humedad.
- 2 Durante le operación del equipo, está estrictamente prohibido tocar alguna parte conductora del producto.
- 3 Al instalar, mantener y realizar mantenimiento de los productos, este debe estar desenergizado
- 4 Está estrictamente prohibido que los menores de edad manipulen los productos o paquetes desembalados.
- 5 Debe reservarse suficiente espacio y distancia de seguridad alrededor de la instalación del producto.
- 6 No instale en lugares donde el gas puede corroer los metales y destruir el aislamiento.
- 7 Cuando se instala y utiliza el producto, debe estar equipado con cables estándar y cumplir con los requisitos de alimentación y carga.
- 8 Para evitar el peligro causado por la instalación inestable de productos, la instalación y fijación de los productos debe llevarse a cabo estrictamente de acuerdo con los requisitos de las especificaciones.
- 9 Antes de que el producto se instale y utilice oficialmente después de desempacar, se debe inspeccionar el producto para detectar daños y se debe verificar la integridad de los artículos.
- 10 Cuando instale un cable energizado fuera del equipo, para evitar descargas eléctricas accidentales, aisle las partes expuestas del cable.
- 11 Después de que el arrancador suave está conectado a la fuente de alimentación en el extremo de entrada, cuando la carga no esta conectada, incluso en el estado de parada, el extremo de salida del arrancador suave tendrá voltaje inducido, que es causado por la corriente de fuga del tiristor, lo cual es un fenómeno normal.
- 12 Si es necesario instalar el circuito de compensación de potencia reactiva con un factor de potencia más alto en el circuito de distribución, el condensador de compensación de potencia reactiva debe conectarse al extremo de entrada del arrancador suave y no al extremo de salida; de lo contrario, el dispositivo de potencia del arrancador suave se dañará.
- 13 El cierre y la liberación del contactor de bypass debe ser controlado por el relé K1 del arrancador suave. Especialmente si el relé del arrancador suave K1 no se usa para controlar la liberación del contactor de bypass durante el apagado suave, puede haber riesgo de que

el interruptor frontal se dispare durante el proceso de apagado suave.

14 La prueba de rigidez dieléctrica del producto se ha realizado estrictamente antes de su fabricación. Para evitar fugas accidentales de la carcasa del producto, el extremo de puesta a tierra del producto debe conectarse solidamente a tierra.

15 La Instalación y mantenimiento solo deberá ser realizado por un personal profesional.

## Catalogos

1.	Principales usos y ámbito de aplicación.....	5
1.1	Inspección abierta.....	5
1.2	Usos principales .....	5
1.3	Ámbito de aplicación .....	5
1.4	Característica	5
1,5	Especificaciones del modelo de serie y sus implicaciones .....	6
2.	Condiciones normales de operación, instalación, transporte y almacenamiento	6
2.1	Condiciones de uso, transporte y almacenamiento .....	6
2.2	Condiciones de instalación.....	7
3.	Principales parámetros técnicos y desempeño.....	8
3.1	Parámetros técnicos y desempeño del circuito principal.....	8
4.	Características estructurales y principio de funcionamiento. ....	9
4.1	Estructura general y principio de funcionamiento. ....	9
4.2	La estructura, función y principio de funcionamiento de los componentes principales o unidades funcionales. ....	11
5.	Estructura y tamaño y peso de la instalación.....	17
5.1	Estructura del Arrancador suave.....	17
5.2	instalación, dimensiones y peso .....	16
6.	Instalación, operación y puesta en servicio .....	19
6.1	Notas de instalación.....	19

6.2	Inspección previa a la operación .....	19
6.3	Método de operación de prueba .....	20
6.4	Instrucciones de operación del panel .....	21
6.5	Tabla de parámetros de códigos de función .....	25
6.6	Definición y descripción de parámetros funcionales .....	30
7.	Comunicación RS485 .....	43
7.1	Conexión de comunicación .....	43
7.2	Contenido y formato del protocolo.....	45
7.3	Descripción del código de función .....	45
7.4	Verifique el método de generación de código .....	47
7.5	Dirección de envío .....	49
7,6	Código de funcion anormal.....	54
7.7	Ejemplos de comunicación modbus.....	56
8.	Análisis de fallas y resolución de problemas.....	57
8.1	Mantenimiento .....	57
8.2	Análisis de causas y eliminación de nombres de fallas comunes .....	58
8.3	Análisis de causas y eliminación de fenómenos anormales comunes. 61	
8.4	Dispositivo de protección de seguridad y precauciones .....	62
9.	Protección del medio ambiente.....	65
9.1	<b>Protección del medio ambiente .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	Apéndice A Tabla de configuración de dispositivos periféricos.....	66
	Apéndice B Ámbito de aplicación.....	67
	Apéndice C Atlas de aplicaciones .....	68

## **1. Principales usos y ámbito de aplicación**

### **1.1 Inspección al momento de apertura**

1.1.1 Ya sea si el modelo indicado en la placa de datos de este Equipo sea consistente con su orden de pedido o no, además del producto en sí, también debe haber un juego completo de certificados e instrucciones de inspección del Equipo, incluido en cada caja de empaque del arrancador suave.

1.1.2 Compruebe si el arrancador suave está dañado durante el transporte. Si encuentra algún daño, comuníquese con la empresa de transporte o el proveedor de inmediato.

### **1.2 Usos principales**

Se utiliza principalmente para el arranque suave de motores asíncronos. Al reducir el voltaje y la corriente de arranque, el motor puede arrancar de manera constante y confiable, reduciendo así el impacto del arranque en el equipo, reduciendo el daño al equipo y prolongando la vida útil.

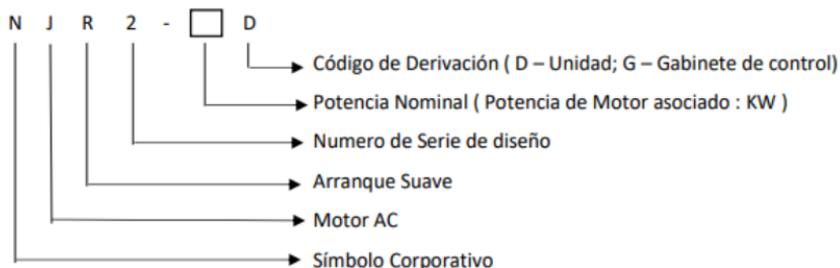
### **1.3 Ámbito de aplicación**

Es adecuado para motores asíncronos trifásicos tipo jaula de ardilla ordinarios. Los principales tipos de carga de motor son ventiladores, bombas, compresor, molino de bolas, trituradora, etc.

### **1.4 Características**

- El arranque suave evita el problema de corriente de impulso durante el arranque del equipo de arranque tradicional.
- La fuente de alimentación de control toma directamente la electricidad de dos líneas vivas, lo que es adecuado para una fuente de alimentación sin puntos de potencial cero.
- Diseño EMC ( Compatibilidad Electromagnética ) mejorado, interferencia anti-EMS, alta estabilidad.
- Amplia pantalla LCD, interfaz hombre-máquina amigable, fácil de operar.
- Se pueden aplicar varios modos de arranque y configuraciones de voltaje y corriente de amplio rango a varias aplicaciones de carga.
- Varias funciones de protección, protección eficaz del motor y equipos.
- Registra 9 eventos de fallas para facilitar el análisis y resolución de problemas..

## 1.5 Especificaciones del modelo de serie y sus implicaciones



Ejemplo: NJR2-75D es adecuado para motores de 75 kW.

Descripción: NJR2-D es un tipo básico, que es un producto sin contactor de bypass, es decir, arrancador suave de bypass externo.

Las especificaciones del modelo de producto específico se detallan en el Capítulo 5.2.

## 2. Condiciones normales de operación, instalación, transporte y almacenamiento

### 2.1 Condiciones de uso, transporte y almacenamiento

2.1.1 La temperatura ambiente entre  $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Para rango  $+40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , por cada  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  de incremento, considerar una reducción de un 2% en la Potencia.

2.1.2 La temperatura de almacenamiento es  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

2.1.3 La humedad relativa al 95% ( $20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

2.1.4 Sin condensación, ambiente sin gases inflamables explosivos, sin polvo conductor, buena ventilación.

2.1.5 Si la elevación es superior a 1000 msnm, la potencia debe reducirse acorde ello. Si la elevación es superior a 1000 msnm e inferior a 3000 m, la Potencia debe reducirse en un 0,5% por cada 100 m de aumento de corriente. Para altitudes mayores a 3000 msnm, debe personalizarse.

2.1.6 El arrancador suave debe evitar las vibraciones en la medida de lo posible.

2.1.7 Cuando el arrancador suave se almacena durante mucho tiempo, debe energizarse una vez dentro de dos años, y el regulador de voltaje debe elevarse lentamente hasta el valor nominal. Este debe ser operado después de una hora de energización.

## 2.2 Condiciones de instalación

Para garantizar que el Arrancador Suave tenga buenas condiciones de ventilación y disipación de calor en uso, el Arrancador suave debe instalarse verticalmente y debe haber suficiente espacio de disipación de calor alrededor del equipo, como se muestra en la Figura 2.1.

Lea este manual detenidamente antes de la instalación.

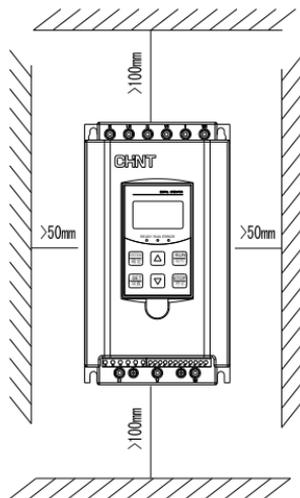


Figura 2.1 Espacio alrededor para la instalación del equipo

### 3. Principales parámetros técnicos y desempeño.

#### 3.1 Parámetros técnicos y desempeño del circuito principal.

Cuadro 3.1 Parámetros técnicos y desempeño

Número de serie	Parámetro técnico	Índice de especificación
1	Voltaje de suministro principal	CA trifásica 380V $\pm$ 57V
2	Frecuencia Principal	50 Hz $\pm$ 1 Hz
3	Motor aplicable	Motor común asíncrono trifásico tipo jaula de ardilla
4	Clase de contaminación	Nivel 3
5	Nivel de protección	IP20
6	Voltaje nominal de aislamiento	660V
7	Modo de enfriamiento	Refrigeración por aire natural
8	Frecuencia de arranques	Se sugiere que el numero de frecuencias de arranques debe ser inferior a 10 veces por hora (cuanto más pesada es la carga, menos frecuente debe ser la frecuencia de arranques. Si se requiere arranques frecuentes, es necesario asegurarse de que la temperatura del motor y del arrancador suave se mantenga baja).
9	Capacidad sísmica	Vibración inferior a 0,5 g
10	Sistema de trabajo nominal	Sistema de trabajo ininterrumpido, Sistema de trabajo intermitente
11	Patrón de diseño	Tipo 1
12	Nivel EMC del equipo	Clase A (industrial)
13	Voltaje de arranque	30% Ue $\sim$ 70% Ue
14	Corriente limitada de arranque	50% Ie $\sim$ 500% Ie

15	Nivel de protección de sobrecarga	Nivel 2, Nivel 10 A, Nivel 10, Nivel 20, Nivel 30
16	Salida de relé	Salida de relé de tres vías, Relé K1 de derivación, Relé programable K2 y relé de falla K3

## 4. Características estructurales y principio de funcionamiento.

### 4.1 Estructura general y principio de funcionamiento.

#### 4.1.1 Estructura General

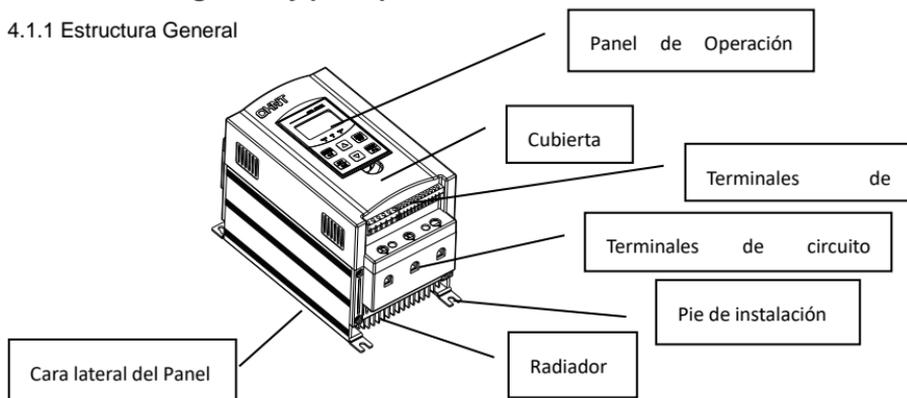


Figura 4.1 Diagrama de Estructura General

#### 4.1.2 Principio de funcionamiento

El circuito principal del arrancador suave de la serie NJR2-D está conectado al circuito del estator del motor de CA mediante seis tiristores en paralelo inverso. Con la función de interruptor electrónico del tiristor, el cambio del ángulo de disparo es controlado por un microprocesador para cambiar el ángulo de conducción del tiristor, para cambiar el voltaje de entrada del motor, para controlar el arranque suave del motor. Cuando se completa el arranque, la salida del arrancador suave alcanza la tensión nominal. En este momento, el contactor de bypass trifásico KM se controla para succionar y el motor se pone en funcionamiento en la red eléctrica. El principio de funcionamiento se muestra en la Figura 4.2.

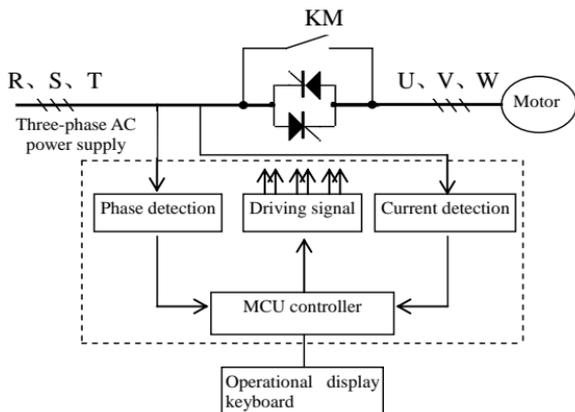


Figura 4.2 Diagrama de principio de funcionamiento

## 4.2 Estructura, función y principio de funcionamiento de los componentes principales o unidades funcionales.

### 4.2.1 Diagrama esquemático de cableado básico

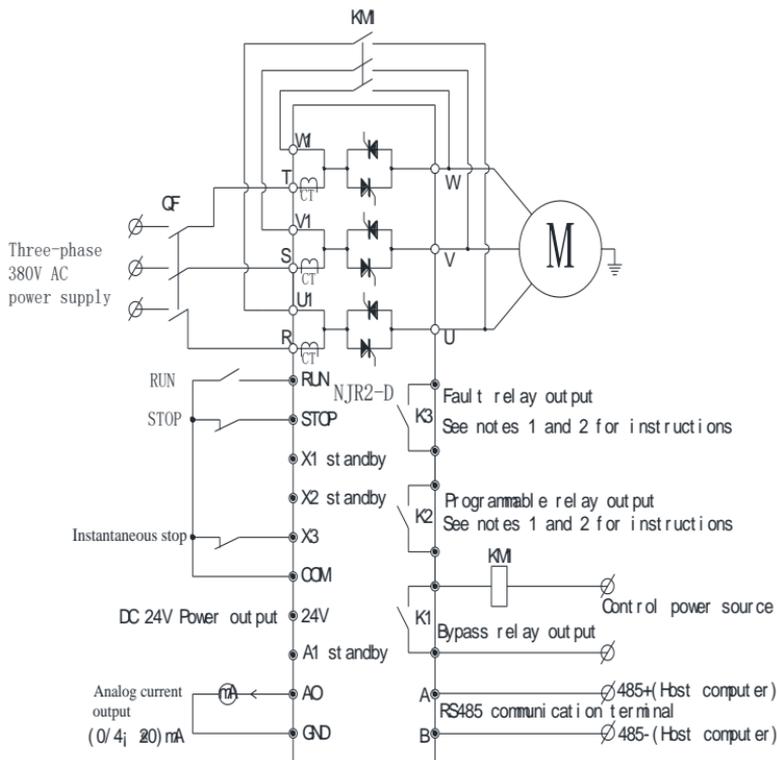


Figura 4.3 Diagrama esquemático de cableado básico

Nota 1: El relé de falla K3 normalmente está cerrado cuando el arrancador suave está apagado, y K3 normalmente se cierra dentro de 0.2 segundos desde el encendido hasta que la CPU dentro del arrancador suave comienza a funcionar. Si no hay falla, K3 se vuelve normalmente abierto, si hay falla, K3 volverá a estar normalmente cerrado.

Nota 2: Si un cliente solicita controlar el circuito de entrada principal del producto con la señal de apertura normal del relé de falla, se sugiere que se utilice el relé programable K2 para

## Arrancador suave serie NJR2-D

controlar el circuito de entrada principal. Al mismo tiempo, el parámetro F17 debe setearse en 6.

Nota 3: Cuando se controla mediante un terminal externo, es necesario detectar que la señal del terminal RUN cambia de desconexión a conexión después del encendido para iniciar el arranque suave.

### 4.2.2 Definición de los Terminales Principales del circuito

R、S、T	Terminal de entrada de la fuente de alimentación de CA trifásica
U1、V1、W1	Terminal principal de entrada del contactor de bypass
U、V、W	Terminal principal de salida del contactor bypass, es decir, terminal principal de salida del equipo, conectado al motor

 Cuando se conecta un contactor de bypass externo, se debe requerir que las entradas U 1, V 1, W 1 de cada polo del contactor correspondan a las salidas U, V y W una a una. Como se muestra en la Figura 4.3, si el cableado es incorrecto, la fuente de alimentación sufrirá un cortocircuito cuando el producto se cambie a bypass y todo el sistema puede quemarse.

