

CHINT

NJR2

ARRANCADORES SUAVES
Manual de Instrucciones



Norma: UNE-EN 60947-4-2

Antes de instalar o poner en marcha este producto,
por favor lea atentamente este Manual

INDICE

Prólogo	1
Capítulo 1 - Preparación previa al uso	3
1.1 Apertura e inspección del embalaje	3
1.2 Descripción del modelo del arrancador	3
1.3 Aspecto externo	3
Capítulo 2 - Dimensiones de los arrancadores	4
2.1 Dimensiones externas	4
2.2 Instalación	7
2.3 Cableado	8
Capítulo 3 - Operación	13
3.1 Panel de operación	13
3.2 Inspección antes de la puesta en marcha	16
3.3 Método de operación de prueba	16
3.4 Tabla de funciones y parámetros	17
3.5 Funciones, definiciones y descripción	18
Capítulo 4 - Protección y diagnóstico de fallos	24
4.1 Funciones de protección	24
4.2 Tablas de protección. Información en pantalla	26
4.3 Diagnóstico de problemas	27
Capítulo 5 - Comunicación RS485	28
Capítulo 6 - Ámbito de la aplicación	29
Capítulo 7 - Mantenimiento	30
7.1 Mantenimiento	30
7.2 Mantenimiento	30
7.3 Garantía	30
Capítulo 8 - Esquemas de conexión	31
Apendice A - Tabla de configuración de aparatos periféricos	38

PRÓLOGO

A través del control del ángulo de conducción de un tiristor trifásico anti-paralelo, conectado en serie entre la fuente de alimentación y el motor controlado, los arrancadores suaves de la serie NJR2 hacen que la tensión en los bornes del motor se incremente hasta alcanzar la tensión nominal de servicio establecida previamente, obteniéndose de este modo un arranque suave mediante la reducción de la corriente durante el proceso de arranque del motor. En este caso, el par de arranque se verá reducido por lo que la utilización de arrancadores suaves es útil en instalaciones donde el par de arranque no sea un parámetro crítico en el servicio del motor.

A fin de obtener la máxima eficiencia del arrancador suave NJR2, por favor lea atentamente el presente Manual de Instrucciones antes de comenzar a programar o usar el aparato. En consideración a su propia seguridad, lea también los contenidos marcados en el Manual con el símbolo de peligro "⚠"

En caso de tener alguna duda durante el proceso de puesta en marcha o servicio del arrancador, por favor contacte con nuestra empresa; nuestros profesionales están a su servicio.

Los contenidos del presente Manual de Instrucciones pueden sufrir cambios o modificaciones, debido a razones técnicas. Chint se reserva la facultad de modificar este Manual sin aviso previo.



Indicaciones de seguridad

- * Este tipo de material debe ser instalado únicamente por profesionales cualificados.
- * Antes de trabajar con cualquier parte bajo tensión debe desconectarse la alimentación principal (fases R, S y T) así como la alimentación de los circuitos de maniobra y control.
- * Antes de conectar el arrancador a la carga, compruebe que el parámetro F19 se corresponde con la corriente nominal de la placa del motor.
- * Cuando se conecten los conductores de alimentación de tensión primaria, por favor tome las precauciones adecuadas para la prevención de descargas eléctricas.
- * Cuando el arrancador utilice conexiones de control externas monofásicas, y esté programado con la función de reinicio automático, el aparato arrancará de nuevo cuando se recupere la alimentación después de una desconexión debida a un fallo. Cuando el defecto sea eliminado, el arrancador entrará de nuevo automáticamente en servicio poniendo en peligro personas, máquinas o equipos que hubiera en su entorno. El circuito de control y/o maniobra deberá equiparse con elementos de enclavamiento para satisfacer la normativa de seguridad de las máquinas y equipos.
- * Este producto ha pasado estrictas pruebas dieléctricas antes de ser expedido desde la fábrica. Con el fin de evitar descargas eléctricas procedentes de la caja metálica del aparato por favor conecte el terminal de tierra, de acuerdo con la normativa de protección vigente.
- * Compruebe de nuevo que el parámetro F19 se corresponde con la corriente nominal de la placa del motor. Si no se correspondieran, debe modificarse dicho parámetro F19 ya que en caso contrario el motor podría resultar dañado.

Condiciones de servicio

Tensión de alimentación: Corriente alterna trifásica 230V/380/480V(± 10%)

Frecuencia de la alimentación principal: 50/60Hz

Para motores asíncronos trifásicos de rotor de jaula de ardilla

Clase de polución: clase 3

Grado de protección: IP20, determinado de acuerdo con la clase de potencia

Sistema de refrigeración: Natural por aire

Frecuencia de maniobras: No debe exceder de 20 maniobras/hora

Resistencia a impactos: Debe ser inferior a 0,5 gramos

Condiciones ambientales

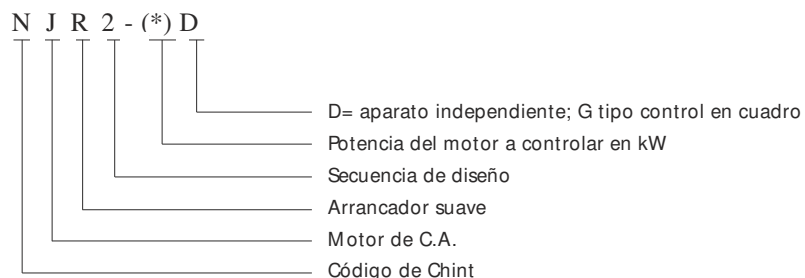
- La capacidad del arrancador debe ser rebajada cuando la altitud de instalación exceda de 1000 metros.
Cuando la altura es superior a 1000 metros la corriente del arrancador deberá reducirse en 0.5% por cada incremento de 100 metros.
- La temperatura ambiente debe mantenerse en el rango de -10°C ~ + 40°C
Cuando la temperatura sea superior a 40°C la corriente debe reducirse en un 2% por cada grado de incremento.
- La humedad relativa no debe exceder el 95% (20°C~ 65°C).
- Deben darse condiciones de ventilación favorables, sin condensaciones, sin ambientes de gases inflamables o explosivos y exentas de polvo conductor.

Capítulo 1 - Preparación previa al uso

1.1 Apertura e inspección del embalaje

- 1.1.1 Asegúrese de que la etiqueta del aparato coincide con lo pedido. La caja de embalaje debe contener, además del aparato en sí, una copia del Certificado de Conformidad y un Manual de Instrucciones.
- 1.1.2 Compruebe que el producto no haya sufrido daños durante el transporte. Si observara algún daño, por favor contacte inmediatamente con la empresa de transporte o con Chint directamente.

1.2 Descripción del modelo de arrancador

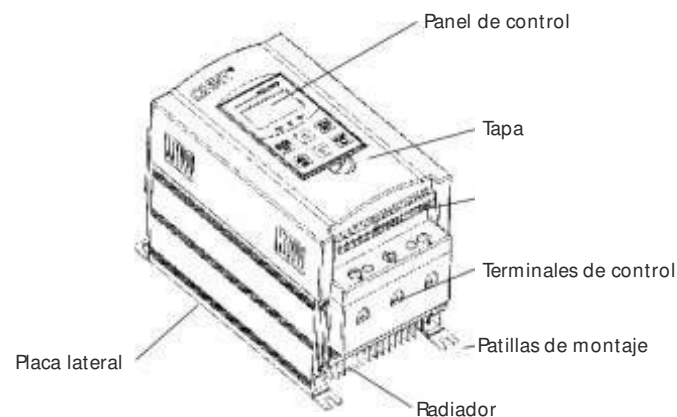


Ejemplo: NJR2-75D Arrancador suave para motores de 75kW

La descripción anterior corresponde a un tipo básico, sin contactor de bypass. El presente Manual no es aplicable a aparatos con bypass u otras características especiales.

Si se desean circuitos de control externos a la unidad base éstos deben ser pedidos aparte.

1.3 Aspecto externo



Capítulo 2 - Dimensiones de los arrancadores

2.1 Dimensiones externas

2.1.1 NJR2-7,5D~ 45D

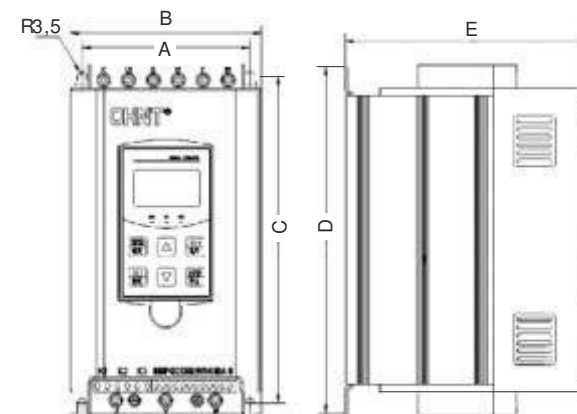


Figura 2.1 Dimensiones externas

2.1.2 NJR2-55D~ 75D

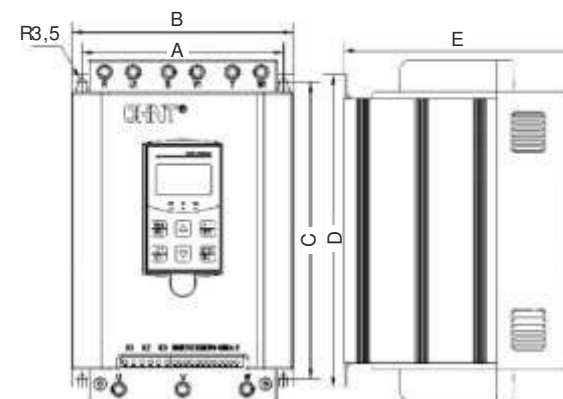


Figura 2.2 Dimensiones externas

2.1.3 NJR2-90D- 315D

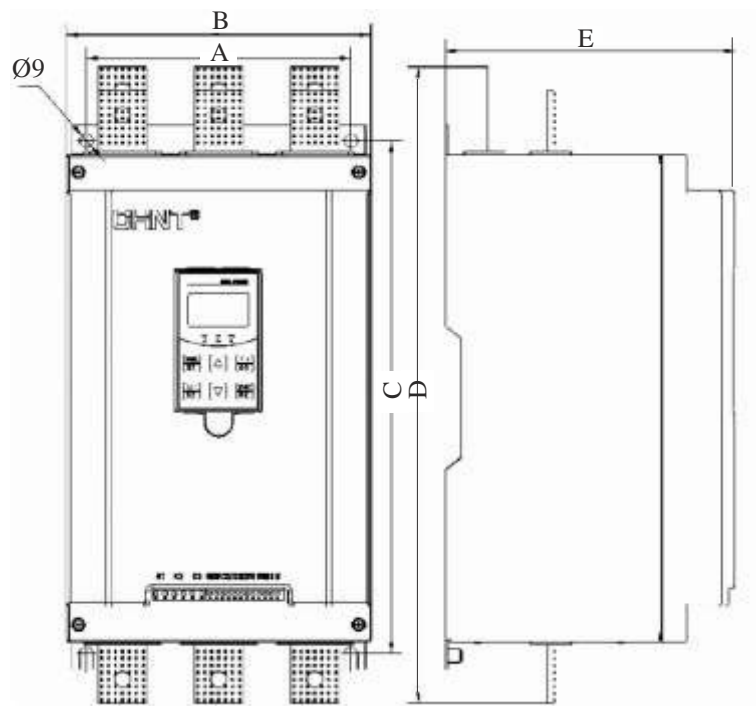


Figura 2.3 Dimensiones externas

2.1.4 Dimensiones externas y especificaciones técnicas

Tabla 2.1 Características estándar

Modelo	Corriente nominal (A)	Potencia motor (kW)	Dimensiones externas (mm)					Peso (kg)	Notas
			A	B	C	D	E		
NJR2-7,5D	15	7,5	128	145	250	268	190	5	Fig.2.1
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	Fig.2.2
NJR2-55D	103	55							
NJR2-75D	140	75							
NJR2-90D	167	90	220	253	426	529	241	20	Fig.2.3
NJR2-110D	207	110							
NJR2-132D	248	132							
NJR2-150D	280	150							
NJR2-160D	300	160							
NJR2-185D	349	185							
NJR2-200D	375	200							
NJR2-220D	404	220	240	293	464	564	253	25	
NJR2-250D	459	250							
NJR2-280D	514	280							
NJR2-315D	579	315							

2.2 Instalación

Para garantizar una buena ventilación y una buena disipación del calor durante el servicio del arrancador, éste debe ser instalado verticalmente y reservar suficiente espacio a su alrededor para permitir la correcta refrigeración del mismo.