### 4.2.3 Definición de los terminales de control

Cuadro 4.1 Definición de terminales de control

Cantidad de cambio	Código de terminal	función	Explicación
Entrada	RUN	Terminal de arranque	Control 2-hilos y 3-hilos se puede realizar con terminales COM. El método específico de cableado se puede observar en el descripción del sistema de 2-hilos y 3-hilos en los parámetros funcionales de F13.
	PARADA	Terminal de parada / reinicio	
	X1、X2	Repuesto	Los clientes no necesitan cableado en uso normal.
	X3	Terminal de parada instantánea	Conexión corta con terminal COM al salir de fábrica; cuando el terminal es desconectado, el producto detiene la salida y reporta falla de " <b>terminal de parada instantánea abierta</b> ",

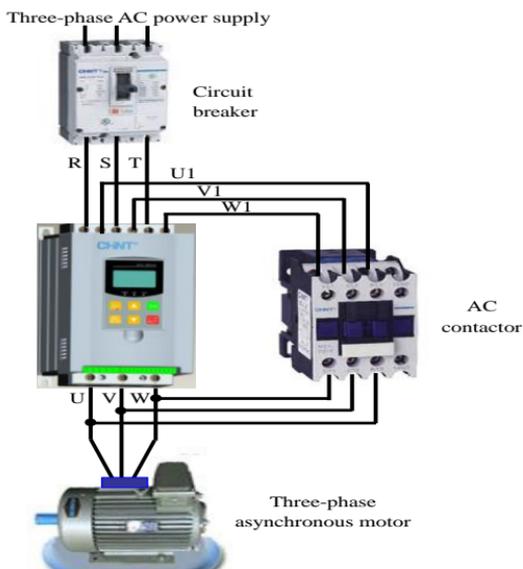
Arrancador suave serie NJR2-D

Cantidad de cambio	Código de terminal	función	Explicación
			principalmente para parada de emergencia en caso de accidente.
Fuente de alimentación	COM	Terminal común	Sitio de referencia DC24V
	DC24V	DC24V Fuente de alimentación de salida	<p>⚠ Fuente de alimentación DC 24V / 100mA relativa a la salida COM, no se puede acceder a una carga superior a 100mA entre terminales COM.</p> <p>Nota 1: La salida de la fuente de alimentación DC24V tiene una cierta desviación. Antes de ser utilizada, asegúrese de que el valor de voltaje cumpla con sus requisitos. El terminal COM es el punto de referencia de DC24V y no se puede conectar en cortocircuito con el terminal GND.</p> <p>Nota 2: Las señales de alimentación de CC o CA externas no se pueden conectarse directamente.</p>
Salida analógica	AO	Salida analógica	<p>Salida de 0mA~20mA o 4mA~20 mA:</p> <p>1) Para una salida de 0 mA a 20 mA, el indicador del CPU se puede ver en la figura inferior izquierda (es decir, todos los interruptores selectores SW2 alcanzan la posición No encendida), 0 veces la corriente nominal corresponde a la salida de 0 mA, 1 vez la corriente</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>nominal corresponde a una salida de 5 mA, 2 veces la corriente nominal corresponde a</p>

Arrancador suave serie NJR2-D

Cantidad de cambio	Código de terminal	función	Explicación
			<p>salida de 10 mA, y 4 veces la corriente nominal corresponde a una salida de 20 mA.</p> <p>2) Salida de 4 mA a 20 mA, la marcación de la placa de la CPU se muestra a la derecha superior cifra (es decir, los interruptores de marcación SW2 están posición), 0 veces la corriente nominal correspondiente a la salida 4 mA, 1 veces la corriente nominal correspondiente a la salida de 8 mA, 2 veces la corriente nominal correspondiente a la salida de 12 mA, 4 veces la corriente nominal correspondiente a la salida de 20 mA.</p> <p>Nota:El valor de corriente nominal es el doble del valor de potencia del producto. Por ejemplo, la potencia de NJR2-55D es de 55 kW. La corriente nominal correspondiente de 110 A no es necesariamente igual al valor establecido de F19.</p>
	A1	Repuesto	Los clientes no necesitan cableado en uso normal.
	GND	Extremo común analógico	Punto de referencia AO
Salida de relé	K1	Relé de derivación	Contactor de bypass de control, capacidad de contacto 5A, 250VAC.
	K2	Relé programable	La función de salida del relé está determinada por F17 y F04.
	K3	Relé de avería	El relé funciona cuando hay una falla.
Comunicación -interfaz	A、B	Puerto de comunicación RS485	

#### 4.2.4 Diagrama de cableado básico



- ⚠ La capacidad de salida máxima del relé de derivación K1 del terminal de control del producto es de solo 5A. No puede controlar directamente el contactor de CA de alta potencia. Para contactores de CA de más de 167 A, se recomienda un relé intermedio.

#### 4.2.5 Precauciones para el cableado del circuito principal

Grado de seguridad	Asuntos que necesitan atención
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Está estrictamente prohibido conectar condensadores directamente en los terminales de salida de los arrancadores suaves (U, V, W).</li> <li>● Cuando el motor gira en la dirección incorrecta, se puede intercambiar cualquier cableado bifásico en U, V y W, pero las entradas U1, V1 y W1 del contactor de bypass deben corresponder a las salidas U, V y W una a una, de lo contrario, todo el sistema podría quemarse.</li> <li>● Los cables de distribución (barras de cobre) y la torsión del circuito principal deben ejecutarse de acuerdo con las normas pertinentes. El Apéndice A tiene valores recomendados como referencia.</li> </ul>

## Arrancador suave serie NJR2-D

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El arrancador suave debe estar conectado a tierra para cumplir con la corriente de fuga relevante especificada, y la carcasa debe estar adecuadamente conectada a tierra . Si hay varios suaves arrancadores conectados a la misma línea en la instalación, entonces cada arrancador suave debe conectarse a tierra por separado.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando los estándares de instalación requieren el uso de entrada de equipo de corriente de fuga para protección, se debe usar un disyuntor de fuga para evitar disparos accidentales durante el encendido, y verifique su compatibilidad con otros equipos de protección.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El cierre y liberación del contactor de bypass debe ser controlado por el relé K1 del Arrancador Suave. Especialmente cuando ocurre un apagado suave , si la liberación del contactor bypass no es controlado por el rele K1 del Arrancador Suave, puede haber riesgo de disparo del interruptor frontal durante el apagado suave.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No utilice el método ON / OFF de la fuente de alimentación del circuito principal para controlar el funcionamiento y la parada del arrancador suave. Después de que el arrancador suave esté energizado, elija las teclas RUN y STOP en los terminales del arrancador suave o en el panel del teclado para controlar la operación y detener.</li> <li>● El cable de alimentación debe estar aislado del circuito de señal eléctrica débil (detector, PLC, instrumento de medición). Se sugiere que el cable de alimentación sea de más de 20 mm y esté tendido verticalmente entre sí en la medida de lo posible.</li> </ul>

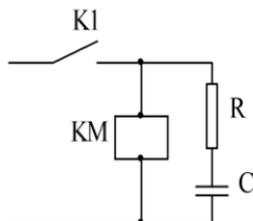
### 4.2.6 Precauciones para el cableado del circuito de control

Grado de seguridad	Asuntos que necesitan atención
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Está prohibido introducir alimentación externa a terminales distintos de K1, K2 y K3.</li> <li>● Si hay un comando para ejecutar, el motor se reiniciará cuando la energía esté encendida o cuando la falla se restablezca manualmente.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad máxima de conexión del terminal de control: 2,5 mm<sup>2</sup> ; Momento de apriete máximo: 0,4 N • metro !</li> </ul>

## Arrancador suave serie NJR2-D

● El cable de control y el cable de alimentación deben mantenerse separados. Se recomienda que sea más de 20 mm y que se enruten verticalmente entre si tan lejos como se posible.

● Cuando K1, K2 y K3 controlan el contactor externo, se sugiere que se conecte un circuito resistivo-capacitivo en paralelo en ambos extremos de la bobina del contactor para suprimir efectivamente la sobretensión generada cuando el contactor opera. La siguiente imagen:



R:  $10\ \Omega \sim 100\ \Omega$  ; C:  $0.01\ \mu\text{F} \sim 1\ \mu\text{F}$

## 5. Forma, tamaño y peso para la instalación

### 5.1 Forma del Arrancador suave

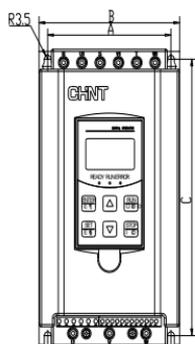


Figura 5.1  
Diagrama, tamaño apariencia del modelo NJR2-7.5D~45D

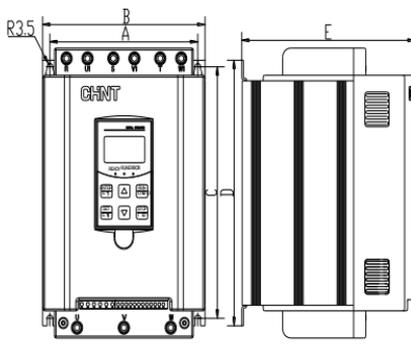


Figura 5.2  
Diagrama, tamaño apariencia del modelo NJR2-55D~75D

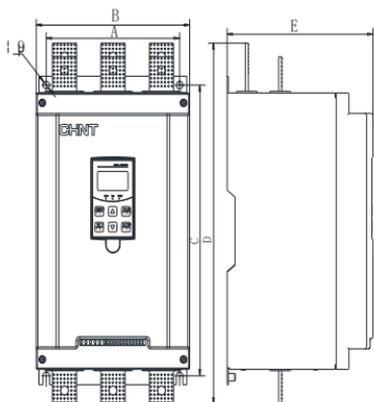


Figura 5.3  
Diagrama, tamaño apariencia del modelo  
NJR2-90D~ 315D

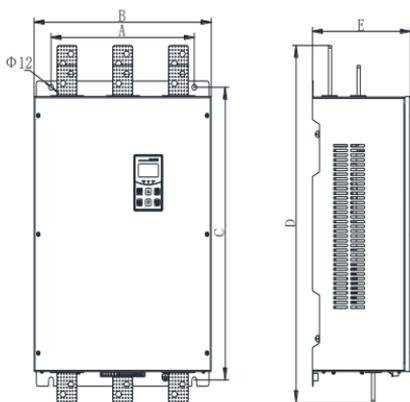


Figura 5.4  
Diagrama, tamaño apariencia del modelo  
NJR2-355D~ 500D

## 5.2 Dimensiones y pesos para la instalación

Tabla 5.1 Dimensiones para la instalación y pesos de los equipos

Modelo	Corriente nominal (A)	Potencia del motor controlada (KW)	Dimensiones esquema (Mm)					Peso neto (kg)	Observaciones
			A	B	C	D	mi		
NJR2-7.5D	15	7.5	128	145	250	268	190	5	Figura 5.1
NJR2-11D	22	11							
NJR2-15D	29	15							
NJR2-18.5D	36	18,5							
NJR2-22D	42	22							
NJR2-30D	57	30							
NJR2-37D	70	37							
NJR2-45D	84	45	183	200	270	310	215	8	Figura 5.2
NJR2-55D	103	55							
NJR2-75D	140	75							

## Arrancador suave serie NJR2-D

NJR2-90D	167	90	220	253	426	529	241	20	Figura 5.3
NJR2-110D	207	110							
NJR2-132D	248	132							
NJR2-160D	300	160							
NJR2-185D	349	185	240	293	464	564	253	25	
NJR2-220D	404	220							
NJR2-250D	459	250							
NJR2-280D	514	280							
NJR2-315D	579	315	360	444	616	752	250	52,5	Figura 5.4
NJR2-355D	634	355							
NJR2-400D	720	400							
NJR2-450D	810	450							
NJR2-500D	900	500							

## 6. Instalación, puesta en servicio y operación

### 6.1 Notas de instalación

Antes de la instalación, es necesario leer detenidamente y verificar las condiciones y parámetros de instalación de los Capítulos 2 y 4.

### 6.2 Inspección previa a la operación

6.2.1 Antes de encender la energía, se deben examinar cuidadosamente los siguientes elementos:

6.2.1.1 Verifique si la conexión es correcta, especialmente si los terminales de entrada y salida son correctos, si el contactor de derivación está bien conectado, y confirme que el terminal de puesta a tierra esté bien conectado a tierra;

6.2.1.2 Confirme que no haya cortocircuito o cortocircuito a tierra entre los terminales o las partes vivas expuestas.

6.2.2 Precauciones después del encendido:

6.2.2.1 Después del encendido, el panel del teclado debería mostrar "Chint Electric Motor Soft Starter" luego debe mostrar "Prepararse";

6.2.2.2  Ya sea la corriente nominal del motor del parámetro F19 es la misma que la corriente nominal en la placa de identificación del motor, si hay una discrepancia entre la placa de identificación del motor y el ajuste del valor, modifíquelo, de lo contrario, el motor puede quemarse.

### 6.3 Método de operación de prueba

6.3.1 Asegúrese de que no haya una situación anormal, luego realice la prueba, la configuración predeterminada es el modo de inicio del teclado al salir de fábrica;

6.3.2 Si la dirección de arranque del motor cumple con los requisitos;

6.3.3 El arranque del motor no es ideal. Los parámetros de voltaje de inicio F00, valor límite de corriente F06 y modo de inicio F11 se pueden cambiar.

6.3.4 Si el motor gira suavemente (sin vibraciones ni chillidos);

6.3.5  El arrancador suave es adecuado para el arranque y la parada de motores asíncronos trifásicos de más de 7,5 kW. Se sugiere que el usuario seleccione un motor asíncrono trifásico de 7.5kW para depurar el motor.

6.3.6  Si el funcionamiento del arrancador suave y el motor es anormal o muestra una falla, la operación debe detenerse inmediatamente y la causa debe verificarse de acuerdo con la situación real de la falla.

6.3.7 La temperatura ambiente del sitio está por debajo  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Debe precalentarse energizando durante más de 30 minutos antes de la operación.

6.3.8  Si se reportan Falla de protección como " Límite de tiempo de corriente de arranque excedido ", "sobrecalentamiento" y "tiempo de arranque demasiado largo" en el proceso de arranque suave, la temperatura del motor puede ser más alta en este momento. El motor debe tener suficiente tiempo de disipación de calor (generalmente más de 1 hora) antes de volver a arrancar, de lo contrario, puede dañar el motor.

## 6.4 Instrucciones de operación del panel

### 6.4.1 El diagrama del panel de operación se muestra en la Figura 6.1a:

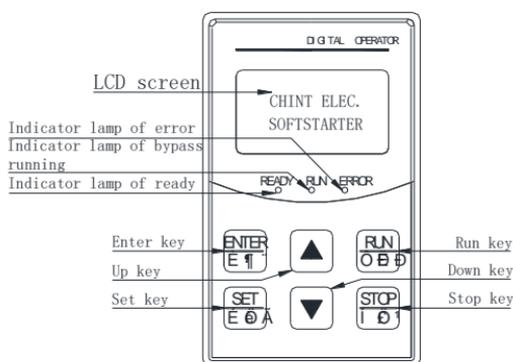


Figura 6.1a)

Diagrama de Panel de Operación

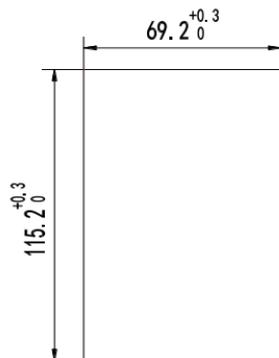


Figura 6.1b)

Diagrama de dimensiones de apertura

del panel de la puerta del gabinete

Cuando sea necesario instalar el panel de operación en el panel de la puerta del gabinete, retire el panel de operación de la cubierta superior del equipo e instálelo en el panel de la puerta del gabinete (consulte la figura 6.1b para ver el mapa del tamaño de la abertura ) y conéctelo alargando el cable externo.

**Nota 1:** El espesor del panel de la puerta del armario (incluido el grosor de la pintura en aerosol) no es superior a 2,0 mm; de lo contrario, es difícil instalar el panel de operación.

**Nota 2:** La longitud del cable externo extendido no supera los 2 m. Si se necesita mayor longitud, solicítelo por separado.

### 6.4.2 Las funciones de cada tecla son las siguientes:

Tecla de ejecución ( Running Key ): se utiliza para comenzar el arranque.

Tecla de parada ( Stopo Key ): para detener la operación y resetear la falla.

Tecla de configuración ( Setting Key ): se utiliza para ingresar al grupo de parámetros de función y la opción de modificación de datos.

Teclas arriba y abajo ( Up and down keys): se utilizan para aumentar o reducir los parámetros de modificación requeridos.

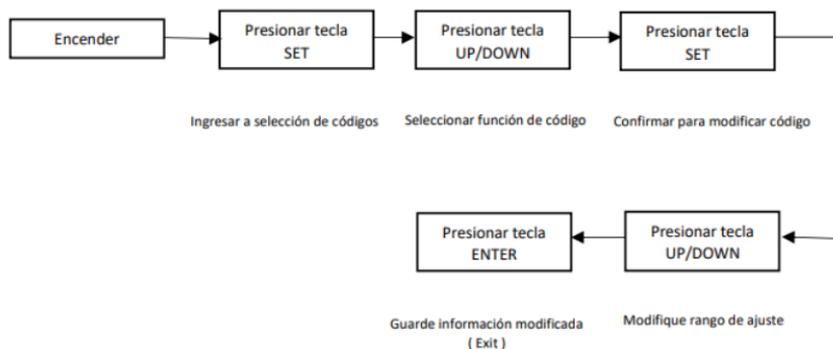
Determinar la clave ( Determine the key): se utiliza para guardar los datos modificados, e ingresar el modelo, la falla y otra consulta de información y salida.