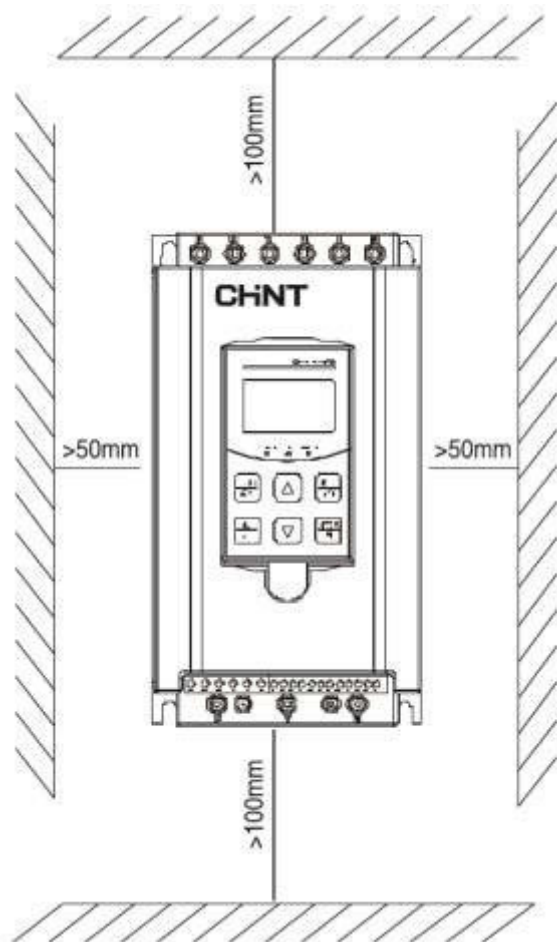


Fig.2.4 Espacios alrededor del arrancador

2.3 Cableado

2.3.1 Esquema de cableado externo

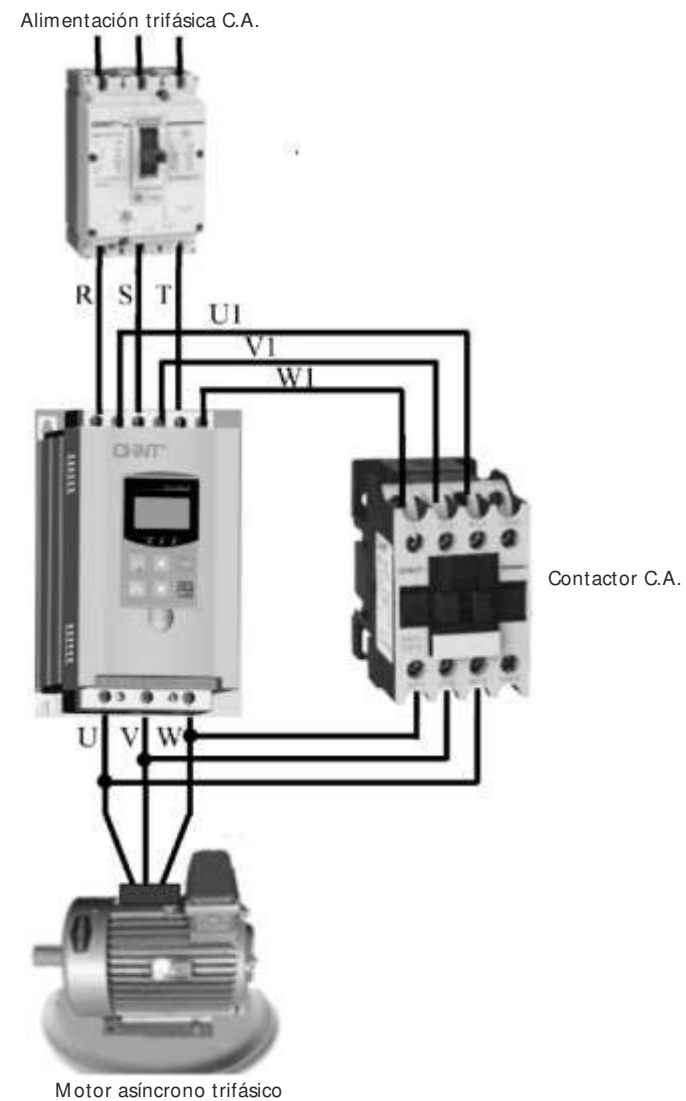


Fig.2.5 Esquema de cableado externo

2.3.2 Esquema terminales de conexiones

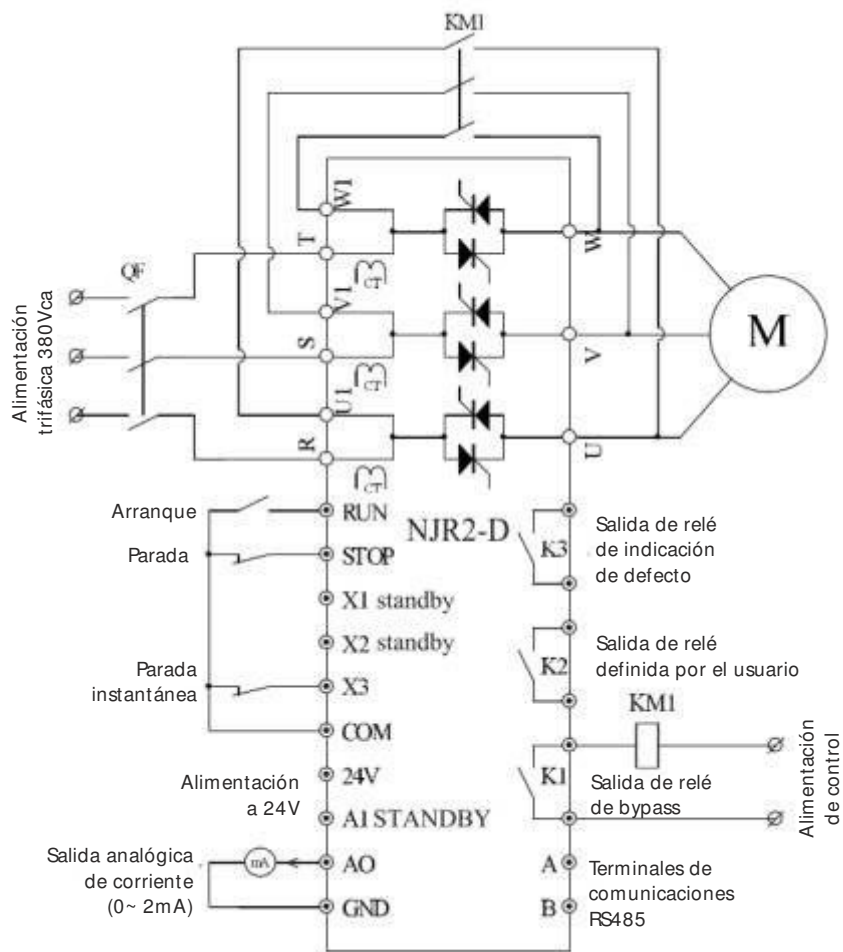


Fig.2.6 Esquema de conexiones

Nota 1: El relé de salida de indicación de defecto (K3) está normalmente cerrado cuando el arrancador se encuentre sin tensión. K3 se abrirá, en caso de que no exista un defecto, al conectar la tensión y se cerrará al producirse una falta.

Nota 2: Cuando el arrancador se controle a través de terminales externos, éste arrancará cuando detecte una señal en los terminales de Arranque (Run) y se cierre el contacto.

2.3.2.1 Definición de los terminales principales

R, S, T	Terminales de entrada de alimentación externa trifásica
U1, V1, W1	Terminales de entrada del contactor de bypass
U, V, WW	Terminales de salida del contactor de bypass para alimentación al motor (1)



(1) Cuando se conecta el motor a través de un contactor de bypass externo, el cableado de las entradas U1, V1 y W1 deben corresponderse exactamente con las salidas U, V, W (ver la Fig.2.6). Si el cableado no es correcto se cortocircuitará la alimentación en el momento en que se conecte el arrancador con la consiguiente avería del circuito completo.


2.3.2.2 Definición de los terminales de control

Terminales	Designación	Función	Descripción
Entradas	RUN	Arranque del equipo	Junto con el terminal COM, arrancan y paran el arrancador en función de parámetro F13. Ver pag.22 para los detalles de la conexión
	STOP	Paro del equipo	
	X1 y X2	Standby	
	X3	Parada instantánea	Cuando el arrancador sale de la fábrica está conectado en cortocircuito con el terminal COM. Cuando este terminal se desconecta el aparato cierra el contacto y envía una señal de defecto indicando "Circuito del terminal de disparo instantáneo abierto"
	COM	Terminal común	
Alimentación	24V	Alimentación a 24V	Salida de alim. a 24V/50mA al terminal COM
Terminales analógicos	A0	Salida analógica	4 veces la corriente nominal corresponden a una salida de 20mA
	A1	Standby	
	GND	Terminal común	
Relés de salida	K1	Relé de bypass	Control del contactor de bypass. Contacto: 5A 250V
	K2	Relé programable	La función de salida de este relé vendrá determinada por F17 y F04
	K3	Relé de defecto	
Interface de comunicaciones	A, B	Puerto comunic.RS485	El relé funcionará cuando se produzca un fallo

Nota: La salida de la alimentación de 24V puede tener un cierto grado de error. Por favor asegúrese de si el valor de la tensión se adapta a sus necesidades o no antes previo al uso del aparato. El terminal COM es de 24V puesto a tierra por lo que no puede ser inter conectado con el terminal GND

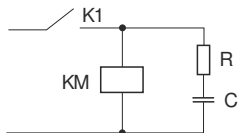
2.3.3 Descripción de las conexiones

2.3.3.1 Cableado del circuito principal

1. Los cables y embarrados, así como los pares de apriete del circuito principal deben cumplir las normas aplicables a este tipo de aparatos. Consulte el Apéndice A para ver los valores recomendados.
2. No conecte el equipo de corrección de factor de potencia a los terminales del motor controlado por el arrancador suave.
3. El arrancador debe ser conectado a tierra para cumplir la normativa vigente. Si existieran varios arrancadores conectados a la misma línea cada uno de ellos debe estar unido independientemente a tierra. Si fuese necesario, pueden equiparse con una resistencia de entrada.
4. Cuando la normativa requiera la instalación de un equipo para la protección contra defectos a tierra deberá instalarse un interruptor diferencial para la protección contra accidentes durante el arranque del motor. Debe comprobarse la compatibilidad del diferencial con los demás sistemas de protección de la instalación.
5. No debe controlarse el arranque y parada del motor a través del interruptor automático de protección instalado en el circuito de alimentación de potencia. Use las teclas de arranque (RUN) y parada (STOP) del teclado del arrancador suave.
6. Cuando el sentido de giro del motor no sea correcto, intercambie la conexión de cualquiera de las dos fases (U, V, W)  pero asegúrese de que las entradas U1, V1 y W1 del contactor de bypass se correspondan exactamente con las salidas U, V y W; en caso contrario podría producirse un daño irreparable al sistema.
7. Se recomienda el uso de resistencias de salida cuando la longitud del cable entre arrancador y motor exceda de 50 metros.
8. El cable de alimentación debe poseer un aislamiento contra corrientes débiles (tipo detector, PLC, instrumentos de medida, etc.) del circuito.