- ⚠ *Habrá un sonido de aviso en el Arrancador Suave cuando se presione la tecla; de lo contrario, la tecla no será válida en este momento.*
- ⚠ ⚠ *Presione esta tecla primero y luego encienda, lo que puede restaurar el valor de fábrica de los parámetros de configuración.*

### 6.4.3 Instrucciones de ajuste de parámetros

#### 6.4.3.1 Operación de modificación de parámetro de código de función

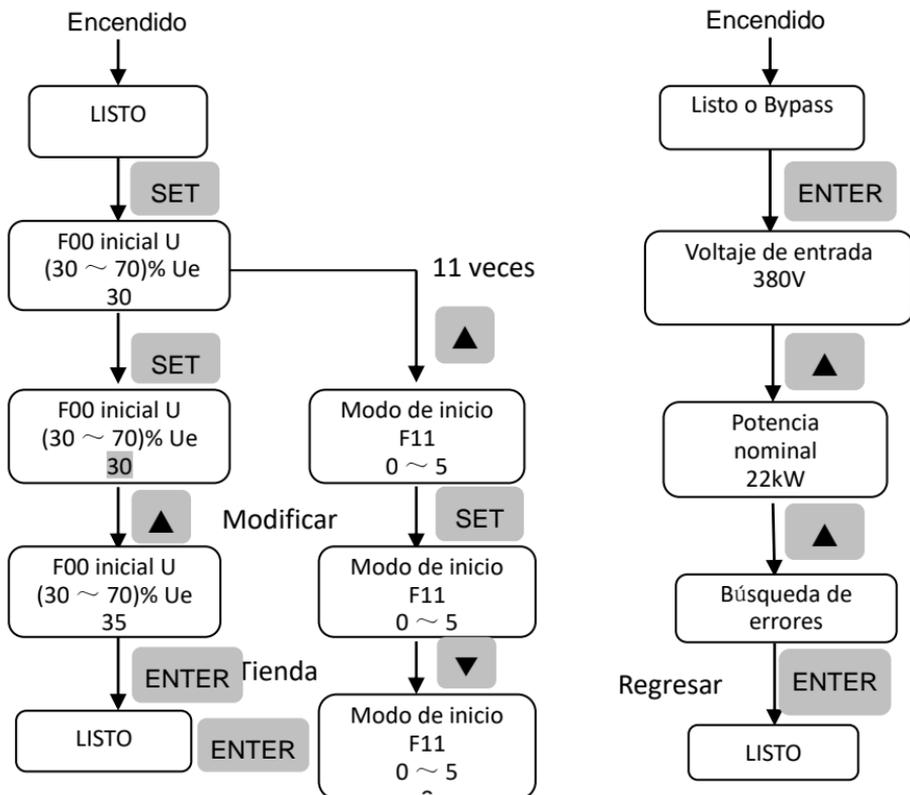
Nota: La modificación de parámetros solo se puede realizar en estado de espera o by-pass.



Se dan ejemplos para ilustrar:

Ejemplo de ajuste de parámetro de código de función (Ver imagen de la izquierda):

Ejemplos de visualización de información para modelos, fallas, etc.(Ver la imagen de la derecha):



Si no se presiona la tecla de operación durante más de 2 minutos en el estado de configuración, se saldra del estado de configuración automáticamente.

6.4.3.2 Tipo de máquina, información de fallas (los parámetros no pueden ser modificados por el usuario)

Cuadro 6.1 Table de Tipo de máquina y información de fallas

<b>Muestra de contenidos</b>	<b>Explicación</b>
Voltaje de entrada 380V	Monitoreo del voltaje de la fuente de alimentación de CA trifásica
Potencia nominal 22kW	La especificación de este Arrancador suave es de 22 kW
Búsqueda de errores: 1 sobretensión	La última información de falla indica que la última falla que ocurrió fue una
Búsqueda de errores: 2 NO hay Información	No representa ninguna falla
Búsqueda de errores: 3 NO hay información	No representa ninguna falla
Búsqueda de errores: 4 NO hay información	No representa ninguna falla
Búsqueda de errores: 5 NO hay información	No representa ninguna falla
Búsqueda de errores: 6 NO hay información	No representa ninguna falla
Búsqueda de errores: 7 NO hay información	No representa ninguna falla
Búsqueda de errores: 8 NO hay información	No representa ninguna falla
Búsqueda de errores: 9 NO hay información	No representa ninguna falla
Versión del software	Ejemplo: V5.2
Fecha de actualización (año)	Ejemplo: 2018
Fecha de actualización (día mensual)	Ejemplo: 09-20

## 6.5 Tabla de parámetros de códigos de función (F00 ~ F19 es el parámetro de función básica, F20 ~ F35 es el parámetro de función avanzada)

Cuadro 6.2 Tabla de parámetros de códigos de función

Código de función	Nombre de la función	Establecer alcance	Valor de fábrica	Explicar
F00	U inicial	(30~70)%	30%	F11 = 1 es válido. Cuando F11 = 0, la tensión de arranque es del 40%.
F01	Up Time	(2~60) s	16 s	El tiempo de inicio suave no es el tiempo del proceso total de inicio suave, sino el factor de tiempo de aceleración del inicio suave. Cuanto menor sea el valor de ajuste, más rápido aumentará el voltaje de salida.
F02	Tiempo de inactividad	(0~60) s	0 s	Igual a 0 significa "Parada Libre" y mayor que 0 significa "Parada Suave". El tiempo de "Parada suave" no es el tiempo total del proceso de parada suave, sino el factor de tiempo de desaceleración de la parada suave. Cuanto menor sea el valor de ajuste, más rápido caerá el voltaje de salida.
F03	Retardo del inicio	(0~999) s	0 s	Arranque después de ejecutar el valor de ajuste del retardo de comando F03.
F04	Retardo del programa	(0~999) s	0 s	Personalice el valor de retardo de acción del relé (K2). Configure 0 para absorber inmediatamente.
F05	Retardo de intervalo	(0~999) s	0 s	Coopera con F14.
F06	Límite de inicio I.	(50~500)% o (1~6000) A	400%	1) Cuando se inicia el salto (es decir, cuando el tiempo de salto F32 es mayor que 0), la corriente de arranque puede exceder el valor de ajuste de la corriente límite de arranque dentro del tiempo de salto, y la corriente de arranque fuera del tiempo de salto está dentro

Arrancador suave serie NJR2-D

Código de función	Nombre de la función	Establecer alcance	Valor de fábrica	Explicar
				del valor de ajuste del límite de arranque Actual. 2) Al arrancar sin un salto repentino, la corriente de arranque durante el arranque suave no es mayor que el valor de ajuste de la corriente límite de arranque.
F07	Valor Sobrecorriente L.	(50~100)% o (1~6000) A	100%	Los usuarios no necesitan ajustar este parámetro, si necesitan ajustar la capacidad de sobrecarga, modificando el valor F12 o el valor F19 para lograrlo, sino para asegurarse de que el motor no se dañe.
F08	Pantalla Modo I	0~3	1	Se utiliza para configurar la selección del valor o porcentaje de corriente.
F09	Valor de Subtensión de U.	(60~90)%	80%	Protección por debajo del valor establecido.
F10	Valor de Sobretensión de U	(100~130)%	120%	Protección por encima del valor establecido.
F11	Modo de inicio	0~5	1	0: Limitación de corriente; 1: voltaje; 2: Stand by; 3: Stand By; 4: Rampa de corriente; 5: bucle cerrado doble.
F12	Clase de Sobrecarga	0~4	2	0: Nivel 2; 1: Nivel 10A ; 2: Nivel 10; 3: Nivel 20; 4: Nivel 30.
F13	Modo OPT.	0~7	0	Se utiliza para configurar la selección de panel, terminal de control externo, etc.
F14	Reinicie SEL.	0~9	0	0: prohibición; 1-9: tiempos de reinicio automático.
F15	PARA- Habilitar & Blindaje a Protección	0~ 4	1	0: no permitido; 1: permitido; 2: blindaje a "desequilibrio trifásico"; 3: blindaje a "fase por defecto de salida"; 4: blindaje a "fase por defecto de salida" y blindaje a "desequilibrio trifásico".
F 16	Dirección COM.	0~247	1	Se utiliza para la comunicación entre varios

Arrancador suave serie NJR2-D

Código de función	Nombre de la función	Establecer alcance	Valor de fábrica	Explicar
				arrancadores suaves y ordenadores host. 0: representa la dirección de transmisión.
F17	K2. Programacion	0~8	2	Ajuste de la salida de relé K2 (3-4).
F18	Límite de parada I.	(20~100)%	100%	Ajuste de limitación de corriente para "Parada suave" F02.
F19	I. Nominal Motor	(4~1000) A	44A	La corriente nominal del motor equipado con el arrancador suave es 44A.
F20	Retardo de Bypass	(0 ~ 20) s	0 s	Se refiere a cuando se detecta la señal de caída de corriente en el proceso de arranque suave y el valor de ajuste F20 se retrasa antes de cambiar a la operación de derivación.
F21	Ajuste Alto de sobrecarga	0 ~ 6	0	0: Indica que el valor integral de calor de sobrecarga (es decir, I <sup>2</sup> t) es acumulativo. 1: Significa que el valor integral de calor de sobrecarga no es acumulativo. Una vez que la corriente de carga sea inferior a 1,1 veces la corriente nominal del motor (la corriente nominal del motor se refiere al valor de corriente establecido por F19), el valor de integral de calor se borrará y el valor de integral de calor de sobrecarga se contará nuevamente. 2: Significa que el valor integral de calor de sobrecarga no es acumulativo. Una vez que la corriente de carga sea inferior a 1,2 veces la corriente nominal del motor (la corriente nominal del motor se refiere al valor de corriente establecido por F19), el valor de la integral de calor se borrará y el valor de la integral de calor de sobrecarga se contará nuevamente. 3: Significa que el valor integral de calor de sobrecarga no es acumulativo. Una vez que la

Arrancador suave serie NJR2-D

Código de función	Nombre de la función	Establecer alcance	Valor de fábrica	Explicar
				<p>corriente de carga sea inferior a 1,3 veces la corriente nominal del motor (la corriente nominal del motor se refiere al valor de corriente establecido por F19), el valor de integral de calor se borrará y el valor de integral de calor de sobrecarga se contará nuevamente.</p> <p>4: Significa que el valor integral de calor de sobrecarga no es acumulativo. Una vez que la corriente de carga sea inferior a 1,4 veces la corriente nominal del motor (la corriente nominal del motor se refiere al valor de corriente establecido por F19), el valor de integral de calor se borrará y el valor de integral de calor de sobrecarga se contará nuevamente.</p> <p>5: Significa que el valor integral de calor de sobrecarga no es acumulativo. Una vez que la corriente de carga es menos de 1,5 veces la corriente nominal del motor (la corriente nominal del motor se refiere al valor de corriente establecido por F19), el valor de integral de calor se borrará y el valor de integral de calor de sobrecarga se contará nuevamente.</p> <p>6: Significa blindar la protección contra sobrecargas.</p>
F22	Ajuste Alto de sobretension de U	(0 ~ 10) s	5 s	<p>0: Representa blindaje para la protección contra sobretensión.</p> <p>(1-10) s: Representa el tiempo de retardo del filtrado de sobretensión. Cuando el voltaje es mayor o igual al valor de ajuste de 380V * F10 y se mantiene el valor de ajuste de F22 (1-10) s, se reporta la protección contra sobretensión.</p>
F23	Ajuste Allto de subtensión de U	(0 ~ 10) s	5 s	<p>0: Indica blindaje de protección de subtensión .</p> <p>(1-10) s: Representa el tiempo de retardo del</p>

Arrancador suave serie NJR2-D

Código de función	Nombre de la función	Establecer alcance	Valor de fábrica	Explicar
				filtrado de subtensión. Cuando el voltaje es menor o igual al valor de ajuste de 380V * F09 y se mantiene el valor de ajuste de F23 (1-10) s, se reporta la protección de Subtensión.
F24	Ajuste "K" de Tension (U)	(90 ~ 110)%	100%	En el caso de una calibración de voltaje inexacta, se utiliza para ajustar el valor de visualización de voltaje del producto.
F25	Ajuste "K" de corriente I	(90 ~ 110)%	100%	En el caso de una calibración de corriente inexacta, se utiliza para ajustar el valor de visualización actual del producto.
F26	Velocidad Baud	0: 2400bps 1: 4800 bps 2: 9600bps 3: 19200 bps	2	Velocidad Baud
F27	C. Formato de Data	0: 8 ~ 1 ~ N RTU 1: 8 ~ 1 ~ E RTU 2: 8 ~ 1 ~ O RTU	0	0: 8 bits, 1 bit de parada, sin bits de verificación Modo RTU 1: 8 bits, bits de 1 parada, modo RTU de verificación uniforme 2: 8 bits, bits de 1 parada, modo RTU de verificación impar
F28	C. Tiempo de espera	(0,0 ~ 60,0) s	0,0 s	0.0s: no válido. (0.5-60.0) s: Representa el tiempo de espera de la comunicación (la unidad mínima es 0.5 s).
F29	Arranque emergencia	0 ~ 2	0	0: modo normal, normalmente configurado en este modo. 1: Control arranque emergencia 1. 2: Control Arranque emergencia 2.
F30	Limitacion Secundaria de Corriente ( I )	(0 ~ 30) s	0 s	0: Representa que la función de limitación de corriente secundaria no es válida. (1-30) s: indica que la limitación de corriente secundaria comienza en (1-30) s del proceso de arranque suave.
F31	% Limite corriente (I) Secundaria	F06 ~ 500%	450%	Este parámetro de función representa el segundo múltiplo limitador de corriente en el proceso de arranque suave. El segundo valor

## Arrancador suave serie NJR2-D

Código de función	Nombre de la función	Establecer alcance	Valor de fábrica	Explicar
				múltiple de limitación de corriente se refiere al múltiplo de la corriente nominal del motor (es decir, el valor de ajuste del parámetro F19).
F32	Ajuste Tiempo de salto/pulso	(0,0 ~ 1,5) s	0,0 s	0.0s: indica que el tiempo de salto es 0 y la función de inicio de salto no es válida. (0,1-1,5) s: indica que el tiempo de salto es superior a 0, lo que permite el inicio de salto.
F33	Operacion Puntual	0 ~ 1	0	0: La función Operacion puntual no es válida. 1: La función Operacion puntual es efectiva.
F34	Alarma Subcorriente (I)	(0 ~ 90)%	0%	Indica el valor de ajuste de alarma para corriente de baja carga. 0: Sin función de alarma de subcarga. 2-90: Indica el valor de alarma establecido de corriente de baja carga (la unidad mínima es 2% Ie).
F35	Tiempo de subcorriente I	(0 ~ 10) s	5 s	Representa la duración de la corriente de baja carga.

### 6.6 Definición y descripción de parámetros funcionales

**F00 Initial U.** Rango configurable: (30-70)%, % se refiere al porcentaje de voltaje de línea de entrada. Cuando F11 se establece en 1 o 5, este parámetro se puede modificar. Se utiliza principalmente para establecer el momento de inicio del arranque suave. Cuanto mayor sea el momento de inicio, mayor será la corriente de inicio. Generalmente, cuando la carga es pesada, debe ajustarse adecuadamente para generar más momentos, a fin de lograr el propósito del arranque normal.

Cuando F11 se establece en el modo actual, F00 no se puede modificar.

**F01 Up Time:** Rango configurable: (2-60) s. El factor de tiempo utilizado para establecer el tiempo de subida de la tensión de salida del arrancador suave relacionado con la carga. El producto detectará y juzgará automáticamente el tiempo de conmutación. Lo mismo ocurre con el tiempo de conmutación de otros modos de inicio.

**F02 Tiempo de inactividad** Rango configurable: (0-60) s. Cuando se establece en 0, significa Parada Libre. El contactor de derivación se desconecta inmediatamente después de que el arrancador suave recibe una señal de parada efectiva y el producto no tiene voltaje de salida. Al salir de fábrica, este parámetro se configura como Parada Libre, y se recomienda utilizar la Parada Libre para equipos en general.

Cuando el ajuste es mayor que 0, se indica la Parada Suave. Una vez que el arrancador suave recibe la señal de parada efectiva, primero desconecta el contactor de derivación y luego aplica un voltaje al motor ajustando el tiristor para reducir la velocidad gradualmente de acuerdo con la pendiente, a fin de evitar una parada rápida. El efecto de golpe de ariete se puede reducir cuando se estaciona suavemente, pero se producirá una fluctuación de corriente cuando el tiempo de Parada Suave es más largo. Por ejemplo, las bombas se pueden configurar en 2s-4s.

Cuando se utiliza el modo de Parada Suave, el valor límite de corriente se puede establecer mediante F18 para reducir el impacto de la alta corriente durante la Parada suave. El valor límite de corriente de la parada suave es el producto de F06 y F18.

⚠ Cuando el arrancador suave controla varios motores, el valor se establece en "0".

**F03 Retardo del Inicio** Rango configurable: (0-999) s. Esta función es similar al inicio de tiempo, cuando hay un comando de inicio, cuenta regresiva de acuerdo con el tiempo de configuración, cuando se establece en 0, comienza inmediatamente después de recibir el comando de inicio suave efectivo.

**F04 Retardo del programa** Rango configurable: (0-999) s. Para el relé programable F17, K2 en cuánto tiempo demora la acción, como la acción inmediata establecida en 0.

**F05 Retardo de Intervalo** Rango configurable: (0-999) s. Se utiliza para configurar el intervalo de F14.

**F06 Limite de Inicio I.** Rango configurable: (50-500)% I<sub>n</sub> o (1-6000) A,% se refiere al porcentaje de la corriente nominal del motor (es decir, el valor de configuración del parámetro F19). (Cuando F08 se establece en 0 y 2, aquí se muestra el valor actual, no el porcentaje). Este valor se utiliza para establecer la corriente límite máxima cuando el arrancador suave arranca con el motor. Es decir, cuando aumenta el voltaje de salida del arrancador suave, su corriente de salida permanecerá dentro del valor establecido hasta que el motor arranque por completo. La hora actual se muestra en la Figura 6.2. I<sub>k</sub> es el valor establecido de F06.

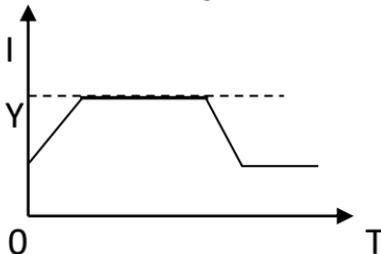


Figura 6.2 Mapa esquemático de la limitación de corriente inicial

**Nota: Si F11 se establece en 1, la corriente límite de arranque no se puede modificar.**

**F07 Valor sobrecorriente I.** Los usuarios no deben modificar este parámetro. Si es necesario ajustar la capacidad de sobrecarga, se puede lograr modificando el valor de F12 o F19, pero para asegurarse de que el motor no se dañe.

**F08 Pantalla Modo I.** Rango configurable: 0-3. Esta función se utiliza para seleccionar el modo de entrada y el estado de ejecución de F06 y F07, Modo de visualización del panel.

Valor de ajuste del código de función F08	0	1	2	3
Modo de visualización F06, F07	Valor actual	Porcentaje	Valor actual	Porcentaje
Modo de visualización Arranque suave, En operación y Parada	Valor actual	Valor actual	Porcentaje	Porcentaje

Nota 1: Cuando F06 y F07 son porcentajes, son los porcentajes de corriente nominal del motor código F19.

Nota 2: Cuando se cambia F08, la configuración en F06 no corresponde a la conversión. Asegúrese de que la configuración de F06 cumpla con los requisitos.

**F09 Valor de Subtensión de U** El rango se puede configurar: (60-90)%. Se utiliza para establecer el valor de acción por debajo del porcentaje de voltaje nominal. La aplicación de funciones avanzadas relacionadas se puede describir en detalle en las instrucciones de configuración avanzada de subtensión F23.

**F10 Valor de sobretensión de U** Rango configurable: (100-130)%. Se utiliza para establecer el valor de acción del porcentaje más alto que el voltaje nominal. La aplicación de funciones avanzadas relacionadas se puede describir en detalle en las instrucciones de configuración avanzada de sobretensión F22.

**F11 Modo de inicio** Rango configurable: límite de corriente 0; 1 voltaje; 2 reserva; 3 reserva; 4 rampa de corriente; 5 doble circuito cerrado.

**Este producto tiene cuatro modos de arranque diferentes (excluyendo los modos de salto repentino), adecuados para varias condiciones complejas de motor y carga, los usuarios pueden elegir según las diferentes áreas de aplicación.**

## 1) 0: modo de limitación de corriente

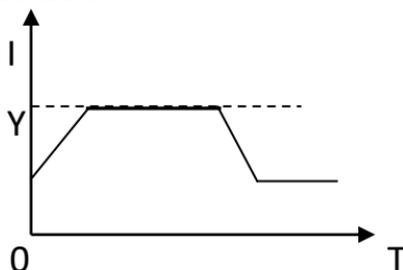


Figura 6.3 Diagrama esquemático del modo de limitación de corriente

La figura 6.3 muestra la forma de onda de la corriente de salida en el modo de limitación de corriente. Entre ellos,  $I_k$  es el límite de corriente inicial establecido por F06. Cuando el motor arranca, el voltaje de salida aumenta rápidamente hasta que la corriente del motor alcanza el límite de corriente establecido  $I_k$  y mantiene la corriente del motor no mayor que ese valor. Luego, con el aumento gradual de la tensión de salida, el motor acelera gradualmente. Cuando el motor alcanza la velocidad nominal, el contactor de derivación se contrae y la corriente de salida cae rápidamente a la capacidad nominal del motor. El proceso de arranque se completa si la corriente es  $I_k$  o inferior.

Cuando la carga del motor es más ligera o el valor límite de corriente establecido es mayor, es posible que la corriente de arranque máxima no alcance el valor límite de corriente establecido, lo cual es normal. El modo de arranque con límite de corriente se utiliza generalmente en situaciones en las que se requiere estrictamente la corriente de arranque.

## 2) 1: Modo Voltaje

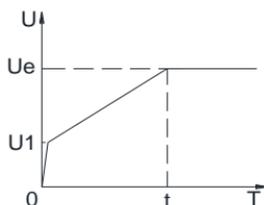


Figura 6.4 Diagrama del modo de voltaje

La figura 6.4 muestra la forma de onda del voltaje de salida del inicio de la rampa de voltaje.  $U_1$  es el valor de voltaje inicial al arrancar. Cuando el motor arranca, el voltaje de salida del arrancador suave aumenta rápidamente a  $U_1$  dentro del rango del 400% de la corriente nominal. Luego, la tensión de salida aumenta gradualmente de acuerdo con los parámetros

de inicio establecidos. El motor acelera constantemente con el aumento de voltaje. Cuando la tensión alcanza la tensión nominal  $U_e$ , el motor alcanza la velocidad nominal y el bypass. El contactor se contrae y se completa el proceso de arranque.

El tiempo de inicio  $t$  se ajusta de acuerdo con el tamaño de la carga, en lugar de controlar mecánicamente el tiempo de inicio  $t$ . Cuando la carga es liviana, el tiempo de arranque suele ser menor que el tiempo de inicio establecida. En términos generales, el modo de voltaje es adecuado para situaciones en las que la corriente de arranque no es estrictamente necesaria y la estabilidad de arranque es alta.

- 3) 2: Stand By.
- 4) 3: Stand By.
- 5) 4: Modo Rampa de Corriente

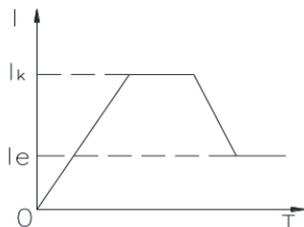


Figura 6.5 Diagrama esquemático del modo Rampa de Corriente

La figura 6.5 es la forma de onda de la corriente de salida del modo de inicio de Rampa de corriente. Entre ellos,  $I_k$  es el valor límite de corriente establecido por F06. El modo de inicio de Rampa de Corriente tiene una fuerte capacidad de aceleración, que es adecuado para motores de 2 Polos y puede acortar el tiempo de arranque en un cierto rango.

- 6) 5: Tensión y limitación de corriente - Arranque Doble bucle cerrado.

El modo de arranque Doble bucle de circuito cerrado con limitación de voltaje y corriente adopta una rampa de voltaje y un control de circuito cerrado doble con limitación de corriente. Es un modo de arranque Integral; que requiere ambos: arranque suave y una limitación de corriente estricta. Utiliza el algoritmo de predicción para estimar el estado de funcionamiento del motor a controlar.

La forma de onda del voltaje de salida de este modo de arranque variará según las diferentes condiciones del motor y la carga.

**F12 Clase de Sobrecarga.** Rango configurable: nivel 0: 2; 1: nivel 10A; Nivel 2:10 (aplicación estándar); Nivel 3:20 (aplicación de trabajo pesado); Nivel 4:30 (aplicación de sobrecarga). Configure el nivel de protección de sobrecarga térmica del motor. Consulte la

Figura 8.1 para conocer la curva específica.

 Cuando el usuario lo configura, de acuerdo con la capacidad de sobrecarga térmica real del motor, la protección térmica del motor debe ajustarse al nivel de protección correspondiente. Si se establece en 4 (aplicación de sobrecarga), asegúrese de que el motor y el arrancador suave se reinicien después del estado frío.

**F13 Modo OPT.** El rango se puede configurar de 0 a 7. Para elegir el modo de control de arranque suave, la configuración específica es la siguiente:

Valor de ajuste F29	Valor de ajuste F13	0	1	2	3	4	5	6	7
0 (modo normal)	Control por teclado	permitir	permitir			permitir	permitir		
	Control por terminal externo		permitir	permitir	permitir	permitir			
	Comunicación de señales				permitir	permitir	permitir	permitir	
1 (modo de control de incendios 1) o 2 (Modo de control de fuego 2)	Control de teclado	permitir							
	Control de terminal externo	permitir							
	Comunicación de señales	permitir							

**Nota 1:** Si F29 se establece en 0 y F13 se establece en 1 y 4, el control por teclado se permite solo cuando STOP está conectado a COM.

**Nota 2:** Si no se permite la parada accidental después del arranque, o si no se permite el arranque accidental durante el mantenimiento, el código F13 se puede establecer en 7, mientras que F29 se establece en 0, lo que prohíbe todas las operaciones de arranque o parada.

Cuando se permite el Control por Terminal externo, hay control a dos cables y control a tres cables. La conexión específica es la siguiente:

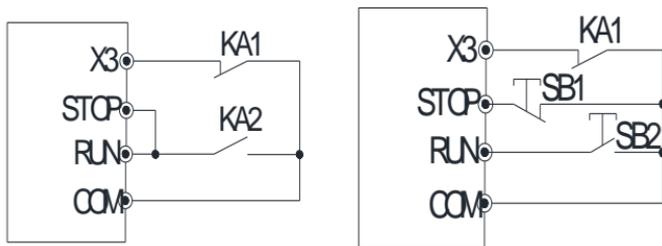


Figura 6.6a) Control a dos cables    Figura 6.6b) Control a tres cables

Control a dos cables: cableado como se muestra en la Figura 6.6a. Cuando KA1 está en estado cerrado normal, KA2 funciona cuando está cerrado y KA2 se detiene cuando está desconectado.

Control a tres cables: como se muestra en la Figura 6.6b, cuando KA1 está en estado cerrado normal, se ejecuta cuando se presiona SB2 (señal de pulso) y luego se detiene cuando se presiona SB1 (señal de pulso).

**F14 Reinicie SEL.** El rango se puede configurar de 0 a 9. Esta función se utiliza para configurar el número de reinicios automáticos. Cuando se establece en 0, el reinicio automático no es válido. Cuando el valor establecido es mayor que 0, indica el número de reinicios automáticos.

Cuando el valor de configuración es mayor que 0 y el modo de control externo es el modo de control a dos cables, el retardo de encendido o resolución de problemas es de 60 segundos (cuando el valor de configuración F05 es mayor de 60 segundos, presione el retardo F05) para reiniciar automáticamente.

La configuración de los parámetros de la función no es válida hasta que se reinicia la alimentación.

**⚠** Este parámetro debe usarse con precaución. Cuando el F14 se establece en un valor distinto de cero, cuando la energía se corta repentinamente y la energía se reinicia, y el modo de control por terminal externo es efectivo para arrancar, el motor arrancará automáticamente, lo que puede causar accidentes.

**F15 Habilitar Blindaje a Protección** Se puede configurar 0-4. Cuando se establece en 0, se prohíbe la modificación de todos los parámetros excepto el parámetro F15; cuando se establece en 1, se permite modificar todos los datos excepto el procesamiento especial F00 y F06. Cuando se establece en 2, significa blindar "desequilibrio trifásico"; cuando se establece

## Arrancador suave serie NJR2-D

en 3, significa blindaje "ausencia de fase de salida"; cuando se establece en 4, significa blindaje "ausencia de fase de salida" y "desequilibrio trifásico"; cuando se establece en 2-4, se permite modificar todos los parámetros excepto el procesamiento especial F00 y F06.

**⚠** *Este parámetro debe modificarse con precaución. Debido a la fluctuación de voltaje y otros factores, el desequilibrio trifásico del reporte del equipo puede protegerse de la protección de falla correspondiente (configurando el parámetro F15). Una vez protegida la protección contra fallas correspondiente, debe confirmarse si la operación de arranque del motor es estable o no. Si no es estable, debe detener el funcionamiento del equipo y consultar al fabricante. En la etapa de depuración, el arrancador suave puede proteger la protección de falla correspondiente debido al desequilibrio trifásico o la ausencia de fase de salida causada por el pequeño motor de carga de depuración y otros factores. Después de la depuración, F15 debe establecerse en 1.*

**F16 Dirección COM.** El rango se puede configurar de 0 a 247. La computadora host controla la configuración de la dirección de varios arrancadores suaves.

**F17 Programación K2** El rango se puede configurar de 0 a 8. Se utiliza para configurar el tiempo de acción del relé de salida programable (K2), la acción se puede configurar de acuerdo con el retardo F04.

Código de función Valor F17	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo de acción del relé K2	Al enviar un comando de inicio	Comienzo hasta	Operación de bypass	Al estacionar	Cuando termine el estacionamiento	Parada instantánea	Tiempo de falla	Automático fin de estart	Bajo carga

**F18 Límite de parada I.** El rango se puede establecer (20-100)%. Este valor límite de corriente de parada suave es el porcentaje del valor límite de corriente de arranque F06. Por ejemplo, si F06 se establece en 400 y F18 en 60, el factor de limitación de corriente de parada suave es  $400\% * 60\% = 2,4$  veces la corriente nominal.

**F19 I. Nominal Motor** Rango configurable (4-1000) A. Se utiliza para configurar la corriente nominal del motor con arrancador suave, que está en el rango de (50-200)% de la potencia nominal (kW). Si la potencia nominal del modelo de arranque suave que compró es de 22 kW, entonces F19 se establece en el rango de (11-44) A. Cuando la corriente de operación real

del motor es menor al 25% del valor original de F19, aumentará el error de sensibilidad de la operación de disparo de la protección.

-  *Este valor se cambiará al doble del valor de potencia después de la inicialización. La sobrecorriente y la sobrecarga del arranque suave se tratan de acuerdo con este valor. Para garantizar la protección normal y confiable del motor en su sistema, establezca este valor de acuerdo con la placa de identificación del motor utilizada para lograr el mejor estado de protección. Si la placa de identificación del motor no coincide con el ajuste de este valor, el motor puede quemarse.*

**F20 Retardo de Bypass** Rango configurable: (0-20) s. Se refiere a la señal de caída de corriente detectada en el proceso de arranque suave y el cambio a operación de derivación después del valor de ajuste de retardo F20. En el caso de un motor de carga de inercia grande (como una trituradora) y una capacidad de red pequeña (caída de voltaje grande en el arranque suave), se recomienda que el valor F20 se establezca en (6-20) s.

**Nota: Esta función no es válida al depurar motores pequeños con carga ligera o productos de potencia por debajo de 22 kW. Independientemente de que F20 esté configurado en cualquier valor, la conmutación de bypass no se retrasa.**

**F21 Ajuste Alto de Sobrecarga** Rango configurable: 0-6. De acuerdo con los diferentes parámetros, cuando la corriente nominal del motor es inferior a 1,1 veces, 1,2 veces, 1,3 veces, 1,4 veces y 1,5 veces respectivamente en la operación de bypass, no se calcula la sobrecarga integral de calentamiento. Se proporciona una descripción detallada de los parámetros de F21 en la Tabla 6.2.

-  *La selección de valores de parámetros de 1 a 6 tiene un buen efecto de aplicación para cargas fluctuantes intermitentes, pero existe el riesgo de dañar los equipos periféricos (como contactores de bypass, motores, etc.). Úselo con cuidado.*

**F22 Ajuste Alto de Sobretensión** Rango configurable: (0-10) s. Cuando F22 se establece en (1-10) s, cuando el voltaje es mayor o igual al valor de configuración de  $380V * F10$  y se mantiene el valor de configuración de F22 (1-10) s, se informa la protección contra sobretensión. En el caso de una gran fluctuación de voltaje, este parámetro de función tiene un buen efecto de aplicación.

**F23 Ajuste Alto de Subtensión** Rango configurable: (0-10) s. Cuando F23 se establece en (1-10) s, el voltaje es menor o igual al valor de configuración de  $380V * F09$  y se mantiene el valor de configuración de F23 (1-10) s, se informa la protección de subtensión. En el caso de

una gran fluctuación de voltaje, este parámetro de función tiene un buen efecto de aplicación.

**F24 Ajuste K de Tension** Rango configurable: (90-110)%. En el caso de una calibración de voltaje inexacta, se utiliza para ajustar el valor de visualización de voltaje del producto.

**F25 Ajuste I de Corriente** Rango configurable: (90-110)%. En el caso de una calibración de corriente inexacta, se utiliza para ajustar el valor de visualización actual del producto.

**F26 Velocidad Baud** Rango configurable: 0-3. Este parámetro se utiliza para establecer la velocidad de transmisión de datos entre el host y el arrancador suave.

**Nota: La velocidad en baudios del host y del arrancador suave debe ser la misma; de lo contrario, no se podrán comunicar.**

**F27 C. Formato de datos** Rango configurable: 0-2. Este parámetro se utiliza para establecer el formato de datos de comunicación entre el host y el arrancador suave.

**Nota: El formato de datos de comunicación entre el host y el arrancador suave debe ser el mismo; de lo contrario, no se puede comunicar.**

**F28 C. Tiempo de espera** Rango configurable: (0.0-60.0) s. Cuando el parámetro de función se establece en más de 0.0s, si el intervalo entre la última comunicación y la siguiente comunicación excede el tiempo de comunicación, mostrará que la comunicación excede la falla. En general, el parámetro de función se establece en 0.0s. Si el parámetro de función se configura en el sistema de comunicación continua, se puede monitorear el estado de la comunicación.

**F29 Arranque Emergencia** Rango configurable: 0-2.

El ajuste a 0 indica el modo normal, que normalmente se ajusta a este modo.

Cuando se establece en 1, significa en Modo control Emergencia 1. Este modo tiene las siguientes tres características:

- 1) Ya sea que el producto se encuentre en la interfaz de configuración de parámetros, en la interfaz de visualización de información o en la interfaz de resolución de problemas, puede comenzar suavemente cuando recibe el comando de operación efectivo.
- 2) No importa en qué tipo de modo de control de operación esté configurado F13 (incluido F13 = 7), el producto se iniciará siempre que reciba la señal de inicio del terminal de control externo o el teclado o la señal de inicio de comunicación. Úselo con cuidado.
- 3) Independientemente del tipo de modo de control de operación en el que esté configurado F13, el producto se detendrá siempre que reciba la señal de interrupción del terminal de control externo o el teclado o la señal de interrupción de la comunicación.

Cuando se establece en 2, significa en Modo Control Emergencia 2. Este modo tiene tres

características: además de las tres características de Modo de Control Emergencia 1, protegerá automáticamente el desequilibrio trifásico y la protección contra fallas de salida de fase.

 Dado que la protección de falla de desequilibrio trifásico y de salida de fase se protegerá automáticamente en el Modo Control Emergencia 2, asegúrese de usarlo con precaución.

**F30 Limitación Secundaria de Corriente** Rango configurable: (0-30) s. 0: indica que la función de limitación de corriente secundaria no es válida; (1-30) s: indica que la limitación de corriente secundaria comienza después de (1-30) s desde suave. El parámetro de función indica cuánto tiempo después del arranque suave se inicia la limitación de corriente secundaria, que tiene un mejor efecto de aplicación en situaciones de carga pesada, como se muestra en la Figura 6.7.

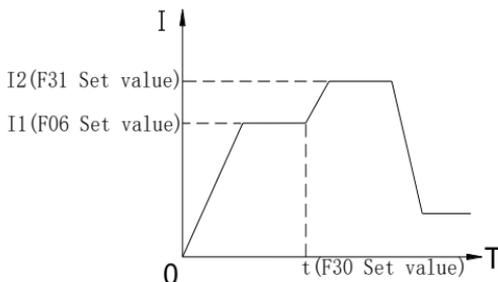


Figura 6.7 Diagrama esquemático funcional de la limitación de corriente secundaria

**F31 % Limitación Secundaria de Corriente I.** Rango configurable: F06-500%,% se refiere al porcentaje de la corriente nominal del motor (es decir, el valor de ajuste del parámetro F19). Este parámetro de función representa el segundo múltiplo limitador de corriente en el proceso de arranque suave. El segundo valor múltiplo de limitación de corriente se refiere al múltiplo de la corriente nominal del motor..