2.3.3.1 Cableado del circuito de control

1. La capacidad máxima de los terminales de conexión es de 2,5mm² de sección de cable, con un par de apriete de 0.4N.m.
2. El cableado de control debe estar separado del cable de potencia
3. Ver los esquema de cableado para sistemas de dos y tres cables, en función de F13, en la página 22 para el cableado de arranque (RUN) y parada (STOP).
4. El motor debe reiniciarse si se le envía un comando de arranque durante el funcionamiento del mismo o una parada manual.
5. No suministrar alimentación externa a ningún terminal excepto a K1, K2 y K3.
6. Cuando K1, K2 y K3 controlen un contactor externo, es aconsejable con circuito resistencia/condensador a los dos extremos de la bobina del contactor para suprimir la sobretensión causada por el contactor. Ver el esquema siguiente:



R: 10~ 100 ohm - C: 0.01~ 1μF

2.3.4 Principio de funcionamiento del arrancador suave

El dispositivo usa 6 tiristores conectados en anti-paralelo en serie con el motor, usados como interruptor. El control del mismo se realiza a través del cambio del ángulo de disparo producido por el dispositivo microcontrolado variando por tanto el valor del voltaje que le llega al motor realizando un arranque suave del mismo. Cuando finaliza el proceso de arranque la salida del arrancador llega a su valor de tensión especificado, conectado el contactor bypass y poniendo al motor directamente en la red de alimentación.

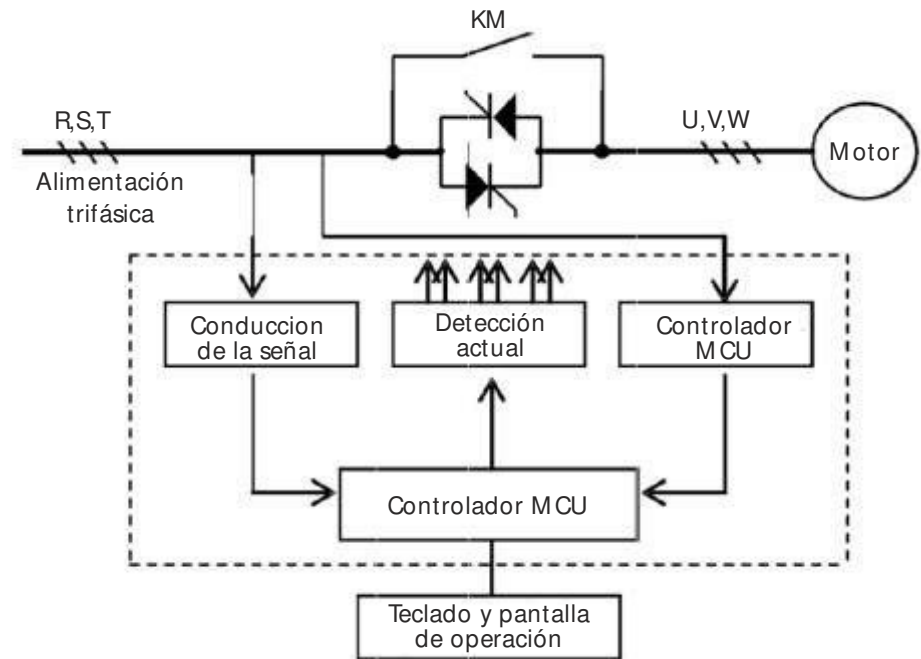


Fig.2.7 Principio de funcionamiento del arrancador suave

Capítulo 3 - Operación

3.1 Panel de operación

3.1.1 Esquema funcional del panel frontal (Fig.3.1)

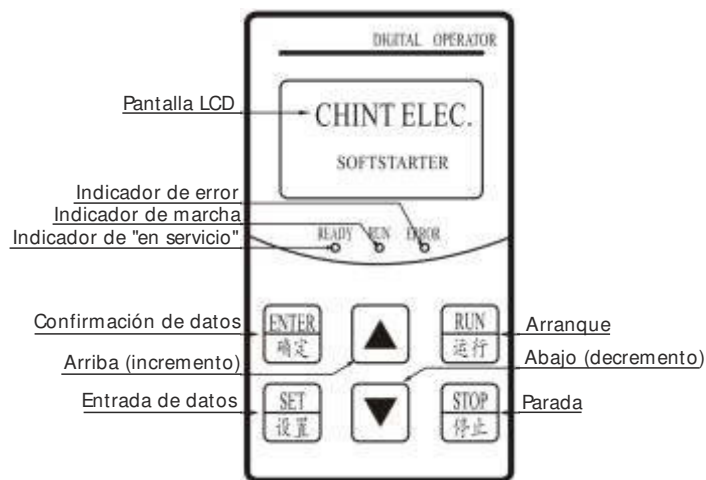


Fig.3.1 Esquema funcional del panel frontal

3.1.2 Funciones del teclado

RUN: Arranque

STOP: Parada y reset cuando se produce un defecto

SET: Entrada en la selección de grupos de parámetros y modificación de datos

UP/DOWN: (arriba/abajo) Incremento o reducción del valor de los parámetros

ENTER: Almacenamiento de datos después de la introducción de los mismos. Se usa también para entrar en la información (como por ejemplo tipo de máquina, defecto, etc.), comprobaciones y salida.



Pulsando esta tecla y poniendo en marcha el arrancador, puede resuperarse el valor por defecto de los parámetros originales de fábrica.

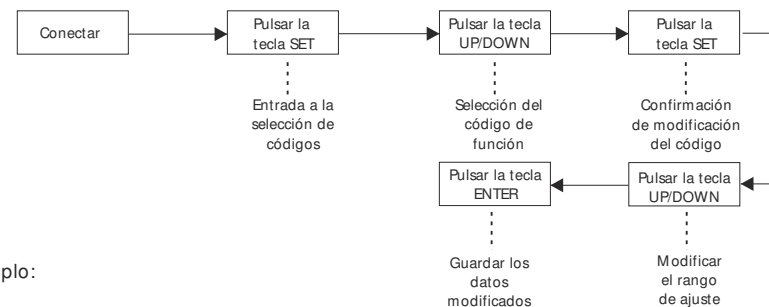
Nota: Al pulsar estas teclas debería oírse un tono de referencia; de otro modo la pulsación de ellas no producirá ningún efecto.

El teclado puede ser extraído de la base del arrancador, con una distancia máxima de 2 metros. En caso de desear esta función debe indicarse en el pedido teniendo esta un coste adicional.

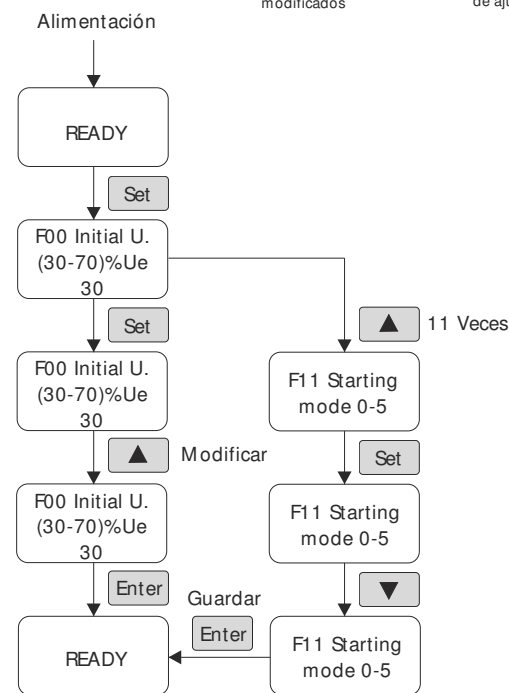
3.1.3 introducción de parámetros

3.1.3.1 Modificación de los parámetros introducidos

Nota: La modificación de parámetros puede realizarse únicamente en situación de standby o de bypass.



Ejemplo:



Salida automática de la modificación de parámetros después de 2 minutos de inactividad, sin pulsación de ninguna tecla.

3.1.3.2 Información y comprobaciones de la máquina, defectos y otros

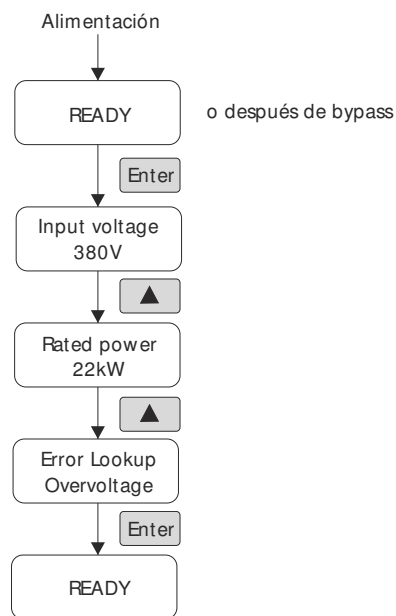


Tabla del tipo de máquina e información de defecto (parámetros inalterables)


Información mostrada	Descripción
Tensión de entrada: 380V	Muestra la tensión trifásica alterna de la alimentación
Potencia nominal: 22kW	La potencia del arrancador de este ejemplo es de 22kW
Error encontrado -- 1 Sobretensión	Última información de defecto: sobretensión
Error encontrado -- 2 Sin información	Sin defecto
Error encontrado -- 3 Sin información	Sin defecto
Error encontrado -- 4 Sin información	Sin defecto
Error encontrado -- 5 Sin información	Sin defecto
Error encontrado -- 6 Sin información	Sin defecto
Error encontrado -- 7 Sin información	Sin defecto
Error encontrado -- 8 Sin información	Sin defecto
Error encontrado -- 9 Sin información	Sin defecto
Versión V301	Edición del software del arrancador

3.2 Inspección antes de la puesta en marcha

3.2.1 Comprobar atentamente los siguientes puntos antes de conectar la alimentación

- 1) Asegúrese de que el conexionado es correcto, especialmente el cableado de los terminales de entrada y salida. Asegúrese también de que el contactor de bypass y el terminal de tierra hayan sido conectados correctamente.
- 2) Compruebe de que no exista ningún cortocircuito entre los terminales y partes en tensión

3.2.2 Después de la conexión

- 1) Después de ser conectado el arrancador el panel debe mostrar "Chint Electrics Motor Soft Starter" y a continuación "Get Ready"
- 2)  Compruebe visualmente que el parámetro F19, corriente nominal del motor, se corresponde con la corriente nominal de placa del mismo; en caso contrario modifíquelo ya que en caso contrario el motor podría resultar dañado.