**Nota: Cuando se dan las siguientes condiciones, la función de limitación de corriente secundaria no es válida.**

- Cuando el valor de ajuste de  $F06 > F31$ , la función de limitación de corriente secundaria no es válida.
- Cuando  $F08 = 0$  o  $2$ , la función de limitación de corriente secundaria no es válida.
- Cuando  $F30 = 0$ , la función de limitación de corriente secundaria no es válida.
- Cuando se utiliza el modo de corriente de pendiente, la función de limitación de

**F32 Ajuste de tiempo de salto/Pulso** Rango configurable: (0.0-1.5) s. Independientemente de la configuración de F11 en cualquier valor, cuando el valor del parámetro del código de función no es 0.0s, se producirá un salto de arranque repentino en el arranque suave. El arranque repentino tiene un buen efecto de aplicación para superar la carga de un par estático más grande (como un molino de bolas).

Cuando la operación puntual la hace efectiva (F33 = 1, es decir, la operación puntual), la función de arranque por salto falla automáticamente. El diagrama esquemático se muestra en las figs. 6.8 y 6.9.

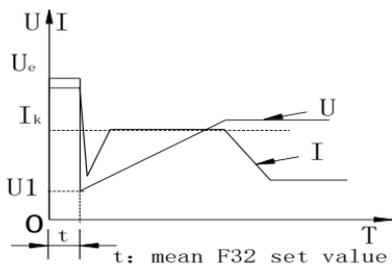


Figura 6.8 Diagrama esquemático de salto repentino + Modo Limitación de Corriente ( es decir F32 > 0.0, F11 = 0

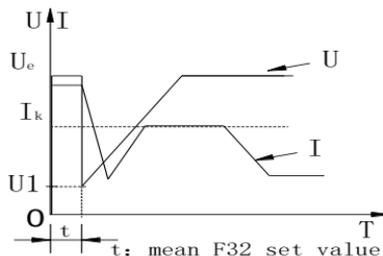


Figura 6.9\_Diagrama de Salto repentino + Modo Voltaje ( es decir F32 > 0.0, F11 = 1

**⚠** Debido al período de disparo repentino, la corriente puede exceder 8 veces la corriente nominal del motor, puede causar que el disyuntor frontal se dispare; tenga cuidado al usarlo.

**F33 Operación Puntual** Rango configurable: 0-1. Cuando F33 se establece en 1, el arrancador suave generará un voltaje más bajo todo el tiempo después de recibir el comando de arranque suave efectivo para realizar la operación de arranque a baja velocidad del motor. Después de recibir el comando de parada efectivo, finalizará la operación de inicio. Cuando el par de salida del arrancador suave es pequeño durante la operación de arranque, existe la posibilidad de que el motor no pueda girar. Establezca este parámetro en 0 en uso normal.

0: La función de operación puntual no es válida.

1: La función de operación puntual es efectiva.

**Nota 1: Cuando se está ejecutando el movimiento del punto (F33 = 1), el inicio de salto**

será automáticamente inválido independientemente de la configuración del tiempo de salto de F32 en cualquier valor de (0.0-1.5) s. Es decir, solo cuando se satisfacen  $F32 > 0.0$  y  $F33 = 0$ , la función de salto repentino puede ser efectiva.

**Nota 2:** Cuando está configurado para Arranque por pulso (es decir,  $F32 > 0.0$ ), la función de operación puntual es automáticamente inválida independientemente de si la operación de punto F33 lo convierte en 0 o 1. Es decir, cuando  $F33 = 1$  y  $F32 = 0.0$  se satisfacen simultáneamente, la operación de puesta en marcha será efectiva. Mira la tabla de abajo para más detalles.

Ajuste F32 (tiempo de salto)	Valor de ajuste F33	Condición inicial
= 0,0	0	Modo de salto/pulso no repentino y operación puntual
> 0.0	0	Modo de salto/pulso repentino y sin operación puntual
= 0,0	1	Modo de salto/pulso no repentino y operación puntual
> 0.0	1	Modo de salto/pulso no repentino y sin operación puntual

**F34 Alarma Subcorriente** Rango de ajuste: (0-90)%. % se refiere al porcentaje de corriente nominal del motor (es decir, el valor de ajuste del parámetro F19), indicando el valor de ajuste de alarma para corriente de baja carga.

En la operación de derivación, si se detecta que la corriente de carga real es menor que el valor establecido de F34 durante el tiempo establecido de F35, el producto emitirá una alarma por baja carga. En este momento, si el parámetro de código de función F17 se establece en 8 (carga baja), el relé K2 cambiará de normal.abierto a la normalidad cerrado. Después de entrar en la alarma de baja carga, la alarma de baja carga se levantará cuando la corriente de carga sea más de 1,1 veces la corriente de alarma de baja carga detectada en el tiempo establecido de F35, y el relé K2 (por ejemplo, cuando el parámetro de función F17 se establece en 8) se cambiará de normal cerrado a normal abierto. La lógica de operación del relé K2 se muestra en la Figura 6.10.

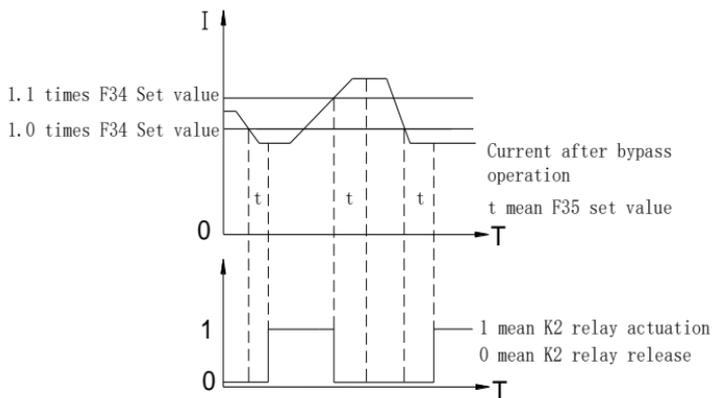


Figura 6.10 Diagrama de acción lógica bajo carga

**Nota: El arrancador suave no se apaga ni reporta un mal funcionamiento baja carga. Cuando F17 se establece en 8, la salida del relé K2 estará normalmente cerrada.**

**F35 Tiempo Subcorriente** Rango de ajuste: (0-10) s. Representa el tiempo de mantenimiento de la corriente de baja carga o el tiempo de liberación y mantenimiento de la corriente de baja carga.

## 7. Comunicación RS485

El arrancador suave proporciona una interfaz de comunicación RS485, comunicación maestro-esclavo utilizando el protocolo de comunicación Modbus estándar internacional. Los usuarios pueden realizar un control centralizado por computadora, PLC o equipo de comunicación especial. A través de este protocolo de comunicación, pueden configurar el comando de operación del arrancador suave, modificar o leer los parámetros del código de función, leer el estado de funcionamiento y la información de fallas del arrancador suave, etc.

Admite el modo de transmisión RTU.

### 7.1 Conexión de comunicación

La interfaz de comunicación utiliza RS485, comunicación asíncrona, el orden de envío de la trama de datos es: primero se envía un byte alto, luego se envía un byte bajo (excepto el código de verificación CRC, el código de verificación CRC es un envío de byte bajo primero, y luego un byte alto), cada orden de envío de un solo byte es el primer envío del bit más bajo, último envío del bit más alto.

El diagrama esquemático de conexión de un arrancador suave a una computadora se muestra en la Fig. 7.1, y el diagrama esquemático de conexión de múltiples arrancadores suaves a una computadora se muestra en la Fig. 7.2. Los terminales "A" y "B" del terminal de control externo del arrancador suave están conectados con el 485+, 485- de la computadora principal ( host) a través de pares trenzados respectivamente.

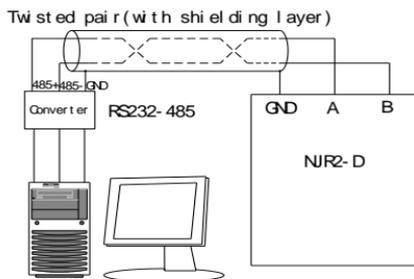


Figura 7.1 Conexión de un arrancador suave a una computadora

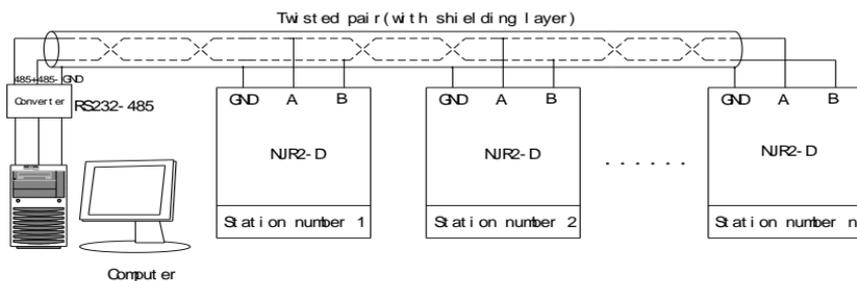


Figura 7.2 Conexión de varios arrancadores suaves a computadoras

**Nota 1:** En general, no es necesario conectar la resistencia del terminal en ambos extremos del arrancador suave A y B. Si la distancia es larga, la resistencia del terminal se puede conectar en el extremo más alejado del arrancador suave A y B (el valor de la resistencia del terminal es alrededor de  $120 \Omega$ ).

**Nota 2:** Para reducir la interferencia externa de la señal de comunicación, se recomienda un cable blindado de par trenzado para la conexión de comunicación. Si la longitud del bus es larga, conecte el terminal "GND" del terminal de control externo del arrancador suave con la capa de blindaje del cable de blindaje de par trenzado.

## 7.2 Contenido y formato del protocolo

El protocolo de comunicación en serie Modbus define el contenido de la trama y el formato de la transmisión asíncrona en la comunicación en serie, incluido el formato de sondeo del host, la trama de transmisión y la trama de respuesta esclava. El contenido de la trama del host (es decir, el host) incluye la dirección esclava (o dirección de transmisión), el código de función, los datos y el código de verificación; La respuesta del esclavo (es decir, el esclavo) adopta la misma estructura, incluida la confirmación de la acción, los datos de retorno y el código de verificación. Si ocurre un error cuando el esclavo recibe la trama o no completa el comando requerido por el host, se generará una trama de falla y se retroalimentará al host como respuesta. El formato del protocolo de comunicación se muestra en la Figura 7.3.

La dirección del esclavo se puede configurar, entre 1 y 247, y 0 es la dirección de transmisión. En el sistema de un solo host con múltiples esclavos y el sistema de un solo host con un solo esclavo, la dirección de cada esclavo en la red es única.

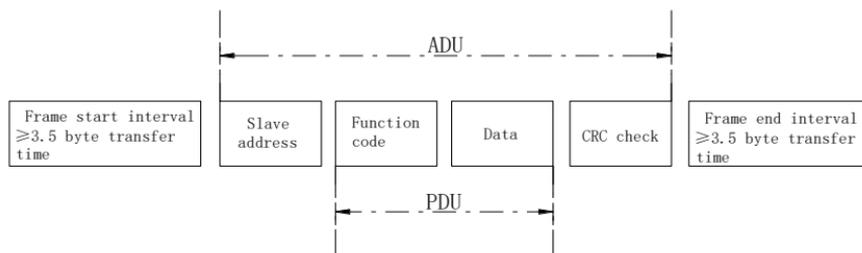


Figura 7.3 Diagrama de formato de protocolo

ADU (Unidad de datos de aplicación) es la unidad de datos de aplicación y PDU (Unidad de datos de protocolo) es la unidad de datos de protocolo. El código de verificación de 16 bits de la prueba CRC se obtiene después de verificar los datos de las tres primeras partes de la ADU. El byte bajo está en la parte delantera y el byte alto en la parte posterior.

## 7.3 Descripción del código de función

El protocolo Modbus del producto NJR2-D admitirá códigos funcionales (también conocidos como códigos de comando) con códigos funcionales 0x03 y 0x06.

### 7.3.1 Código de función 0x03

El arrancador suave NJR2-D puede leer los valores de los parámetros relevantes leyendo los valores de uno o varios registros esclavos. Por ejemplo, si la dirección del

## Arrancador suave serie NJR2-D

esclavo de lectura es 0x01 y se lee una palabra de la dirección del parámetro funcional es 0x3000 (es decir, la dirección de registro es 0x3000, hexadecimal), los datos de comunicación de la trama se muestran en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1 Datos de comunicación de código de función 0x03

Información del comando del host		Información de respuesta del esclavo	
comienzo	Tiempo de intervalo de transferencia de 3,5 bytes	Dirección esclava	Tiempo de intervalo de transferencia de 3,5 bytes
Dirección esclava	0x01	Dirección esclava	0x01
Código de función	0x03	Código de función	0x03
Registrar dirección de inicio (bytes altos)	0x30	Recuento de bytes	0x02
Dirección de inicio de registro (bytes bajos)	0x00	Dirección de registro 0x0001 (bytes altos)	0x00
Número de registros (bytes altos)	0x00	Dirección de registro 0x0001 (byte bajo)	0x01e
Número de registros (bytes bajos)	0x01	Código de verificación CRC (bytes bajos)	0x38
Código de verificación CRC (bytes bajos)	0x8b	Código de verificación CRC (bytes altos)	0x4c
Código de verificación CRC (bytes altos)	0x0d	Fin	Tiempo de intervalo de transferencia de 3,5 bytes
Fin	Tiempo de intervalo de transferencia de 3,5 bytes		

**Nota 1:** El orden de envío de los códigos de verificación CRC es el byte bajo primero y el byte alto después.

**Nota 2:** "0x" indica que los datos son hexadecimales, como se indica a continuación.

### 7.3.2 Código de función 0x06

Escriba una palabra de datos en el registro esclavo, es decir, establezca el valor de un solo parámetro. Por ejemplo, si la dirección del esclavo de lectura es 0x01 y se escribe una

palabra en la dirección del parámetro funcional es 0x3000 (es decir, la dirección de registro es 0x3000, hexadecimal), los datos de comunicación de la trama se muestran en la Tabla 7.2.

Cuadro 7.2 Datos de comunicación del código de función 0 X06

Información del comando del host		Información de respuesta del esclavo	
comienzo	3,5 Tiempo de intervalo de transferencia de bytes	Dirección esclava	Tiempo de intervalo de transferencia de 3,5 bytes
Dirección esclava	0x01	Dirección esclava	0x01
Código de función	0x06	Código de función	0x06
Registrar dirección de inicio (bytes altos)	0x30	Registrar dirección de inicio (bytes altos)	0x30
Dirección de inicio de registro (bytes bajos)	0x00	Dirección de inicio de registro (bytes bajos)	0x00
Registrar contenido (bytes altos)	0x00	Registrar contenido (bytes altos)	0x00
Registrar contenido (bytes bajos)	0x28	Registrar contenido (bytes bajos)	0x28
Código de verificación CRC (bytes bajos)	0x86	Código de verificación CRC (bytes bajos)	0x86
Código de verificación CRC (bytes altos)	0xd4	Código de verificación CRC (bytes altos)	0xd4
Fin	Tiempo de intervalo de transferencia de 3,5 bytes	Fin	Tiempo de intervalo de transferencia de 3,5 bytes

## 7.4 Verifique el método de generación de código

La verificación de tramas incluye principalmente dos partes: verificación de bits de bytes y verificación de datos de tramas. En el modo de transmisión RTU, la validación de datos de trama incluye la validación CRC.

### 7.4.1 Comprobación de bits de bytes

Los usuarios pueden elegir diferentes métodos de verificación de bits según sus necesidades, o pueden elegir no verificar, lo que afectará la configuración de verificación de bits de cada byte.

El significado de verificación par: antes de la transmisión de datos, agregue un bit de verificación par para indicar si el número de "1" en los datos transmitidos es par o impar. Cuando es par, la posición de verificación es "0"; de lo contrario, se establece en "1" para mantener la paridad de los datos sin cambios.

El significado de verificación impar : antes de la transmisión de datos, se agrega un bit de verificación impar para indicar si el número de "1" en la transmisión de datos es par o impar. Cuando es impar, la posición de verificación es "0"; de lo contrario, se establece en "1" para mantener la paridad de los datos sin cambios.

Por ejemplo, necesitamos transmitir "11001110" con cinco "1" en los datos. Si usamos la verificación de paridad, su bit de paridad es "1", si usamos verificación impar , es bit impar es "0". Al transmitir datos, el bit de paridad se calcula y se coloca en el bit de paridad de la trama, y el dispositivo receptor también necesita una verificación de paridad. Si se encuentra que la paridad de los datos recibidos no es coherente con el valor predeterminado, se cree esa comunicación tiene error.

### 7.4.2 Modo de verificación CRC

Utilizando el formato de trama RTU, la trama incluye el dominio de detección de errores de trama calculado según el método CRC. El dominio CRC detecta el contenido de la trama completa. El campo CRC tiene dos bytes y contiene valores binarios de 16 bits. Es calculado por el dispositivo de transmisión y agregado a la trama. El dispositivo receptor recalcula el CRC de la trama recibida y lo compara con el valor en el dominio CRC recibido. Si los dos valores de CRC no son iguales, la transmisión es incorrecta.

CRC primero se almacena en 0xFFFFF, luego llama a un procedimiento para procesar más de 6 bytes consecutivos en la trama con el valor en el registro actual. Solo los datos de 8 bits de cada carácter son válidos para CRC, y los bits de inicio y parada y los bits de paridad no son válidos. En el proceso de generación de CRC, cada carácter de 8 bits es diferente o (XOR) del contenido del registro, y el resultado se mueve al bit significativo más bajo y el bit significativo más alto se llena con 0. Se extrae y detecta el LSB. Si LSB es 1, los registros son diferentes de los valores preestablecidos solos o si LSB es 0, no se realiza. Todo el proceso debe repetirse ocho veces. Una vez completado el último bit (octavo bit), el siguiente octavo bit de bit es diferente de o (XOR) el contenido del registro. El valor en el registro final es el valor CRC después de que se ejecutan todos los bytes de la trama. Este método de cálculo de CRC se basa en la regla de verificación de CRC estándar internacional. Al editar el algoritmo CRC, los usuarios pueden consultar el algoritmo CRC estándar relevante y escribir el programa de cálculo CRC que realmente cumpla con los requisitos. Ahora se proporciona una función simple de cálculo de CRC para referencia del usuario (programada en lenguaje

C):

Unsigned int crc\_cal\_value (valor unsigned char data, longitud unsigned char data)

```

{
    int i ;
    unsigned int crc_value = 0xffff ;
    while (data_length--)
    {
        crc_value ^= * data_value ++;
        for (i = 0; i <8; i ++)
        {
            if (crc_value & 0x0001)
                crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001;
            else crc_value = crc_value >> 1;
        }
    }
    return (crc_value);
}

```

En la lógica ladder, CKSM calcula el valor CRC de acuerdo con el contenido del marco y también se puede calcular mediante el método de tabla de búsqueda. Este método es simple y rápido, pero el programa ocupa un gran espacio en la ROM. Si hay un requisito de espacio para el programa, utilícelo con cuidado.