3.3 Método de operación de prueba

- 1) Asegúrese de que no existe nada anormal y, a continuación, proceder a llevar a cabo las pruebas de funcionamiento. La configuración predeterminada de fábrica es el modo de ajuste por teclado.
- 2) Compruebe que el sentido de giro del motor es el correcto.
- 3) El funcionamiento del motor no es el ideal desde un principio, debe ajustarse cambiando los datos de F00 (tensión inicial), F06 (valor de la corriente límite), F11 (modo de arranque), etc.
- 4) El giro del motor debe ser suave, sin vibraciones ni ruidos.

Nota: Cuando el arrancador suave o el motor no trabajen con normalidad o muestren problemas, deben pararse inmediatamente y comprobar el motivo del defecto en función del problema mostrado.

Nota: Cuando la temperatura ambiente sea inferior a -10°C del arrancador debe conectarse y realizar un calentamiento previo durante 30 minutos antes de ponerlo en servicio.

3.4. Tabla de funciones y parámetros

Código función	Nombre de la función	Rango de ajustes	Valor por defecto	Descripción
F00	Inicial U.	(30-70)%	30	Efectiva a F11 = 1
F01	Tiempo de subida	(2-60)seg	16	Tiempo de aceleración del arrancador, diferente del tiempo total del arranque
F02	Tiempo de bajada	(0-60)seg	0	Significa parada libre cuando está ajustado a 0
F03	Retardo de arranque	(0-999)seg	0	Cuando recibe el comando de arranque se pone en marcha después del retardo programado en F03
F04	Retardo de programa	(0-999)seg	0	Valor del retardo de operación del relé K2 definido por el usuario
F05	Retardo de intervalo	(0-999)seg	0	Para apoyar a F14
F06	Límite de arranque I.	(50-500)%le o (1-6000)A	400	Efectiva para los modos actuales relacionados
F07	Valor de sobrecarga	(50-100)%le o (1-6000)A	100	Para regulación de la protección de sobrecarga del motor
F08	Modo display I.	0-3	1	Para selección del ajuste del valor de corriente o porcentaje de la misma
F09	Valor Min. Tensión	(60-90)%	80	Realiza la protección cuando el valor es inferior al valor de ajuste
F10	Valor Sobretensión	(100-150)%	120	Realiza la protección cuando el valor es superior al valor de ajuste
F11	Modo arranque	0-5	1	0: Limitación de corriente; 1: Tensión; 2: salto + limitación de corriente; 3: salto + tensión; 4: rampa de corriente; 5: doble bucle cerrado
F12	Clase Sobrecarga	0-4	2	0: clase 2; 1: clase 10A; 2: clase 10; 3: clase 20; 4: clase 30
F13	Modo OPT	0-7	0	Para ajustes de selección del panel, control externo de terminales, etc.
F14	Rearranque SEL.	0-9	0	0: prohibido; 1-9: tiempo de rearranques automáticos
F15	Habilita PARA.	0-1	1	0: inadmisibles; 1: admisible
F16	Dirección COM.	0-64	0	Para comunicación entre varios arrancadores suaves y un maestro
F17	Programa K2	0-7	2	Salidas (3-4) ajustadas en el relé K2
F18	Límite parada I.	(20-100)%	100	Limitación de corriente ajustada en F02 para parada suave
F19	Nominal motor I.	(4-100)%	44	Significa que la corriente nominal de arranque del motor es de 44A

3.5. Funciones, definiciones y descripción


F00 Inicial U. Rango de ajuste: (30-70)%Ue. Es efectivo cuando el modo de arranque F11 está ajustado en tensión. Se utiliza principalmente para establecer la magnitud del momento inicial de fuerza del arrancador suave; el momento de fuerza inicial será mayor si este valor crece, por lo que la corriente de arranque sería más elevada. Por lo general debe ajustarse mayor para cargas pesadas a fin de producir un mayor momento de fuerza y alcanzar el objetivo de un arranque normal. Cuando F11 esté ajustado según el parámetro deseado F00 no podrá volver a ser modificado.

F01 Tiempo de subida Rango de ajuste: (2-60)seg. Se usa cómo valor de referencia para establecer el ajuste del tiempo de la rampa de subida; el tiempo a ajustar dependerá del peso de la carga. El NJR2 detectará y juzgará automáticamente el tiempo de conmutación. Este ajuste se realiza para cualquier otro modo de arranque.

F02 Tiempo de bajada Rango de ajuste: (0-60)seg. Estará en modo de parada libre cuando se ajuste a 0. Por ejemplo: desconectará el contactor de bypass inmediatamente tan pronto como reciba la señal de parada; además, el arrancador no tendrá tensión de salida.

El aparato está ajustado, de fábrica, para parada libre. Se recomienda el uso de este modo de parada para los equipos en general.

Cuando este parámetro se halle ajustado a un tiempo determinado, el NJR2 desconectará el contactor de bypass cuando el arrancador genere la señal de parada, aplica entonces una tensión al motor a través del tiristor de regulación que producirá la desaceleración gradual de acuerdo con la rampa, evitando una parada súbita; este tipo de parada permite reducir el efecto de golpe de ariete del motor. Sin embargo, un tiempo de parada excesivamente largo producirá una fluctuación de la corriente. Será suficiente un tiempo comprendido entre 2 y 4 segundos para bombas y similares.

 Cuando el arrancador controle varios motores, este valor debe ajustarse a "0"
 Cuando se use el modo de parada suave, el ajuste del valor de la corriente límite debe realizarse a través de F18 de modo que se reduzca el impulso de corriente excesivo durante el tiempo de parada. El valor de límite de corriente es definido en F06 y F18

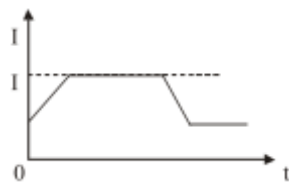
F03 Retardo de arranque Rango de ajuste: (0-999)seg. Esta función es similar a la del tiempo de arranque: realiza una cuenta atrás de acuerdo con el tiempo ajustado cuando reciba el comando de arranque, arrancando inmediatamente cuando el contaje llegue a "0"

F04 Retardo de programa Rango de ajuste: (0-999)seg. Se usa a través de F17 y permite el ajuste del tiempo de retardo del relé K2, el cual conectará inmediatamente si está ajustado a "0"

F05 Retardo de intervalo Rango de ajuste: (0-999)seg. Se ajustará de acuerdo al tiempo de intervalo de F14

F06 Límite de arranque I. Rango de ajuste: (5-500)%le o (1-6000)A (Cuando F08 esté ajustado a "0", "2" este valor de ajuste mostrado será el valor de corriente, pero no en porcentaje).

Se usa para ajustar el valor máxima del límite de corriente del arrancador suave que soportará el motor durante el arranque, cuando el valor de la tensión de salida se incremente. Este valor de corriente se mantendrá según el ajustado hasta el arranque total del motor. La curva de corriente y tiempo es como la siguiente, según el valor ajustado en F06.



Nota: Cuando F11 se ajuste a "1" el límite de la corriente de arranque no puede ser modificado

F07 Valor de sobrecarga Rango de ajuste: (50-100)%I_n o (1-6000)A. (Cuando F8 esté ajustado a "0", "2" el valor de ajuste mostrado será el valor de corriente, pero no en porcentaje). Esta función es aplicable para la regulación para el motor actual de sobrecarga múltiple, por ejemplo: cuando esté ajustado al 80% significa que el tiempo de sobrecarga se iniciará cuando la carga sea superior al 80% de F19. Se sugiere a los usuarios no modificar este parámetro (excepto en circunstancias especiales).

F08 Modo display I. Rango de ajuste: 0-3. Se usa para seleccionar los modos de entrada de F06 y F07 y el modo de visualización en el panel durante el período de funcionamiento.

Valores de ajuste de F08	0	1	2	3
Modos de visualización de F06 Y F07	Valor actual	Porcentaje	Valor actual	Porcentaje
Modos de visualización del arranque suave, funcionamiento y parada suave	Valor actual	Valor actual	Porcentaje	Porcentaje

Nota: 1) Cuando F06 y F07 sean porcentajes, éstos indican el porcentaje, en el motor, del valor nominal actual del código F19

2) Cuando F8 cambie, F06 podría no cambiar correspondientemente. Por favor, asegúrese de que de sí el valor de ajuste de F06 corresponde a sus necesidades.

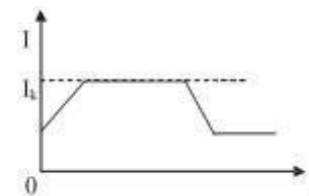
F09 Mínima tensión. Rango de ajuste: 60-90%U_e. Este parámetro controlará el valor de la mínima tensión de servicio, en porcentaje.

F10 Sobretensión. Rango de ajuste: 100-150%U_e. Este parámetro controlará el valor de la máxima tensión de servicio, en porcentaje.

F11 Modo arranque. Parámetros de ajuste: 1: limitación de la corriente; 2: tensión; 3: salto+ limitación de la corriente; 4: salto+ rampa de tensión; 5: rampa de corriente; 6: doble bucle cerrado.

Este producto posee seis modos de arranque, pensados para motores de arranque complicado o pesado. El usuario puede seleccionarlos de acuerdo con las necesidades de cada motor.

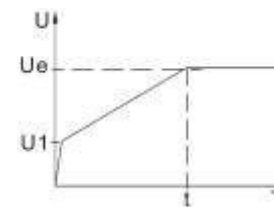
1) Modo de arranque por limitación de la corriente



Según se muestra en el diagrama superior, I_k representa la corriente de arranque limitada, según el valor ajustado en F06. Cuando el motor arranca, la tensión de salida se incrementará rápidamente hasta que la corriente del motor alcance el valor ajustado para I_k manteniéndose la corriente inferior a este valor; entonces, cuando la tensión de salida se incremente gradualmente, se incrementará también la velocidad del motor paso a paso. Cuando el motor alcance la velocidad requerida, cerrará el contactor de bypass, la corriente de salida caerá rápidamente a la corriente nominal del motor I_n o inferior, momento a partir del cual se dará el arranque por terminado.

Cuando la carga del motor sea ligera o cuando se haya ajustado un valor de limitación de corriente muy elevado, es normal que durante el arranque la corriente máxima no alcance el valor de la corriente limitada. El modo de arranque por limitación de la corriente se aplica normalmente a motores con un elevado requerimiento de corriente de arranque.