## 7.5 Dirección de envío

7.5.1 Dirección de comunicación de la clase de parámetro funcional (Dirección de comunicación: 0x3000-0x3023)

La dirección de comunicación de la clase de parámetro funcional se muestra en la Tabla 7.3 (R / W significa legible y escribible en atributos de lectura y escritura), y los datos de cada código funcional son una palabra (es decir, un número binario de 16 bits).

Tabla 7.3 Dirección de comunicación de la tabla de parámetros de función

Propiedades de los parámetros	Código de función	Contenido de los parámetros	Establecer alcance	Valor de fábrica	Leer y escribir propiedades	Dirección de envío
Tabla de parámetros	F00	U inicial	(30 ~ 70)%	30%	R / W	0x3000
	F01	Up Time	(2 ~ 60) s	16 s	R / W	0x3001

Arrancador suave serie NJR2-D

Propiedades de los parámetros	Código de función	Contenido de los parámetros	Establecer alcance	Valor de fábrica	Leer y escribir propiedades	Dirección de envío
funcionales básicos	F02	Tiempo de inactividad	(0 ~ 60) s	0 s	R / W	0x3002
	F03	Retraso del inicio	(0 ~ 999) s	0 s	R / W	0x3003
	F04	Retraso del programa	(0 ~ 999) s	0 s	R / W	0x3004
	F05	Retraso de intervalo	(0 ~ 999) s	0 s	R / W	0x3005
	F06	Corriente (I) Límite de inicio.	(50 ~ 500)% le o (1 ~ 6000) A	400%	R / W	0x3006
	F07	Valor de sobrecarga.	(50 ~ 100)% le o (1 ~ 6000) A	100%	R / W	0x3007
	F08	Pantalla Modo I	0 ~ 3	1	R / W	0x3008
	F09	Subtension.	(60 ~ 90)% Ue	80%	R / W	0x3009
	Tabla de parámetros funcionales básicos	F10	Sobretension	(100 ~ 130)% Ue	120%	R / W
F11		Modo de inicio	0 ~ 5	1	R / W	0x300b
F12		Clase de sobrecarga	0 ~ 4	2	R / W	0x300c
F13		Modo OPT	0 ~ 7	0	R / W	0x300d
F14		Reinicie SEL.	0 ~ 9	0	R / W	0x300e
F15		Blindaje Habilitar & Prt.	0 ~ 4	1	R / W	0x300f
F16		Dirección COM.	0 ~ 247	1	R / W	0x3010
F17		Programa K2.	0 ~ 8	2	R / W	0x3011
F18		Corriente Límite de parada .	(20 ~ 100)%	100%	R / W	0x3012
F19		In -Corriente Nominal de motor	(4 ~ 1000) A	44A	R / W	0x3013
Tabla de parámetros funcionales avanzados	F20	Retardo de derivación	(0 ~ 20) s	0 s	R / W	0x3014
	F21	Ajuste alto de sobrecarga	0 ~ 6	0	R / W	0x3015
	F22	Ajuste alto de sobretension	(0 ~ 10) s	5 s	R / W	0x3016
	F23	Ajuste alto de subtension	(0 ~ 10) s	5 s	R / W	0x3017
	F24	Ajuste K de Tension U	(90 ~ 110)%	100%	R / W	0x3018
	F25	Ajuste K de Corriente I	(90 ~ 110)%	100%	R / W	0x3019

## Arrancador suave serie NJR2-D

Propiedades de los parámetros	Código de función	Contenido de los parámetros	Establecer alcance	Valor de fábrica	Leer y escribir propiedades	Dirección de envío
	F26	C. Tasa Baud	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps	3	R / W	0x301a
	F27	C. Formato Data	0: 8 ~ 1 ~ N RTU 1: 8 ~ 1 ~ E RTU 2: 8 ~ 1 ~ O RTU	0	R / W	0x301b
	F28	C. Tiempo de espera	(0,0 ~ 60,0) s	0,0 s	R / W	0x301c
	F29	Moo Emergencia	0 ~ 2	0	R / W	0x301d
	F30	Se. Lí mite Corriente I. ST	(0 ~ 60) s	0 s	R / W	0x301e
	F31	Se. Lí mite Corriente I.	F06 ~ 500% Ie	450%	R / W	0x301f
	F32	Tiempo Salto	(0,0 ~ 1,5) s	0,0 s	R / W	0x3020
	F33	Point Run En	0 ~ 1	0	R / W	0x3021
	F34	Alarma Subcorriente	(0 ~ 90)% Ie	0%	R / W	0x3022
	F35	Tiempo Subcorriente	(0 ~ 10) s	5 s	R / W	0x3023

7.5.2 Dirección de comunicación de clases de registro y supervisión (dirección de comunicación: 0x2000-0x200f)

Las direcciones de comunicación de las clases de registro y monitoreo se muestran en la Tabla 7.4 (R significa solo lectura y no puede escribir en atributos de lectura-escritura). Los datos de cada código funcional son una palabra (es decir, un número binario de 16 bits).

Tabla 7.4 Registro y supervisión de direcciones de comunicación

Nombre	Significado	Leer y escribir propiedades	Dirección de envío
Potencia nominal del arrancador suave	De Fabrica: 0,1 * kW	R	0x2000
Información actual de fallas 1	0: indica que la información actual está libre de errores 1: Representa una falla "Terminal X3 abierto"	R	0x2001
Información de falla actual 2	2: Representa un fallo de "sobrecalentamiento del arrancador suave"	R	0x2002
Información actual de fallas 3	3: representa una falla de "Iniciar tiempo extra" 4: representa una falla de "Fase predeterminada de entrada"	R	0x2003
Información de falla actual 4	5: representa una falla de "Fase predeterminada de salida"	R	0x2004
Información actual de fallas 5	6: representa una falla de "desequilibrio trifásico"	R	0x2005
Información actual de fallas 6	7: Representa una falla de "Sobretiempo de limitacion de corriente"	R	0x2006
Información actual de fallas 7	8: representa una falla de "protección contra sobrecarga"	R	0x2007
Información actual de fallas 8	9: representa una falla de "voltaje bajo" 10: representa una falla de "sobretensión" 11: Representa una falla de "Error de parámetro SET"	R	0x2008
Información actual de fallas 9	12: Representa una falla de "circuito corto de carga" 13: representa una falla de "reinicio de conexión error" 14: Representa una falla de "Error de conexión de terminal de parada" 16: representa una falla de "tiempo de espera de comunicación"	R	0x2009
Versión del software	Unidad: 0.1 * número de versión Los datos leídos son hexadecimales, convertidos a decimales y multiplicados por 0,1.	R	0x200a
Fecha de actualización (año)	Unidad: año Los datos leídos son hexadecimales y convertidos a decimales.	R	0x200b

## Arrancador suave serie NJR2-D

Nombre	Significado	Leer y escribir propiedades	Dirección de envío
Fecha de actualización (mes, fecha)	Unidad: mes , fecha Los datos leídos son hexadecimales, convertidos a decimales, los dos dígitos bajos en decimal representan el día, los dos dígitos altos o un dígito representan el mes. Por ejemplo, los datos leídos son 0x0324, el decimal correspondiente 824, que representa el 4 de agosto.	R	0x200c
Estado de trabajo actual	Unidad: No aplica 0: indica disponibilidad 1: representa el estado de falla 2: indica el estado de la operación de derivación 3: Indica un estado de arranque suave. 4: estado de parada suave	R	0x200d
Voltaje de entrada actual	Unidad: 0.1 * V Los datos leídos son hexadecimales, convertidos a decimales y multiplicados por 0,1. Por ejemplo, los datos de lectura son 0x0e22, el sistema decimal correspondiente es 3618, lo que indica que el voltaje de entrada actual es 361,8 V.	R	0x200e
Corriente de salida actual	Unidad: 0.1 * A Los datos leídos son hexadecimales, convertidos a decimales y multiplicados por 0,1. Por ejemplo, los datos de lectura son 0x0099, el decimal correspondiente es 153, lo que indica que la corriente de salida actual es 15,3 A.	R	0x200f

7.5.3 Dirección de comunicación de la clase de comando de control (Dirección de comunicación: 0x1000-0x1002)

La dirección de comunicación de la clase de comando de control se muestra en la Tabla 7.5 (en el atributo lectura-escritura, W significa solo escritura, no lectura). Los datos de cada código de función son una palabra (es decir, un número binario de 16 bits).

Tabla 7.5 Dirección de comunicación de la clase de comando de control

comando de control	Sentido	Leer y escribir propiedades	Dirección de envío
--------------------	---------	-----------------------------	--------------------

## Arrancador suave serie NJR2-D

Iniciar y detener	0x0000: representa el comando de tiempo de inactividad o el restablecimiento de fallas 0x0001: representa el comando de inicio	W	0x1000
Restauración de parámetros del valor de salida	0x0000: el parámetro no restaura el valor de fábrica 0x0001: parámetro restaurar valor de fábrica Nota: La operación es efectiva solo en el estado de preparación.	W	0x1001
Eliminación de registros de fallas	0x0000: el registro de fallas no está claro 0x0001: borrar todos los registros de fallas Nota: La operación es efectiva solo en el estado de preparación.	W	0x1002

### 7.6 Código funcional anormal

Si la solicitud de operación falla, la PDU responde con un código de error y un código de excepción. El código de error es igual al código de función + 0x80 y el código de excepción indica la causa específica del error. La lista del código de función de excepción se muestra en la Tabla 7.6. Los usuarios pueden descubrir rápidamente los puntos problemáticos de acuerdo con el código de función de excepción.

Tabla 7.6 Implicaciones de los códigos de función anormales

Código de función anormal	Significado
0x01	Códigos de función no admitidos. Actualmente, solo se admiten los códigos de función 0x03 y 0x06. Cuando el sistema recibe otros códigos de función, el código de excepción de función 0x01 se informará en los datos de respuesta de la computadora inferior. Por ejemplo: La computadora superior envía datos (hexadecimal): 01 04 30 00 00 01 3e California Datos de respuesta de la computadora más bajos (hexadecimal): 01 84 01 82 C0 (84: código de función + 0x80; 01: código de excepción de respuesta de código

Código de función anormal	Significado
	de función no admitido)
0x02	<p>Dirección de Registro de comunicación ilegal.</p> <p>Cuando la dirección de comunicación no está dentro del rango prescrito, el código de anomalía 0x02 se informará en los datos de respuesta de la computadora inferior.</p> <p>1. El rango de direcciones de comunicación del código de función de escritura 0x06 es 0x1000-0x1002 y 0x3000-0x3023 respectivamente.</p> <p>Por ejemplo, escriba una palabra de 0x001 en la dirección del registro de comunicación 0x1003. Debido a que la dirección 0x1003 no está dentro de la dirección de comunicación del código de función de escritura de comunicación 0x06, el código de anomalía 0x02 se informará en los datos de respuesta de la computadora inferior.</p> <p>La computadora superior envía datos (hexadecimal): 01 06 10 03 00 01 bc ca  La computadora inferior responde data (hexadecimal): 01 86 02 C3 a1  (86: Código de función + 0x80; 02: Código de excepción de función para dirección de registro de comunicación ilegal)</p> <p>2. El rango de direcciones de comunicación del código de función de lectura 0x03 es 0x2000-0x200f y 0x3000-0x3023 respectivamente.</p> <p>Por ejemplo, lea una palabra en la dirección de registro de comunicación 0x1002, debido a que la dirección 0x1002 no está dentro de la dirección de comunicación del código de función de lectura de comunicación 0x03, el código de función anormal 0x02 se informará en los datos de respuesta de la computadora inferior.</p> <p>La computadora superior envía datos (hexadecimal): 01 03 10 02 00 01 21 0a  Datos de respuesta de la computadora más bajos (hexadecimal): 01 83 02 C0 F1  (Entre ellos, 83: Código funcional + 0x80; 02: Código de anomalía funcional para dirección de registro de comunicación ilegal)</p>
0x03	<p>valor de los datos de Registro de comunicación ilegal</p> <p>Al escribir el código de función 0x06, cuando los datos escritos exceden el rango establecido de parámetros de función o al leer el código de función 0x03, cuando el número de datos leídos es más de 10 palabras o 0, el código de función anormal 0x03 se informará en los datos de respuesta. de la computadora inferior.</p> <p>1. Al escribir el código de función 0x06, cuando los datos escritos exceden el</p>

Código de función anormal	Significado
	<p>rango establecido de parámetros de función, el código de excepción de función 0x03 se informará en los datos de respuesta de la computadora inferior.</p> <p>Por ejemplo, escriba una palabra de 0x0002 en la dirección del registro de comunicación 0x1000. Debido a que los datos 0x0002 han excedido el rango (el rango normal es 0x0000-0x0001), el código de excepción de función 0x03 se informará en los datos de respuesta de la computadora inferior.</p> <p>La computadora superior envía datos (hexadecimal): 01 06 10 00 00 02 0c cb</p> <p>Datos de respuesta de la computadora más bajos (hexadecimal): 01 86 03 02 61</p> <p>(86: Código de función de representación + 0x80; 03: Código de excepción de función de representación de datos de registro de comunicación ilegal)</p> <p>2. Al leer el código de función 0x03, cuando el número de datos leídos es superior a 10 palabras o 0, el código de función anormal 0x03 se informará en los datos de respuesta de la computadora inferior.</p> <p>Por ejemplo, lea datos de 11 palabras en la dirección de registro de comunicación 0x3000 e informe el código de excepción de función 0x03 en los datos de respuesta de la computadora inferior.</p> <p>La computadora superior envía datos (hexadecimal): 01 03 30 00 00 0B 0B 0D</p> <p>Datos de respuesta de la computadora más bajos (hexadecimal): 01 83 03 01 31</p> <p>(83: Código de función de representación + 0x80; 03: Código de excepción de función de representación de datos de registro de comunicación ilegal)</p>
0x04	<p>Los registros de escritura funcionan demasiadas veces.</p> <p>Teniendo en cuenta el número limitado de borrados en el chip de memoria interna del arrancador suave, con el fin de mejorar la vida útil del chip de memoria interna, se estipula que el número de veces para escribir (es decir, modificar) los parámetros del código de función en el EI arrancador suave durante el período de encendido a apagado no debe exceder las 1000 veces (es decir, el número de operaciones de escritura del código de función 0x06 no debe exceder las 1000 veces); de lo contrario, se informarán los datos de respuesta de la computadora inferior. Código de excepción funcional 0x04.</p>

## 7.7 Ejemplos de comunicación Modbus

Antes de la comunicación, se deben configurar los parámetros de la función de comunicación relevante para que la dirección de comunicación, la velocidad en baudios y el formato de datos de la computadora host y la computadora esclava sean consistentes.

7.7.1 Ejemplo 1: La dirección de esclavo del arrancador suave es 0x01. Debe leerse la corriente de trabajo actual del arrancador suave.

Datos enviados por host: 01 03 20 0f 00 01 bf c9

Datos recibidos por el host: 01 03 02 00 7B F8 67

Los datos recibidos por la computadora host son los datos respondidos por la computadora esclava. En esta comunicación, 00 7b de los datos recibidos por la computadora host representa el valor actual recibido (todo hexadecimal), donde "00" representa la posición alta actual y "7b" representa la posición baja actual, que es 123 después de la conversión al sistema decimal. Debido a que la unidad es 0.1A, la corriente es 12.3A.

7.7.2 Ejemplo 2: La dirección de esclavo del arrancador suave es 0x01, que se realiza mediante comunicación en dos pasos.

El primer paso es configurar el parámetro de función F13 en 5 (de hecho, se puede configurar en 3-6, este ejemplo se establece en 5).

Datos enviados por host: 01 06 30 0d 00 05 d7 0a

Datos recibidos por el host: 01 06 30 0d 00 05 d7 0a

De esta manera, F13 se modifica a 5, permitiendo que el canal de comunicación dé comandos de arranque suave.

Paso 2 La computadora host envía un comando de arranque suave al arrancador suave.

Datos enviados por host: 01 06 10 00 00 01 4c ca

Datos recibidos por el host: 01 06 10 00 00 01 4c ca

De esta forma, el comando de arranque suave se envía al arrancador suave mediante comunicación para realizar el arranque suave.

## 8. Análisis de fallas y resolución de problemas

### 8.1 Mantenimiento

Para intervenir al arrancador suave, es necesario asegurarse de que la fuente de alimentación esté desconectada antes del mantenimiento; Solo personal profesional puede desmontar y realizar mantenimiento al arrancador suave.

- a. Limpiar el polvo de la máquina con regularidad.

- b. Compruebe si el tornillo de cada terminal está suelto.
- c. Revise los cables para ver si están dañados o envejecidos.
- d. Compruebe si las barras de cobre y las partes de contacto de cada conductor tienen marcas de calentamiento.

## 8.2 Análisis de causas y eliminación de nombres de fallas comunes

Cuando el arranque suave es anormal, se activa la función de protección y el nombre de la falla y el contenido relacionado se muestran en la pantalla LCD. Consulte la Tabla 8.1.