2) Arranque por rampa de tensión



El diagrama superior muestra la forma de onda de la tensión de salida en el arranque con rampa de tensión. En él, U₁ representa el valor inicial de la tensión durante el arranque. Cuando el motor arranca, mientras la corriente del motor no exceda del 400% del valor nominal, la tensión de salida del arrancador suave crecerá rápidamente hasta alcanzar el valor U₁. A partir de ese momento la corriente de salida se incrementará gradualmente de acuerdo con el parámetro ajustado y el motor aumentará su velocidad de modo sostenido durante el período de incremento de la tensión hasta que la tensión alcance el valor U_e programado. Cuando el motor llegue a dicho valor U_e cerrará el contactor de bypass, momento a partir del cual se dará el arranque por terminado.

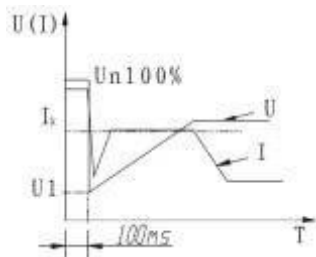
El tiempo de arranque t puede ser regulado de acuerdo con la magnitud de la carga pero no controlado mecánicamente. Cuando la carga es ligera el tiempo de arranque usualmente es menor que el tiempo ajustado. Generalmente hablando, el modo de arranque por rampa de tensión es recomendable para motores que requieran una elevada estabilidad de arrancada pero que no requieran un control muy estricto de la corriente de arranque.

3) Salto+ limitación de la corriente de arranque

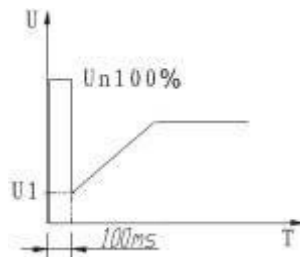
4) Salto+ arranque por rampa tensión

Los diagramas inferiores muestran la variación de la forma de onda en el modo de arranque por salto. En algunas ocasiones extremas estos modos de arranque pueden usarse cuando el motor pueda fallar en el arranque debido al efecto de la fuerza de fricción estática mecánica. En el momento del arranque se aplica una elevada tensión al motor para vencer, durante un cierto tiempo, la fuerza de fricción estática de la carga del motor, permitiéndole iniciar el giro; a continuación arrancará en modo de limitación de la corriente o de rampa de tensión.

Previo al uso de uno de estos dos modos, pruebe el arranque el motor en modo "sin salto". Únicamente cuando el motor no pueda girar en el arranque debido a la fuerza de fricción estática deben usarse estos modos de arranque, de otro modo no deben utilizarse ya que reducen innecesariamente el impulso de la corriente.



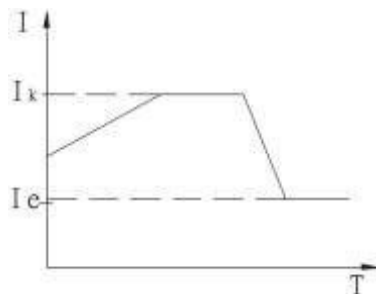
Salto+ limitación de corriente de arranque



Salto+ arranque por rampa de tensión

5) Rampa de corriente

El diagrama inferior muestra la forma de la onda de corriente de salida en el modo de arranque por rampa de corriente, donde I_k representa el valor F06 de limitación de la corriente.



El modo de arranque por rampa de corriente tiene una importante capacidad de aceleración y es aplicable a motores de dos polos. Es también hábil para acortar el tiempo de arranque en determinados rangos.

6) Arranque por limitación de la tensión con doble bucle cerrado

Este modo adopta el sistema de rampa de tensión y control de limitación de la corriente mediante doble bucle cerrado. Proporciona un arranque suave y una estricta limitación de la corriente, adoptando el método de pre-estimación para evaluar el estado del motor en servicio.

La forma de la onda de tensión de salida cambia con las variaciones del motor y las condiciones de la carga.

F12 Clase de Sobrecarga. Rango de ajustes: 0: clase 2; 1: clase 10A; 2: clase 10 (aplicaciones estandar); 3: clase 20 (trabajos pesados); 4: clase 30 (trabajos super-pesados). Ajustar la clase de la protección térmica contra sobrecargas, en el arrancador suave, teniendo en cuenta las curvas de protección de la Fig.4.1 (Pag.25).

! Cuando realice este ajuste hágalo tomando en consideración la capacidad de sobrecarga real del motor. La protección térmica debe estar en concordancia con la clase de protección que se desee darle; cuando la clase sea 4 (trabajos super-pesados) asegúrese de que tanto el motor como el arrancador suave estén en frío y, a continuación, realice el arranque.

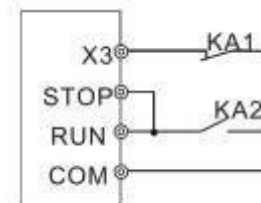
F13 Modo OPT. Rango de ajustes de 0 a 7. Este modo debe usarse para seleccionar el modo de control de arrancador suave, según la siguiente tabla:

Valor de F13	0	1	2	3	4	5	6	7
Control por teclado	Si	Si			Si	Si		
Control por terminal externo		Si	Si	Si	Si			
Comunicaciones				Si	Si	Si	Si	

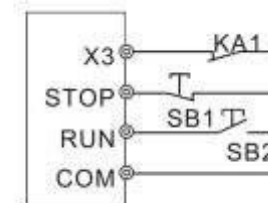
Notas: 1) Cuando el arrancador esté ajustado a 1 y 4, únicamente podrá usarse en teclado cuando los terminales externos de control RUN, STOP y COM estén cerrados.

2) Si no se desea permitir una parada accidental cuando el arrancador esté en servicio, o no se desea permitir un arranque accidental cuando el arrancador esté en reposo, ajustar F13 al modo 7, por ejemplo, en casos de mantenimiento.

Cuando se permita el uso de un terminal externo de control, existe un modo de control a dos hilos y un modo de control a tres hilos. Ver el siguiente esquema de detalle del cableado.



a) Control a dos hilos



b) Control a tres hilos

Control a dos hilos: cablear de acuerdo con la Fig.a)

Cuando KA1 está cerrado (NC): el arrancador conecta cuando KA2 cierra, para cuando KA2 abre y para instantáneamente cuando KA1 abre.


Control a tres hilos: cablear de acuerdo con la Fig.b)

Cuando KA1 está cerrado (NC): el arrancador conecta cuando se pulsa SB2 (un impulso) para cuando se pulsa SB1 (un impulso) y para instantáneamente cuando KA1 abre.

F14 Re-arranque SEL. Rango de ajustes de 0 a 9. Se usa para programar las veces que deba producirse un arranque automático después de una parada. Si se ajusta a 0 se anula el re-arranque automático.

Esta función es efectiva únicamente en el caso del modo de control externo a dos hilos. El re-arranque se producirá con un retardo de 60seg. después de la señal de arranque o de la parada por un defect (cuando el valor de ajuste de F05 sea superior a 60seg. el retardo de arranque será el correspondiente a F05)

Después del ajuste del parámetro de la función F14, ésta será efectiva después de un nuevo arranque.

 El arrancador suave posee una función de protección contra fallos de tensión. Cuando se recupere la tensión después de un fallo, no podrá volver a arrancar automáticamente, independientemente del ajuste de F14, con el fin de evitar posibles accidentes. Sin embargo, cuando esté operativa la función de re-arranque automático, la protección contra fallos de tensión no estará operativa.

F15 PARA. Activado. Rango de ajustes: 0 y 1. Cuando esté ajustado a 0, todos los demás parámetros, excepto F15, no podrán ser modificados. Cuando esté ajustado a 1 pueden modificarse todos los parámetros excepto F00 y F06, los cuales son tratados independientemente.

F16 COM. Dirección. Rango de ajustes de 0 a 64. Ajuste de direcciones cuando el ordenador principal controle múltiples arrancadores suaves.

F17 K2. Programa. Rango de ajustes de 0 a 7. Permite el ajuste del tiempo de trabajo del relé programable de salida (K2). El retardo podrá realizarse ajustando el parámetro F04.

Valor de F07	0	1	2	3	4	5	6	7
Tiempo de trabajo del relé K2	Envío comando de arranque	Iniciar arranque	Entrada contactor bypass	Parada	Cuando la parada ha terminado	Parada instantánea	A través de fallos	Re-arranque automático finalizado

F18 Stop. Limite I. Rango de ajustes de 20% a 100%
Valor del parámetro de corriente limitada de parada suave. Representa un porcentaje del valor de la limitación de la corriente introducida en el parámetro F06.

Ejemplo: Si F06 está ajustado a 400 F18 estará ajustado a 60. En este caso el múltiplo de la corriente de parada suave es $400\% \times 60\% = 2,4$ veces la corriente nominal.

F19 Motor Nominal I. Rango de ajustes de 4A a 1000A
Ajuste de la corriente nominal de arranque suave del motor. El rango de ajuste es 50%~ 200% de la potencia (unidad: KW) de la nominal de la máquina. Si la potencia nominal de la máquina en su arrancador suave es de 22KW el ajuste de F09 será de 11A~ 44A. Cuando la corriente de trabajo del motor sea inferior al 25% del valor original de F19, la sensibilidad de posibilidad de error en la protección de disparo será mayor.

Después del arranque, este valor debe ser de 2 veces el valor de la potencia; la sobrecorriente y la sobrecarga serán tratados en función de dicho valor, considerado como normal y seguro para la protección del motor. Por favor, eajuste este valor de acuerdo con la placa de características del motor para obtener la máxima protección del mismo. Si el valor introducido no está acorde con las características de placa del motor éste podría quemarse.

Capítulo 4. Protección y diagnóstico de fallos

4.1 Funciones de protección

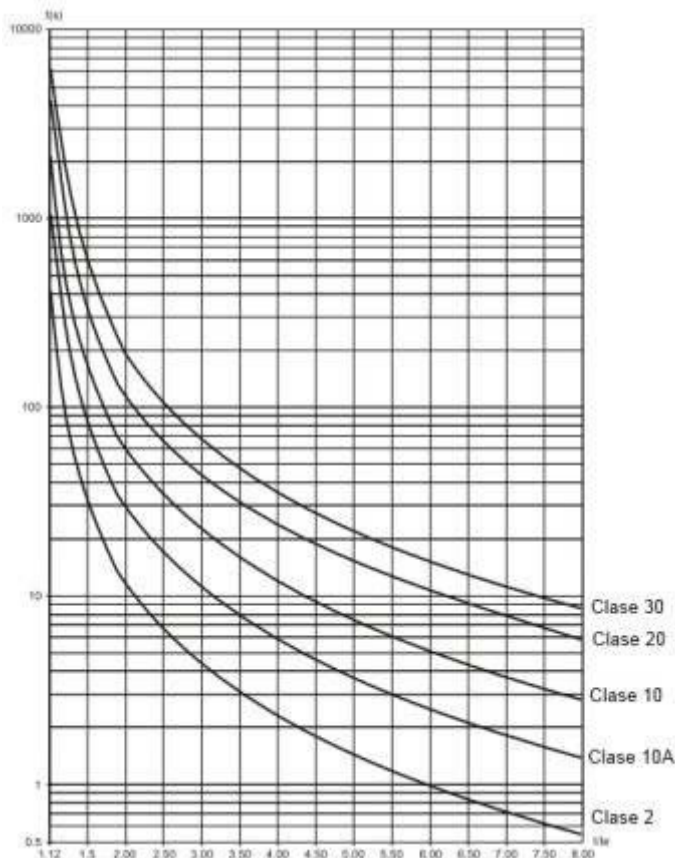
La serie NJR2 de arrancadores suaves posee un perfecto sistema de protecciones que garantiza el uso seguro del propio arrancador y de los motores. Durante el servicio, por favor ajuste las clases y parámetros de protección adecuados a la maniobra a realizar.

- 1) Protección contra sobretemperatura del arrancador. Protejalo cuando la propia temperatura alcance los 85°C; esta protección puede relajarse cuando la temperatura sea de 65°C (diferencia de temperaturas del interruptor de control)
- 2) Protección de fases de entrada. Cuando se produzca una pérdida de fase en la entrada, el arrancador ejecutará la protección en un tiempo inferior a 3seg.
- 3) Protección de fases de salida. Cuando se produzca una pérdida de fase en la salida, el arrancador ejecutará la protección en un tiempo inferior a 3seg.
- 4) Protección de desequilibrio de trifásico. Cuando el desequilibrio de corriente entre fases sea excesivo el arrancador ejecutará la protección en un tiempo inferior a 3seg.
- 5) Protección contra cortocircuito en el lado de la carga. Cuando la corriente de salida sea superior a 10 veces la corriente nominal del motor, el arrancador ejecutará la protección contra cortocircuitos en un tiempo inferior a 20mseg.
- 6) Protección contra sobretensión o infratensión. Cuando la tensión sea superior a la introducida en el parámetro F10 o menor a la introducida en el parámetro F09, el arrancador ejecutará la protección en un tiempo inferior a 3seg.
- 7) Protección del tiempo de arranque de corriente limitada. Cuando el arrancador suave arranca unido al motor, si ésta es superior a 2,75 veces la corriente nominal la protección contra el sobre-tiempo de la corriente limitada ejecutará la protección de acuerdo con la siguiente tabla:

Corriente	Valor de F12	0: Clase 2	1: Clase 10A	2: Clase 10	3: Clase 20	4: Clase 30
$4,75Ie \leq I_r \leq 5,0Ie$		23	23	23	23	29
$4,25Ie \leq I_r < 4,75Ie$		30	30	30	30	36
$3,75Ie \leq I_r < 4,25Ie$		35	35	35	35	45
$3,25Ie \leq I_r < 3,75Ie$		47	47	47	47	60
$2,75Ie \leq I_r < 3,25Ie$		63	63	63	63	80

Cuando la corriente es inferior a 2,75le y el tiempo de arranque excede los 65seg. el arrancador ejecutará la protección contra un tiempo de arranque demasiado largo. Ir representa el valor real de la corriente e le representa el valor nominal de la corriente del motor.

8) Tiempo de actuación de protección contra sobrecargas. Tome los valores de F07 o F19 como referencia para ejecutar la protección en tiempo inverso de la protección térmica. Ver la curva de protección siguiente:



4.1 Curvas estandar de protección térmica contra sobrecargas

Tiempo de disparo para aplicaciones estandar (clase 10)		Tiempo de disparo para aplicaciones super-pesadas (clase 20)	
3le	5le	3,5le	5le
23seg	8seg	32seg	15seg

4.2. Tablas de protección. Información en pantalla

Cuando el arrancador suave detecta un problema las funciones de protección muestran el correspondiente mensaje y la pantalla LCD muestra el nombre del defecto y la información más importante (Ver tabla 2)

Tabla 2 Información de defectos

Pantalla	Información y tratamiento
Fault removed (defecto eliminado)	Recuperación del sistema después de un defecto cualquiera. Pulsar STOP para resetear
X3 terminal open (terminal X3 abierto)	Comprobar que X3 y el terminal COM están conectados correctamente. Comprobar que los contactos NC u otros elementos de protección estén conectados a este terminal.
Softstarter overhead (sobrecalentamiento)	Operaciones de arranque demasiado frecuentes o el arrancador no es el adecuado para el motor.
Start overtime (arranque fuera de tiempo)	El ajuste de los parámetros de arranque no es el adecuado. La carga es excesivamente pesada o la potencia no es suficiente
Import default fase (defecto fase entrada)	Comprobar: la conexión de alimentación trifásica; si el contactor de bypass abre y cierra normalmente; si el tiristor ha abierto el circuito; si el cableado de control del tiristor está en perfectas condiciones
Outport default fase (defecto fase salida)	Comprobar: la conexión del circuito de salida y las conexiones de alimentación al motor; si el contactor de bypass abre y cierra normalmente; si el tiristor se ha cortocircuitado; si el cableado de control del tiristor está en perfectas condiciones.
Three-phase unbalance (desequilibrio trifásico)	Asegúrese de que la alimentación trifásica y la carga del motor son normales. El transformador de corriente no tiene tensión de salida
Limit current overtime (corriente limit. fuera tiempo)	Comprobar si la carga del motor es demasiado pesada o si el arrancador no es el adecuado para el motor o si el ajuste de la clase de protección contra sobrecarga es demasiado justo
Overloading protect (protección sobrecarga)	Comprobar que la carga no sea demasiado pesada o que el parámetro F7 no sea el adecuado
Under voltage (infratensión)	Comprobar la fuente de alimentación o que el parámetro de F9 sea el adecuado
Over voltage (sobretensión)	Comprobar la fuente de alimentación o que el parámetro de F10 sea el adecuado
Parameter set error (parámetro erróneo)	Modifique el parámetro o pulse ENTER para poner en marcha el arrancador para continuar con los parámetros introducidos originalmente.
Loading short circuit (cortocircuito en la carga)	El bobinado del motor tiene un cortocircuito o hay una derivación a tierra
Restart connect error (error en el re-arranque)	Compruebe el estado de los terminales externos de arranque y parada para verificar que están conectados en sistema a dos hilos
STOP terminal connector error (error conector terminal STOP)	Cuando se permita la conexión de control externo, el terminal exterior de parada está abierto, lo cual produce un fallo en el arranque del motor

4.3. Diagnóstico de problemas

Problema	Posibles fallos	Medidas a tomar
El motor no gira	1. Comprobar cableado 2. Comprobar que la línea de alimentación se haya conectado a los terminales de salida (R,S,T)	1. Comprobar que el cableado sea correcto 2. Comprobar la alimentación a los terminales de entrada
	1. Comprobar si el contactor de bypass funciona correctamente 2. Comprobar si existe alguna anomalía en el contactor K1	1. Comprobar la alimentación del contactor de bypass. 2. Comprobar la tensión de la bobina del contactor de bypass después de la conexión
	Comprobar si el display del arrancador muestra algún error	Ver la tabla 2
	Comprobar si el motor está bloqueado o si la carga es excesivamente pesada	Desconectar el motor y reducir la carga
Falla el control de arranque y parada con el teclado	1. Comprobar si los terminales X3 y COM están abiertos. 2. Comprobar que el ajuste de F13 sea el correcto	Cortocircuito conectando X3 y COM
Falla el control de arranque exterior	Comprobar si F13 está ajustado para control externo	Ajustar F13 según lo indicado para control externo
El motor gira pero la velocidad no cambia	Comprobar que la carga no sea excesivamente pesada	Reducir la carga Ampliar la tensión inicial o el valor de la corriente limitada
El tiempo de arranque es demasiado largo	1. La carga es demasiado pesada 2. No se ha elegido el ajuste correcto 3. Comprobar las especificaciones del motor	1. Reducir la carga 2. Ajustar F00, F01 y F06 3. Comprobar las especificaciones del motor y la placa de características del mismo. Comprobar que ambas estén en de acuerdo con lo ajustado en F19
Parada inesperada durante el funcionamiento del motor	Comprobar los terminales de entrada	Comprobar los terminales X3 y COM si han perdido la conexión Comprobar la protección externa del motor Comprobar la conexión del pulsador de paro externo

Capítulo 5. Comunicaciones RS485

El arrancador suave NJR2 posee circuitos de comunicación con un ordenador, a través del puerto RS485, el cual puede controlar el arranque y parada del motor mediante comandos de control, monitorizar su estado, modificar los datos introducidos en las distintas funciones del arrancador, etc. A través del puerto RS485 del arrancador suave, éste puede operar por control remoto, modificar los comandos de control, introducir comandos de operación, gestionar el estado de funcionamiento, verificar en tiempo real los códigos de función y los datos de múltiples arrancadores a través del ordenador, con el consiguiente ahorro de trabajo cuando se trata de introducir parámetros en las distintas funciones.

Funciones principales

1. Introducción de comandos de parada
2. Monitorización del funcionamiento
3. Información en tiempo real (visualización tabulada de la información de funcionamiento)
4. Lectura en tiempo real y grabación a un documento de los datos del arrancador

Nota: El software de comunicaciones, cables, y manual de operaciones detallados son opcionales.

Por favor, indique sus necesidades cuando pida el aparato.

Capítulo 6. Ámbito de aplicación

El arrancador suave NJR2 cumple los requerimientos de control de las cargas más pesadas. La tabla siguiente es exclusivamente a nivel de referencia.

Tipo de carga	Tiempo de la rampa de arranque (seg)	Tiempo de la rampa de parada (seg)	Tensión inicial	Tensión de arranque valor max.de la corriente limitada	Corriente limitada de arranque (valor máximo de la corriente limitada)
Centrifugadora	16	20	40	4	2.5
Molino	20	6	60	4	3.5
Ventilador	26	4	30	4	3.5
Motor de carga ligera	16	2	30	4	3
Compresor de pistón	16	4	40	4	3
Máquina de elevación	6	10	60	4	3.5
Amasadora	16	2	50	4	3
Trituradora	16	10	50	4	3.5
Compresor de tornillo	16	2	40	4	3
Máquina transfer	20	10	40	4	2
Cinta transportadora	20	10	40	4	2.5
Bomba de calor	16	20	40	4	3

Capítulo 7. Mantenimiento

7.1. Mantenimiento

7.1.1. El envolvente medioambiental del arrancador suave debe estar en conformidad con las instrucciones del presente Manual de Instrucciones

7.1.2. Evitar las vibraciones al máximo posible

7.1.3. Cuando el arrancador no se haya utilizado durante un largo período de tiempo debe verificarse, como mínimo, cada dos años.

Quando se produzca una verificación, usar un regulador de tensión e incrementar la tensión, hasta la nominal, lentamente. El tiempo de recuperación estará al rededor de 5 horas.

7.2. Mantenimiento

Previo el inicio del mantenimiento del arrancador suave debe cortarse la alimentación al mismo.

Únicamente podrá realizar este trabajo personal cualificado.