Tabla 8.1 Análisis de causas y eliminación de nombres de fallas comunes

Nombre de la falla	Análisis de causa de falla	Método de resolución de problemas
Fallo eliminado	Acaba de ocurrir subtensión, sobretensión, sobrecalentamiento y otras fallas, y ahora ha vuelto a la normalidad.	Presione el botón "detener" en el panel o reinicie después de recibir el comando de parada externo.
Terminal X3 Abierto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control externo X3 y el terminal COM están desconectados.</li> <li>2. El voltaje entre + 24V y COM no es DC + 22V ~ + 27V.</li> <li>3. CPU o placa de alimentación anormales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique si los terminales X3 y COM están conectados de manera confiable o si otros dispositivos de protección conectados a los terminales son contactos normalmente cerrados.</li> <li>2. Verifique si el voltaje entre el terminal externo + 24V y COM está entre DC + 22V ~ + 27V.</li> <li>3. Reemplace la CPU o la placa de alimentación.</li> <li>4. Busque soporte técnico.</li> </ol>
Sobre calentamiento del Arrancador suave	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carga excesiva o sobrepaso del límite de corriente de arranque o tiempo de arranque suave prolongado o ausencia de fase de entrada.</li> <li>2. La potencia del motor no coincide con la del arrancador suave.</li> <li>3. Empiece con frecuencia.</li> <li>4. El ajuste de los parámetros iniciales y la carga no son adecuados.</li> <li>5. La disipación de calor del</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si la carga es demasiado pesada, la carga del ventilador y la bomba debe ser lo más pequeña posible antes de comenzar.</li> <li>2. Verifique si la potencia del motor coincide con el arrancador suave, es decir, el valor establecido de F19 debe ser igual al valor de corriente nominal en la placa de identificación del motor.</li> <li>3. Reducir la frecuencia de inicio.</li> <li>4. Elevar el factor de limitación de corriente F06, elevar la tensión inicial F00 o reducir el tiempo de arranque suave F01.</li> <li>5. Refuerce el efecto de disipación de calor dentro del gabinete.</li> <li>6. Reemplace la CPU o la placa de alimentación.</li> </ol>

Arrancador suave serie NJR2-D

Nombre de la falla	Análisis de causa de falla	Método de resolución de problemas
	<p>gabinete no es buena o la temperatura ambiente es demasiado alta.</p> <p>6. Placa de CPU o placa de alimentación anormal.</p>	<p>7. Busque soporte técnico.</p>
Sobretiempo de arranque	<p>1. La configuración de parámetros de inicio y la carga no son adecuadas.</p> <p>2. Sobrecarga.</p> <p>3. La potencia del motor no coincide con la del arrancador suave.</p> <p>4. La capacidad de la red eléctrica es pequeña.</p>	<p>1. Elevación del factor de limitación de corriente F06, aumento de la tensión inicial F00 o reducción del tiempo de arranque suave F01.</p> <p>2. Verifique si la carga es demasiado pesada, las cargas del ventilador y la bomba deben ser lo más pequeñas posible antes de comenzar.</p> <p>3. Verifique si la potencia del motor coincide con la del arrancador suave, es decir, el valor establecido de F19 debe ser igual al valor de corriente nominal en la placa de identificación del motor.</p> <p>4. Compruebe si la capacidad de la fuente de alimentación es insuficiente, ya que posiblemente provocará una caída de voltaje demasiado grande en el arranque suave. Normalmente, la capacidad de la fuente de alimentación debe ser 2,5 veces mayor que la potencia del motor.</p> <p>5. Busque soporte técnico.</p>
Defecto en fase de entrada	<p>1. La fuente de alimentación de entrada trifásica y el disyuntor de entrada son anormales.</p> <p>2. El tiempo de inicio suave es demasiado largo (por ejemplo, se produce una falla de ausencia de fase de entrada en el proceso de inicio suave).</p> <p>3. Cuando se alimenta el generador, el voltaje y la frecuencia de salida son anormales.</p> <p>4. Anormalidad del tiristor.</p> <p>5. Placa de CPU o placa de</p>	<p>1. Compruebe si la fuente de alimentación de entrada trifásica y el disyuntor de entrada son normales.</p> <p>2. Compruebe si el tiempo de arranque suave es demasiado largo (p. Ej., Se produce un fallo de fase de entrada faltante en el proceso de arranque suave).</p> <p>3. Cuando el generador esté encendido, verifique si el voltaje y la frecuencia de salida son normales.</p> <p>4. Compruebe si el tiristor es anormal o no. En el caso de un corte de energía, use el equipo de encendido del multímetro para medir si los terminales R y U, S y V, T y W del circuito principal están encendidos respectivamente. Cuando se enciende, indica que el tiristor es anormal.</p> <p>5. Reemplace la CPU o la placa de alimentación.</p> <p>6. Busque soporte técnico.</p>

Arrancador suave serie NJR2-D

Nombre de la falla	Análisis de causa de falla	Método de resolución de problemas
	alimentación anormal.	
Defecto en fase de salida o desbalance trifásico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mala conexión del circuito de salida y el motor.</li> <li>2. El contactor de derivación es anormal.</li> <li>3. Si el tiristor es anormal.</li> <li>4. CPU o placa de alimentación anormales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si el circuito de salida y la conexión del motor son normales.</li> <li>2. Verifique si el contactor de bypass puede encenderse y apagarse normalmente, y preste especial atención a si hay algún movimiento anormal de una fase en el contactor.</li> <li>3. Compruebe si el tiristor es anormal o no. En el caso de un corte de energía, use el multímetro para medir si los terminales del circuito principal R y U, S y V, T y W están encendidos. Cuando está encendido, el tiristor es anormal.</li> <li>4. Reemplace la CPU o la placa de alimentación.</li> <li>5. Busque soporte técnico.</li> </ol>
Sobretiempo corriente Limitacion	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La configuración de parámetros de inicio y la carga no son adecuadas.</li> <li>2. Sobrecarga.</li> <li>3. La capacidad de la fuente de alimentación es insuficiente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si la configuración de los parámetros de arranque es inadecuada. Según la situación, el valor de ajuste de F00 se puede aumentar de forma apropiada, el valor de ajuste de F01 se puede reducir y el valor de ajuste de F06 se puede aumentar.</li> <li>2. Verifique si la carga es demasiado pesada, las cargas del ventilador y la bomba deben ser lo más pequeñas posible antes de comenzar.</li> <li>3. Compruebe si la capacidad de la fuente de alimentación es insuficiente, ya que provocará una caída de voltaje demasiado grande en el arranque suave. Normalmente, la capacidad de la fuente de alimentación debe ser 2,5 veces mayor que la potencia del motor.</li> <li>4. Busque soporte técnico.</li> </ol>
Protección de sobrecarga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si la carga es demasiado pesada.</li> <li>2. Los parámetros de F12 o F19 no son adecuados.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si la carga es demasiado pesada, la carga del ventilador y la bomba debe ser lo más pequeña posible antes de comenzar.</li> <li>2. Compruebe si el ajuste de parámetros de F12 o F19 es inadecuado.</li> <li>3. Busque soporte técnico.</li> </ol>

## Arrancador suave serie NJR2-D

Nombre de la falla	Análisis de causa de falla	Método de resolución de problemas
Subtension	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voltaje de entrada bajo.</li> <li>2. La configuración de parámetros de F09 no es adecuada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si el voltaje de la fuente de alimentación de entrada es demasiado bajo.</li> <li>2. Compruebe si el ajuste de parámetros de F09 es inadecuado.</li> <li>3. Busque soporte técnico.</li> </ol>
Sobretension	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alto voltaje de entrada.</li> <li>2. El ajuste de parámetro de F10 no es adecuado.</li> <li>3. Existen fuertes fuentes de interferencia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si el voltaje de la fuente de alimentación de entrada es demasiado alto.</li> <li>2. Compruebe si la configuración del parámetro de F10 es inadecuada;</li> <li>3. Verifique si hay fuertes fuentes de interferencia alrededor, como hornos de frecuencia media, etc.</li> <li>4. Busque soporte técnico.</li> </ol>
Error-Seteo parametros	Anomalía de la placa de la CPU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifique la configuración o presione el botón "OK" para encender y restaurar el valor de fábrica.</li> <li>2. Reemplace la placa de la CPU.</li> <li>3. Busque soporte técnico.</li> </ol>
circuito corto de carga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La bobina del motor está en cortocircuito a tierra.</li> <li>2. Placa de CPU o placa de alimentación anormal.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigue el cortocircuito entre la bobina y la tierra del motor.</li> <li>2. Reemplace la CPU o la placa de alimentación.</li> <li>3. Busque el apoyo de los fabricantes de motores.</li> </ol>
Reinicio error de conexión	Compruebe si los terminales de arranque y parada del control externo están conectados mediante el modo de control de dos cables.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si los terminales de arranque y parada del control externo están conectados mediante el modo de control de dos cables.</li> <li>2. Busque soporte técnico.</li> </ol>
Detener el error de conexión del terminal	Cuando se permite el modo de control externo, el terminal de parada externo está en estado abierto y no puede arrancar el motor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si el terminal de parada externo está abierto cuando se permite el modo de control externo.</li> <li>2. Busque soporte técnico.</li> </ol>

### 8.3 Análisis de causas y eliminación de fenómenos anormales comunes

Las causas y los métodos de eliminación de los fenómenos anormales se muestran en la Tabla 8.2.

Tabla 8.2 Razones de fenómenos anormales comunes y métodos de eliminación

## Arrancador suave serie NJR-2-D

Fenómenos anormales comunes	Análisis de causa de falla	Método de resolución de problemas
No se puede iniciar o detener con el control del teclado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los terminales X3 y COM están abiertos.</li> <li>2. El código F13 no está configurado correctamente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conecte X3 en corto con COM.</li> <li>2. Configure correctamente el código F13.</li> <li>3. Busque soporte técnico.</li> </ol>
El control externo no se puede iniciar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configuración de error del código F13.</li> <li>2. Error de cableado externo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El terminal de control externo está configurado para ser efectivo y se adopta el modo de conexión descrito en la función F13.</li> <li>2. Compruebe si el cableado es normal.</li> <li>3. Busque soporte técnico.</li> </ol>
Aunque el motor gira, su velocidad permanece sin cambios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La configuración de parámetros de inicio y la carga no son adecuadas.</li> <li>2. Sobrecarga.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elevación del factor de limitación de corriente F06, aumento de la tensión inicial F00 o reducción del tiempo de arranque suave F01.</li> <li>2. Verifique si la carga es demasiado pesada, las cargas del ventilador y la bomba deben ser lo más pequeñas posible antes de comenzar.</li> <li>3. Busque soporte técnico.</li> </ol>
Parada repentina en funcionamiento	Verifique el terminal de entrada externo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si la conexión de los terminales X3 y COM está suelta.</li> <li>2. Si hay un protector externo, verifique el punto de cierre normal para ver si hay alguna acción.</li> <li>3. Compruebe si la línea de conexión del botón de parada externo está suelta.</li> <li>4. Busque soporte técnico.</li> </ol>

### 8.4 Dispositivo de protección de seguridad y precauciones

El arrancador suave tiene una función de protección perfecta para proteger la seguridad de uso del arrancador suave y del motor. El nivel de protección y los parámetros deben configurarse adecuadamente de acuerdo con las diferentes condiciones de uso.

8.3.1 Protección contra sobrecalentamiento de arranque suave: cuando la temperatura sube a 85 °C, tome medidas de protección. Cuando la temperatura desciende a unos 65 °C (la temperatura de retorno del interruptor de control de temperatura), se alivia la protección contra sobrecalentamiento.

8.3.2 Protección de entrada de salida: cuando hay entrada de salida, el producto estará protegido por la protección de entrada de salida en funcionamiento y el tiempo de retardo de protección es inferior a 3 s.

8.3.3 Protección de eliminación gradual de la salida: cuando hay una eliminación gradual de la salida, el producto estará protegido por la protección de eliminación gradual de la salida en funcionamiento, y el tiempo de retardo de la protección es inferior a 3 s.

8.3.4 Protección desbalance trifásico: cuando la desviación de corriente de cada fase es grande, el producto estará protegido por una protección de desbalance trifásico y el tiempo de retardo de protección es inferior a 3 s.

8.3.5 Protección contra cortocircuitos de carga: cuando la corriente de salida es superior a 12 veces la corriente nominal del motor, el producto estará protegido por cortocircuito de carga y el tiempo de retardo de protección es inferior a 20 ms.

 Debido al largo tiempo de apagado del tiristor (determinado por las características inherentes del apagado), existe la posibilidad de que el tiristor se quemara cuando se produzca un cortocircuito de carga.

8.3.6 Protección contra sobretensión o subtensión: cuando la tensión de la fuente de alimentación es superior al valor establecido de F10, o inferior al valor establecido de F09, protección del producto, tiempo de acción de protección, consulte el valor establecido de F22 y F23.

8.3.7 Tiempo de protección de limitación de corriente de arranque: Cuando el arrancador suave arranca con el motor, cuando la corriente es superior a 2,75 veces la corriente nominal, la protección de tiempo extra de limitación de corriente se lleva a cabo de acuerdo con la Tabla 8.3.

Tabla 8.3 Tabla de contraste de sobretiempo de corriente de arranque limitante

Valor Ajuste F12 Corriente Actual	0: Nivel 2	1: Nivel 10A	2 : Nivel 10	3 : Nivel 20	4: Nivel 30
$4.75I_e \leq I_r \leq 5.0I_e$	23	23	23	23	29
$4.25I_e \leq I_r < 4.75I_e$	30	30	30	30	36
$3.75I_e \leq I_r < 4.25I_e$	35	35	35	35	45
$3.25I_e \leq I_r < 3.75I_e$	47	47	47	47	60
$2.75I_e \leq I_r < 3.25I_e$	63	63	63	63	80

**Nota: Cuando menos de 2,75 veces y el tiempo de inicio es superior a 65 segundos, se adoptará la protección de limitación de corriente de inicio, en la que  $I_r$  es el valor de corriente real.**

8.3.8 Tiempo de protección contra sobrecarga en funcionamiento: protección térmica de tiempo inverso según el valor establecido del código F07 o F19, La curva de protección de sobrecarga térmica estándar se muestra en la Figura 8.1, y el valor típico se muestra en la Tabla 8.4.

Tabla 8.4 Valores típicos del tiempo de protección de sobrecarga operativa

Tiempo de liberación de la aplicación estándar (nivel 10)		Tiempo de liberación de la aplicación de sobrecarga (nivel 20)	
3I <sub>e</sub>	5I <sub>e</sub>	3.5I <sub>e</sub>	5I <sub>e</sub>
23 s	8 s	32 s	15 s

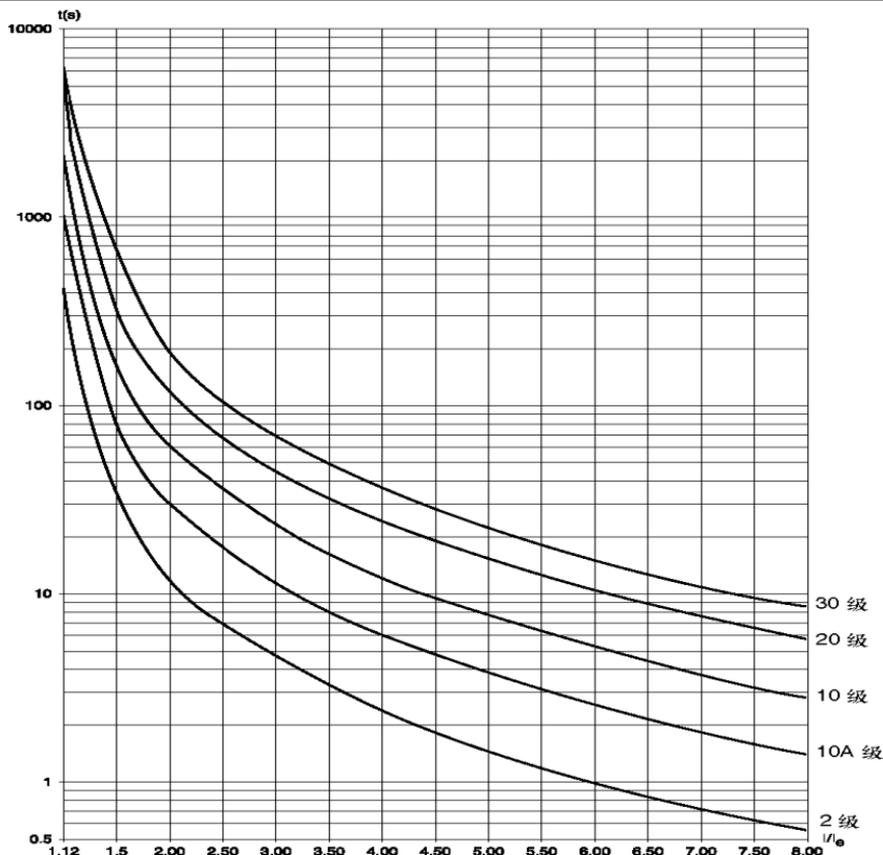


Figura 8.1 Curva de protección de sobrecarga térmica estándar

## **9. Protección del medio ambiente**

### **9.1 Protección del medio ambiente**

Para proteger el medio ambiente, cuando el producto o sus partes sean desechados, disponga de ellos adecuadamente como desechos industriales; o enviarse a la estación de reciclaje para su surtido, desmontaje y reciclaje.

## Apéndice A Tabla de configuración de dispositivos periféricos

La tabla de combinación de periféricos de este producto es la siguiente. El voltaje es AC 380V.