7.2.1. Limpiar de polvo las partes interiores del arrancador regularmente

7.2.2. Comprobar que los terminales y tornillos no hayan perdido conectividad

7.2.3. Comprobar que el cableado no haya sufrido daños o haya envejecido

7.2.4. Comprobar que los embarrados de cobre y las conexiones de cada conductor no sufran calentamientos.

7.3. Garantía

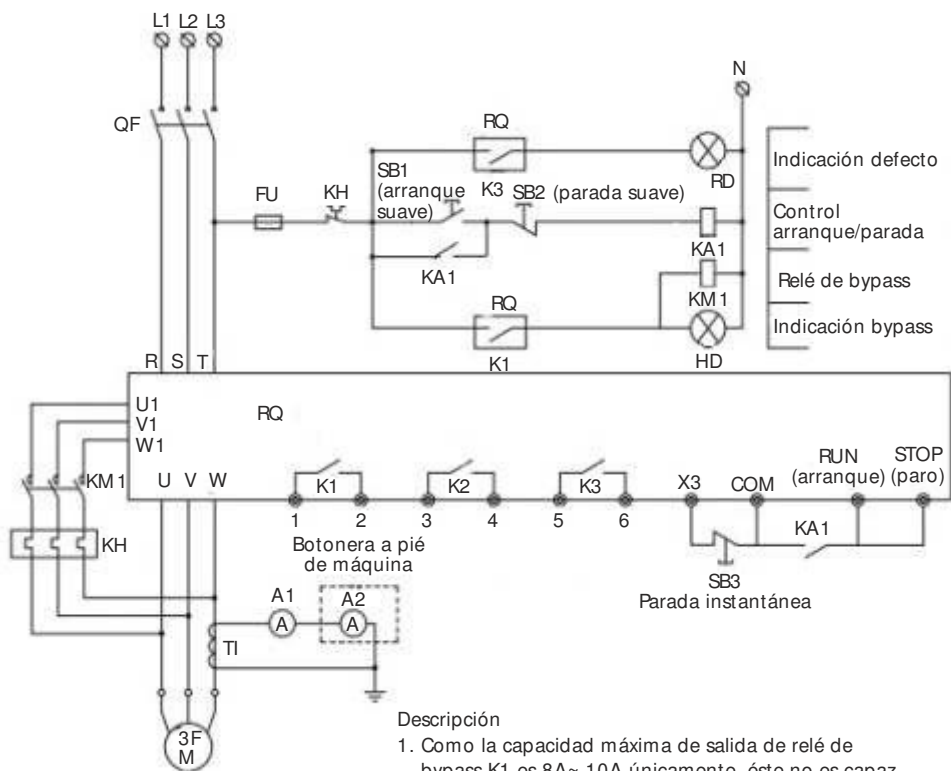
7.3.1. Con la premisa de que el aparato está trabajando normalmente, éste tiene una garantía de un año.

7.3.2. La garantía excluye las situaciones siguientes, incluso durante el período de garantía del aparato:

- 1). Daños en el arrancador producidos por operaciones no incluidas en el presente Manual de Instrucciones
- 2). Daños producidos por fuego, inundaciones, terremotos, tensiones anormales, etc.
- 3). Daños causados por la programación inapropiada o cuando el aparato se use para funciones fuera de las indicadas en el presente Manual.

Capítulo 8. Esquemas de conexión

8.1. Cableado básico

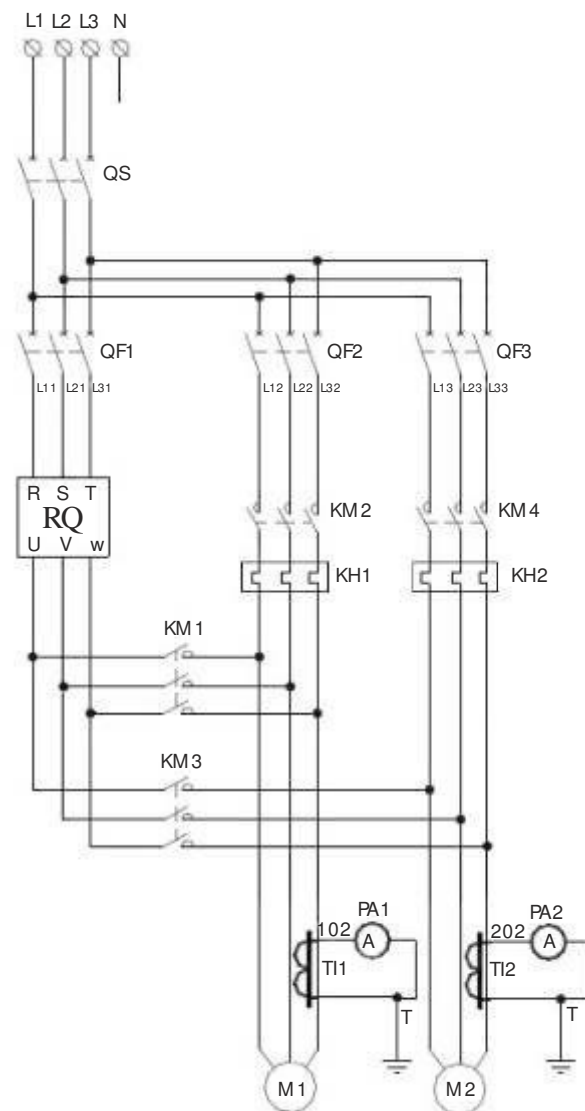


Descripción

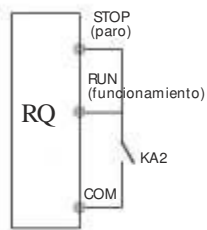
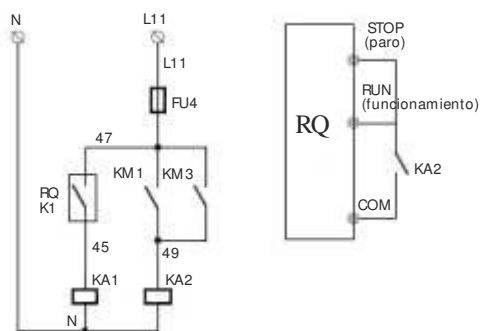
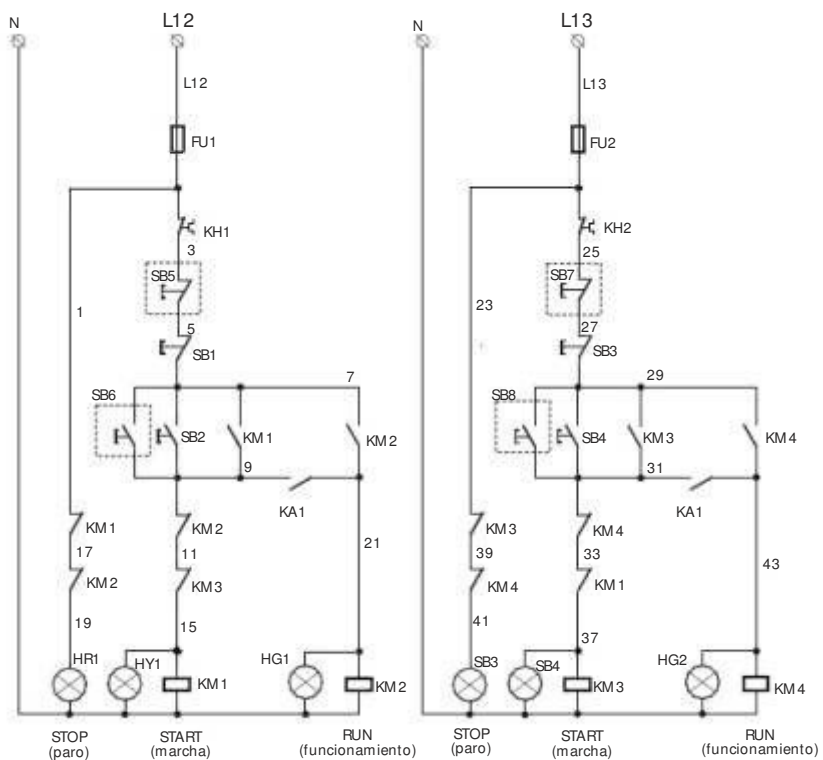
1. Como la capacidad máxima de salida de relé de bypass K1 es 8A~ 10A únicamente, éste no es capaz de controlar potencias elevadas de CA directamente, para contactores de CA de 167A y superiores se recomienda un relé intermedio
2. Cuando se cablee según este esquema, el aparato arranca cuando cierra KA1 y para cuando abre KA1
3. Puede usarse el modo de control a tres hilos eliminando el relé intermedio KA1
4. Puede omitirse el relé térmico KH (ya que el arrancador suave posee una función de protección contra sobrecargas)
5. La numeración de los terminales está de acuerdo con la descripción de los terminales de control

8.2. Cableado circuito principal

para control de dos motores con un arrancador suave

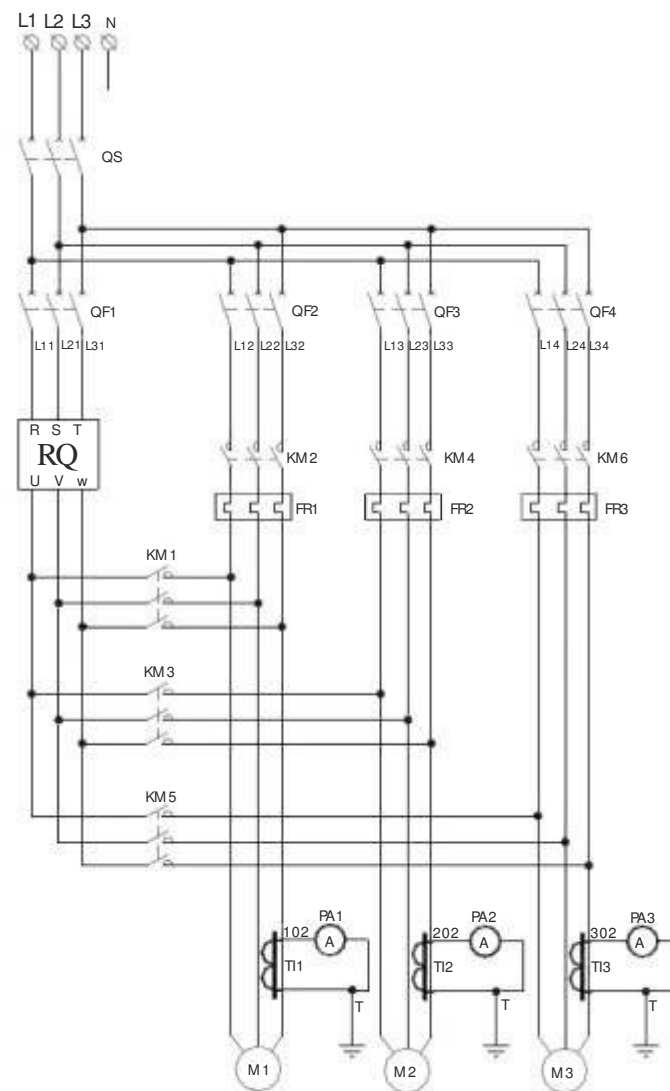


8.3. Cableado circuito de control para control de dos motores con un arrancador suave

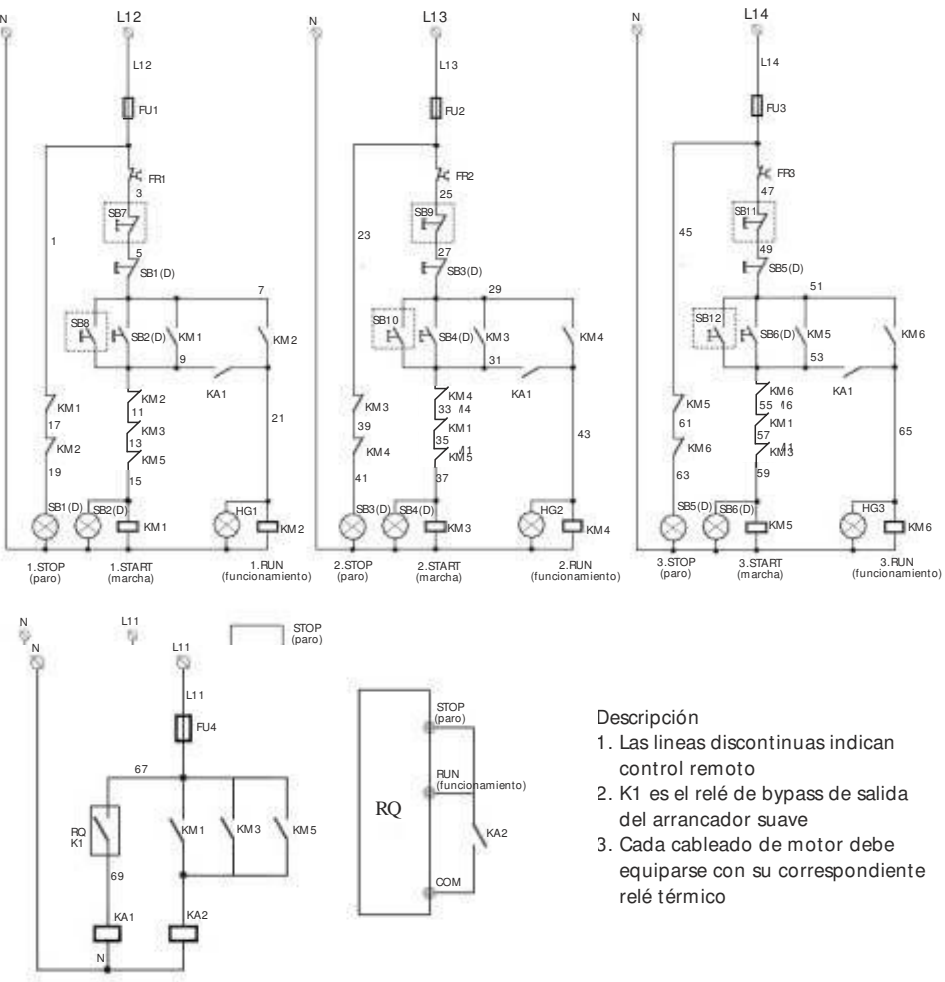


- Descripción
1. Las líneas discontinuas indican control remoto
 2. K1 es el relé de bypass de salida del arrancador suave
 3. Cada cableado de motor debe equiparse con su correspondiente relé térmico

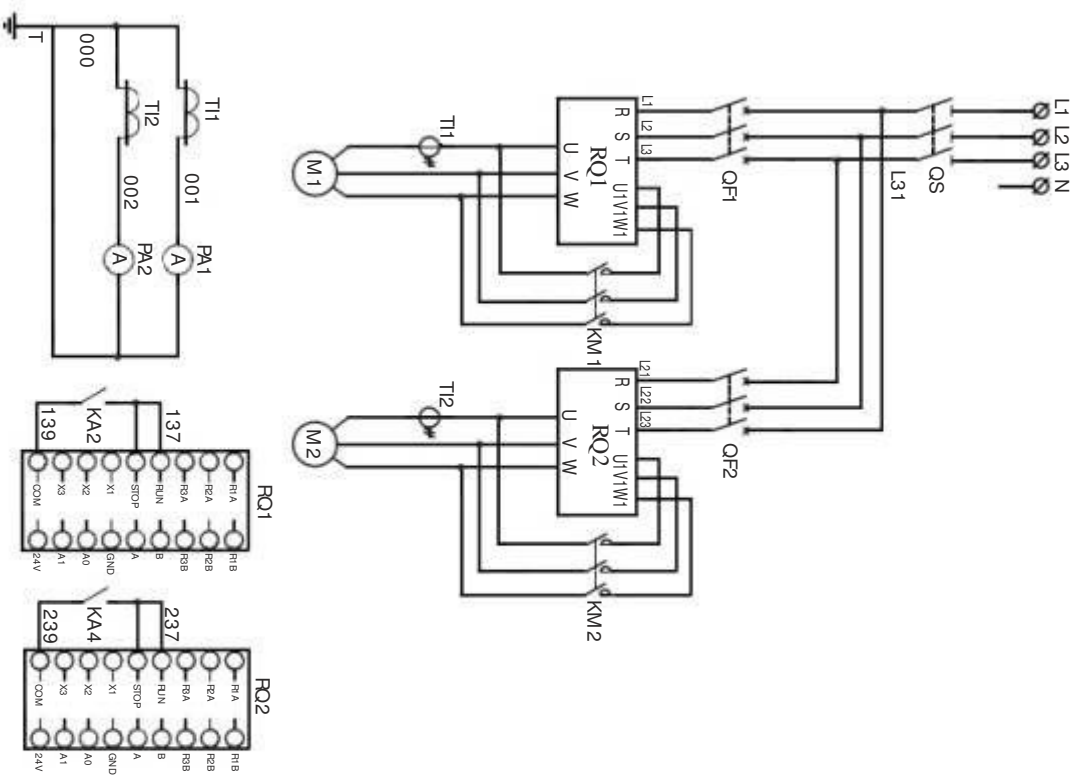
8.3. Cableado circuito principal para control de tres motores con un arrancador suave



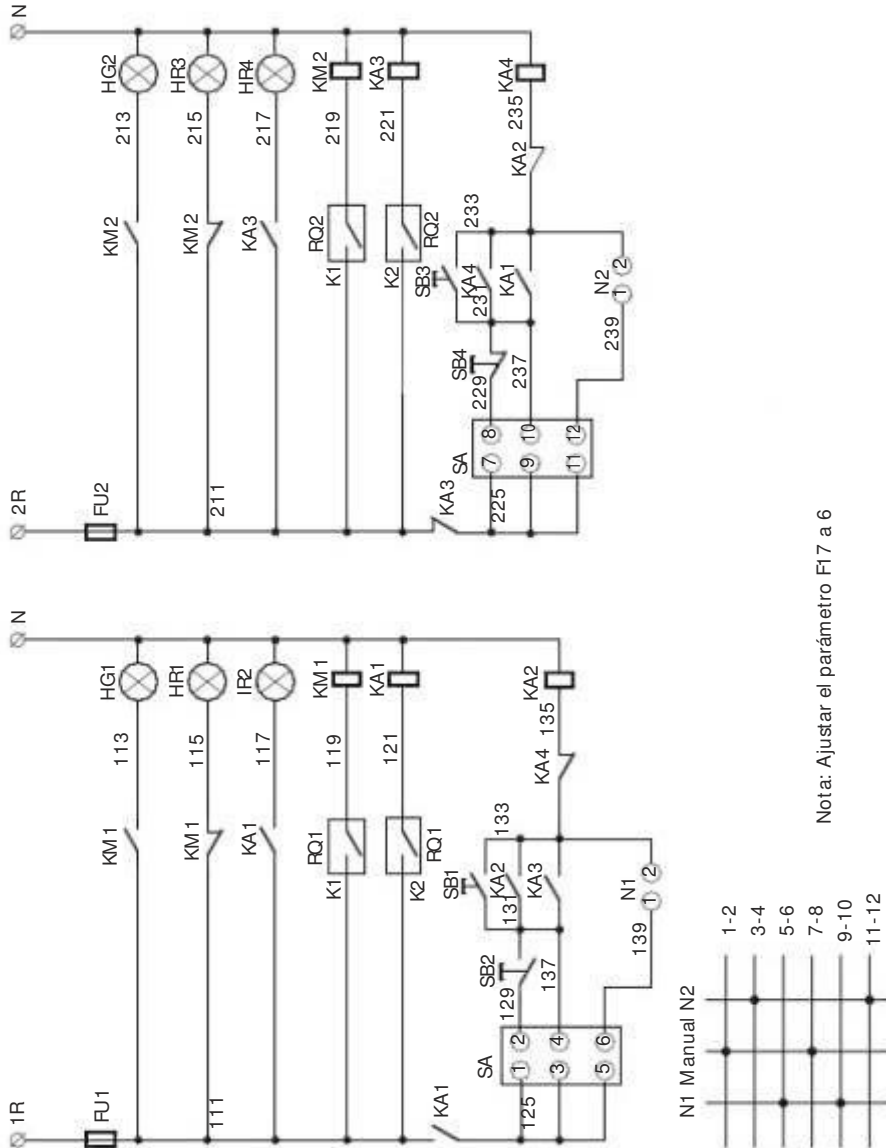
8.5. Cableado circuito de control para control de tres motores con un arrancador suave



8.3. Cableado circuito principal para un motor en uso y uno en standby



8.7. Cableado circuito de control para un motor en uso y uno en standby



Apendice A

Tabla de configuración de los aparatos periféricos (recomendados)

Motor	Arrancador suave		Interruptor automático	Contactor CA	Cable/barra de cobre
	Potencia(kW)	Corriente nominal (A)	Referencia	Referencia	Secc.(mm ²)
7.5	15	NJR2-7.5D	NM8-125/20	NC1-25	4
11	22	NJR2-11D	NM8-125/32	NC1-32	6
15	29	NJR2-15D	NM8-125/40	NC1-40	10
18.5	36	NJR2-18.5D	NM8-125/50	NC1-50	10
22	42	NJR2-22D	NM8-125/63	NC1-63	16
30	57	NJR2-30D	NM8-125/80	NC1-80	25
37	70	NJR2-37D	NM8-125/100	NC1-95	35
45	84	NJR2-45D	NM8-125/125	NC2-150	35
55	103	NJR2-55D	NM8-250/160	NC2-150	35
75	140	NJR2-75D	NM8-250/200	NC2-225	50
90	167	NJR2-90D	NM8-250/250	NC2-265	30x3
110	207	NJR2-110D	NM8-400/315	NC2-265	30x3
132	248	NJR2-132D	NM8-400/315	NC2-330	30x4
150	280	NJR2-150D	NM8-400/350	NC2-400	30x4
160	300	NJR2-160D	NM8-400/350	NC2-400	30x4
185	349	NJR2-185D	NM8-630/500	NC2-400	40x4
200	375	NJR2-200D	NM8-630/500	NC2-500	40x4
220	404	NJR2-220D	NM8-800/630	NC2-500	40x4
250	459	NJR2-250D	NM8-800/630	NC2-630	40x5
280	514	NJR2-280D	NM8-800/630	NC2-630	40x5
315	579	NJR2-315D	NM8-800/700	NC2-630	40x5
400	720	NJR2-400D	NM8-800/700	NC2-800	40x8
500	900	NJR2-500D	NM8-1250/1250	NC2-800	40x10