Parámetro del motor	Arranque suave		Cortacircuitos	Contactador AC	Cable / barra de cobre	corrocircuito	Fusible (SCPD)
Potencia (kW)	Corriente nominal (A)	Especificación del modelo	Especificación del modelo	Especificación del modelo	Especificación de núcleo de cobre (Mm <sup>2</sup> )	Corriente de Prueba	Especificación del modelo
7.5	15	NJR-7.5D	NM1-63 / 20	CJX2-25	4	Conservar	Conservar
11	22	NJR-11D	NM1-63 / 32	CJX2-32	6	Conservar	Conservar
15	29	NJR-15D	NM1-63 / 40	CJX2-40	10	Conservar	Conservar
18,5	36	NJR-18.5D	NM1-63 / 50	CJX2-50	10	Conservar	Conservar
22	42	NJR-22D	NM1-63 / 63	CJ40-63	16	Conservar	Conservar
30	57	NJR-30D	NM1-100 / 80	CJ40-80	25	Conservar	Conservar
37	70	NJR-37D	NM1-100 / 100	CJ40-100	35	Conservar	Conservar
45	84	NJR-45D	NM1-250 / 125	CJ40-125	35	3kA	NGT1-160A
55	103	NJR-55D	NM1-250 / 160	CJ40-160	35	Conservar	Conservar
75	140	NJR-75D	NM1-250 / 200	CJ40-200	50	5kA	NGT2-250A
90	167	NJR-90D	NM1-250 / 225	CJ40-250	30 × 3	Conservar	Conservar
110	207	NJR-110D	NM1-400 / 315	CJ40-250	30 × 3	Conservar	Conservar
132	248	NJR-132D	NM1-400 / 315	CJ40-315	30 × 4	Conservar	Conservar
160	300	NJR-160D	NM1-400 / 350	CJ40-400	30 × 4	Conservar	Conservar
185	349	NJR-185D	NM1-630 / 500	CJ40-400	40 × 4	5kA	RS77C-630A
220	404	NJR-220D	NM1-630 / 630	CJ40-500	40 × 4	Conservar	Conservar
250	459	NJR-250D	NM1-630 / 630	CJ40-630	40 × 5	Conservar	Conservar
280	514	NJR-280D	NM1-630 / 630	CJ40-630	40 × 5	Conservar	Conservar

## Arrancador suave serie NJR2-D

315	579	NJR-315D	NM1-800 / 700	CJ40-630	40 × 6	10kA	RS77C-900A
355	630	NJR-355D	NM1-800 / 700	CJ40-800	40 × 8	Conservar	Conservar
400	720	NJR-400D	NM1-800 / 700	CJ40-800	40 × 8	Conservar	Conservar
450	810	NJR-450D	NM1-1250 / 1250	CJ40-1000	40 × 10	Conservar	Conservar
500	900	NJR-500D	NM1-1250 / 1250	CJ40-1000	40 × 10	Conservar	Conservar

## Apéndice B -Ámbito de aplicación

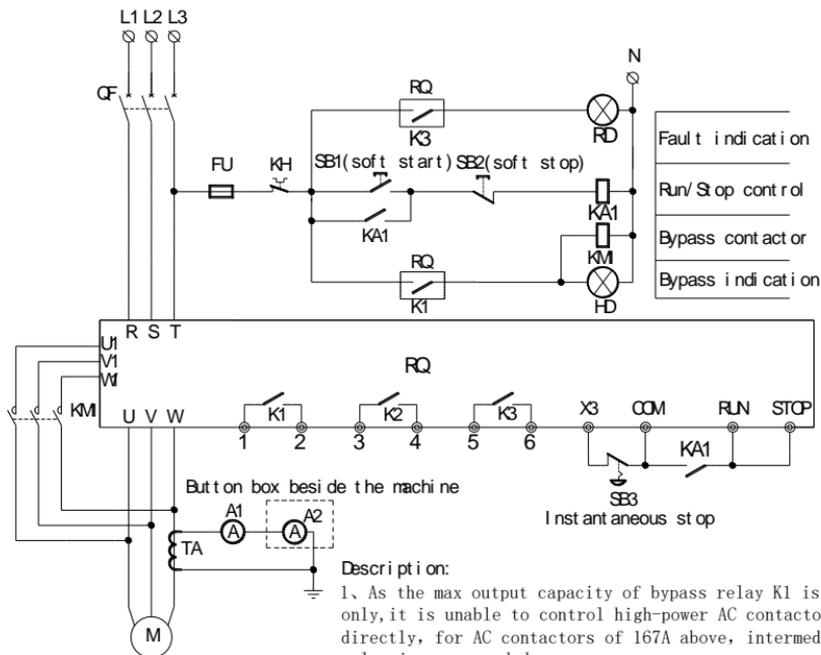
El arrancador suave cumple con los requisitos de la mayoría de las cargas de motor. La siguiente tabla es solo para referencia.

Tipo de carga de la aplicación	Tiempo de inicio suave (segundos)	Tiempo de parada suave (segundos)	Voltaje de arranque	Tension de Arranque (valor de corriente máximo)	Inicio de limitación de corriente (valor límite de corriente)
Centrifugo	16	20	40%	400% le	250% le
Molino de bolas	20	6	60%	400% le	350% le
Admirador	26	4	30%	400% le	350% le
Motor de trabajo ligero	dieciséis	2	30%	400% le	300% le
Compresor de pistón	dieciséis	4	40%	400% le	300% le
Licuada	dieciséis	2	50%	400% le	300% le
Trituradora	dieciséis	10	50%	400% le	350% le
Compresor de tornillo	dieciséis	2	40%	400% le	300% le
Tornillo transportador	20	10	40%	400% le	200% le
Cinta transportadora	20	10	40%	400% le	250% le
bomba de calor	dieciséis	20	40%	400% le	300% le

Nota: Ie, significa corriente nominal del motor, que es consistente con el valor F19.

## Apéndice C Atlas de aplicaciones

### C.1 Diagrama de cableado básico de Mando-uno-uno

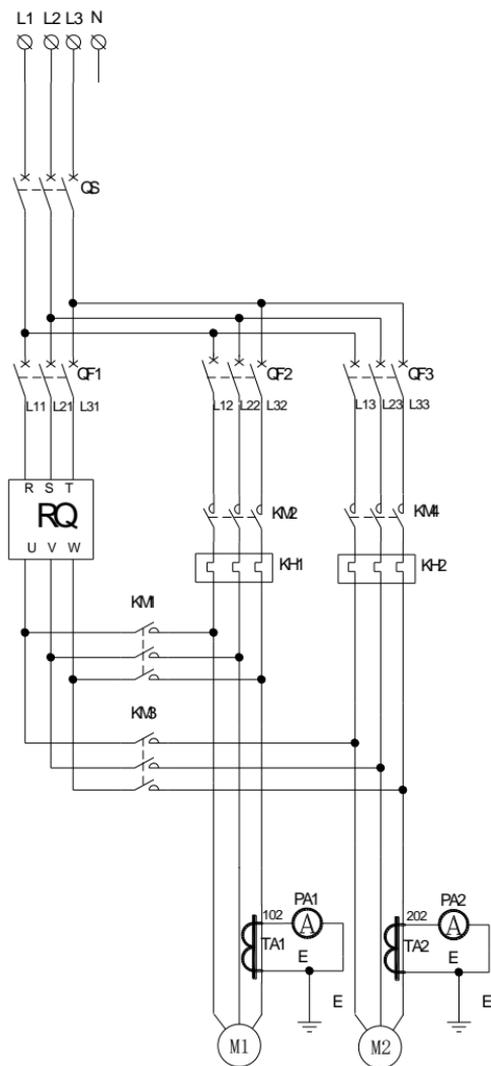


**Description:**

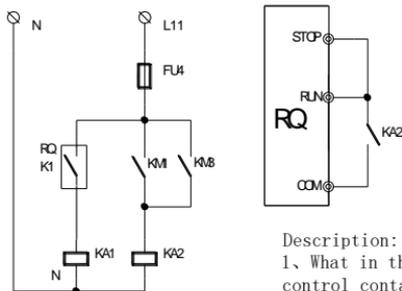
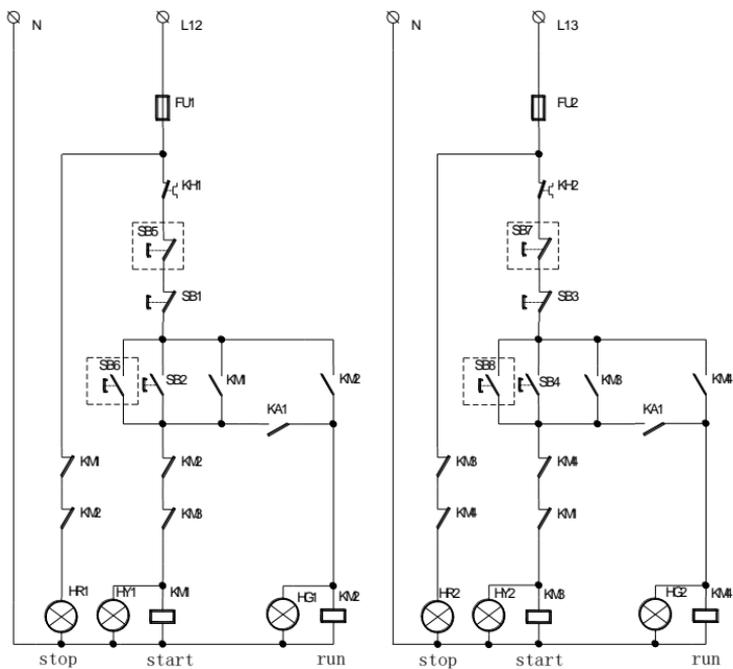
- 1、As the max output capacity of bypass relay K1 is 5A only, it is unable to control high-power AC contactor directly, for AC contactors of 167A above, intermediate relay is recommended;
- 2、When wiring in this way, it starts when KA1 closes, stops when KA1 opens;
- 3、Three-wire control mode can be used, which could leave out the KA1 intermediate relay;
- 4、KH thermal relay can be omitted (soft starter itself already has overload protection function) ;
- 5、Terminal number accords with the description of control terminals.

## C.2 Diagrama de cableado básico de Mando-uno-dos

### C.2.1 Diagrama de circuito principal de Mando uno-dos



## C.2.2 Diagrama del circuito de control de Mando-uno-dos

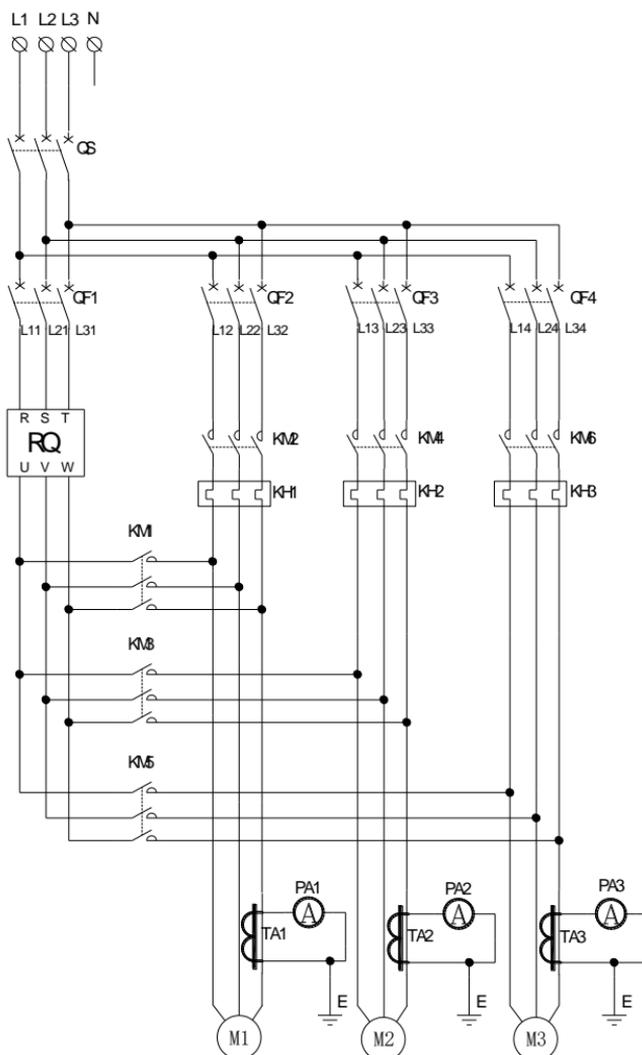


Description:

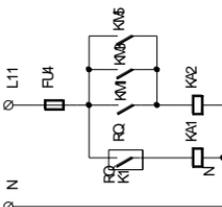
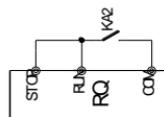
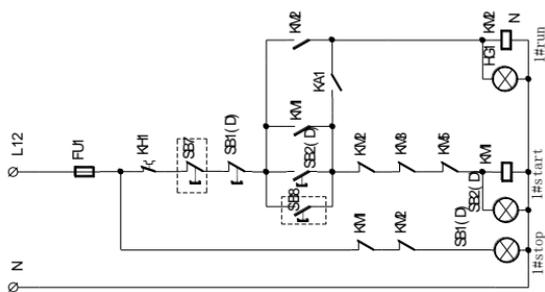
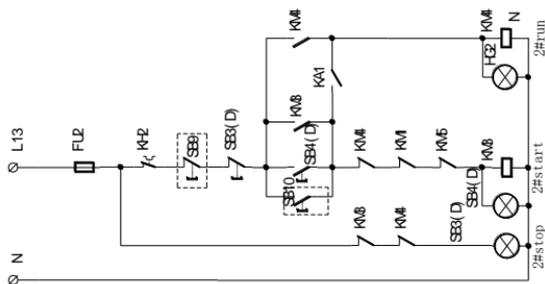
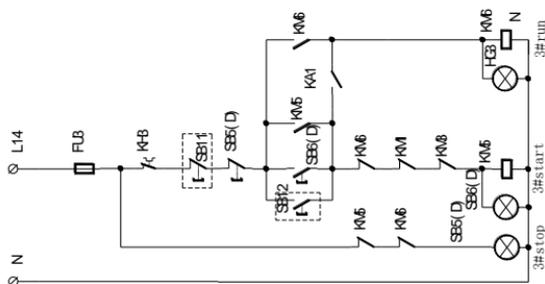
- 1、What in the dotted line frame are remote control contacts;
- 2、K1 is the soft starting bypass output relay;
- 3、Each set of motor must be equipped with KH thermal overload protection elements separately.

### C.3 Diagrama de cableado básico de Mando-uno-tres

#### C.3.1 Diagrama de circuito principal de Mando-uno-tres



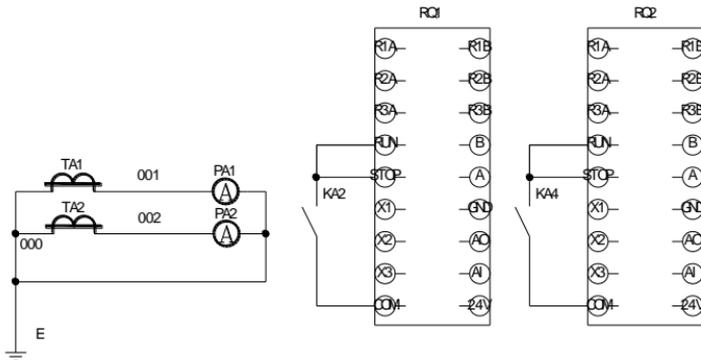
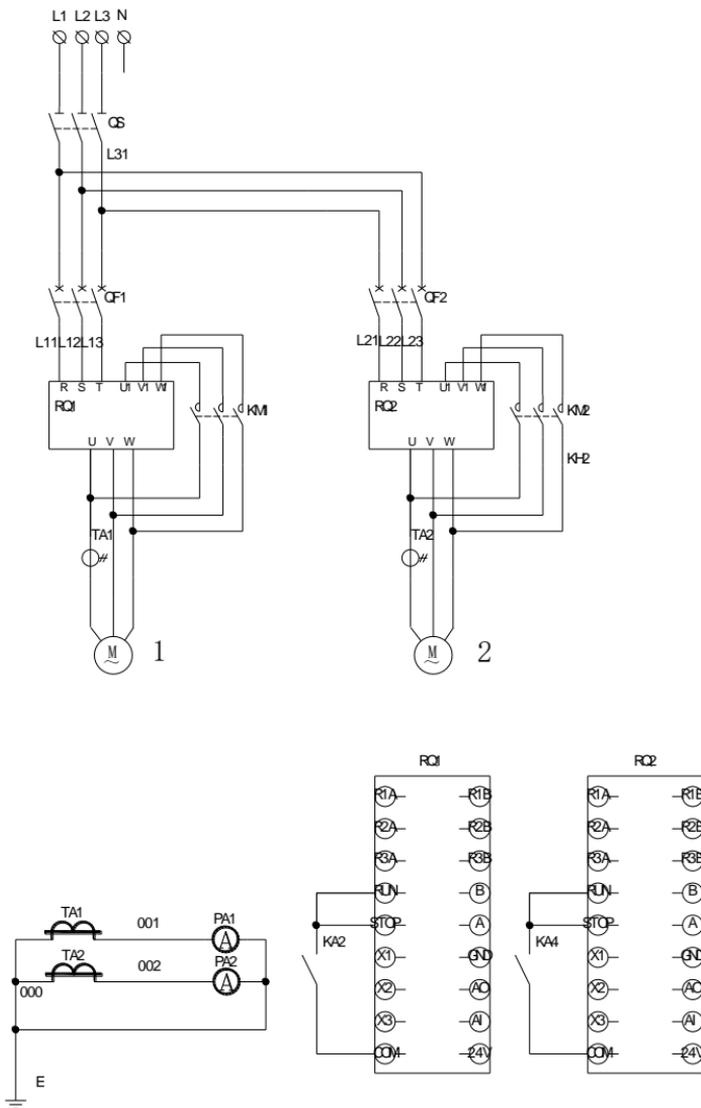
### C.3.2 Diagrama del circuito de control de Mano-Uno-tres



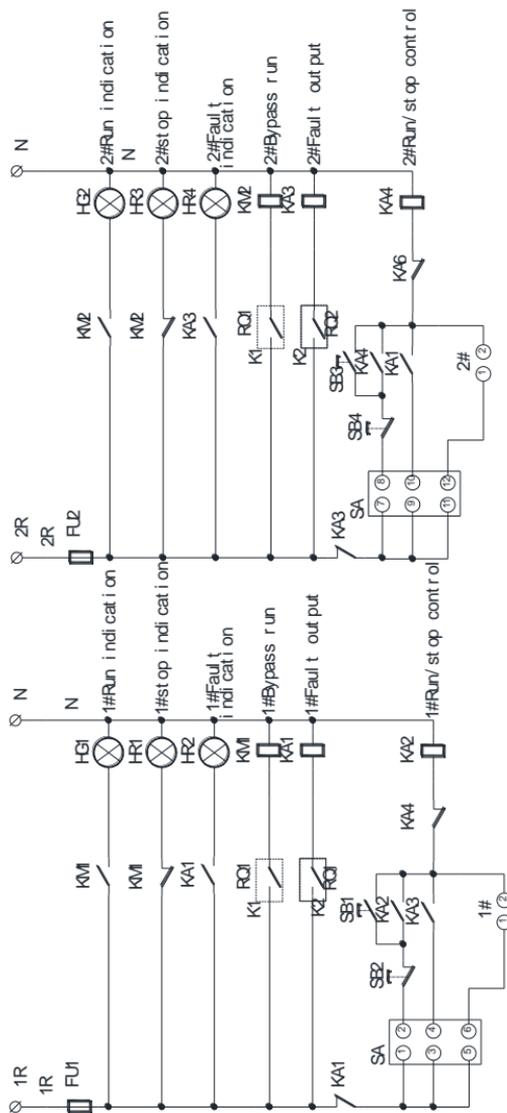
- Description:
1. What in the dotted line frame are remote control contacts;
  2. KI is the soft starting bypass output relay;
  3. Each set of motor must be equipped with KI thermal overload protection elements separately.

## C.4 Diagrama de cableado básico de un uso en stand by

### C.4.1 Diagrama de circuito principal de un uso en stand by



### C.4.2 Diagrama del circuito de control uno en Stand by



Note: parameter F17 set to 6

