



# ARRANCADOR

# EURa

## DRIVES



## SERIE HRF1000

Manual técnico 11102002

Ene'2018

**Índice****Índice de este manual**

I.- Acerca de este manual.....	3
Ia- Advertencias, precauciones y noticias para cualquier instalación.....	3
1.- Producto.....	4
1.1.- Placa del fabricante.....	4
1.2.- Definición del modelo.....	5
1.3.- Apariencia.....	5
1.4.- Especificaciones técnicas.....	5
1.5.- Estándares del diseño para la implementación.....	6
1.6.- Instrucciones de seguridad.....	6
1.7.- Precauciones.....	7
1.7.1.- Instrucciones de uso.....	7
1.7.2.- Advertencia especial!!.....	7
1.8.- Mantenimiento.....	7
1.8.1.- Inspección periódica.....	7
1.8.2.- Almacenamiento.....	8
1.8.3.- Mantenimiento diario.....	8
2.- Teclado con display.....	9
2.1.- Representación del teclado.....	9
2.2.- Operaciones con el teclado.....	10
2.3.- Ajuste de parámetros.....	10
3.- Diagrama de bloque funcional.....	11
3.1.- Diagrama de bloque funcional.....	11
4.- Instalación y conexión.....	11
4.1.- Cableado de potencia.....	12
4.2.- Cableado recomendado.....	13
4.3.- Bornero de mando.....	14
5.- Parametrización.....	14
5.1.- Lista de parámetros.....	14
5.2.- Definición de los parámetros.....	16
6.- Dimensiones externas y de instalación.....	21
7.- Apéndice.....	22
7.1.- Resolución de problemas de la pantalla del panel del teclado.....	22
7.2.- Diagnóstico de fallos.....	23
7.3.- Aplicaciones (por referencias).....	24
7.4.- Comunicaciones.....	25
ANOTACIONES:.....	33
ANOTACIONES:.....	34



## I.- Acerca de este manual

Fecha	Versión	Cambios realizados o inclusiones	#1	#2
31 Ene'18	11102002	Primera traducción del manual HFR de la misma versión	FFB	EGD
2 Feb'18	11102002	Corrección de errores y ampliación de datos	FFB	EGD

### Ia- Advertencias, precauciones y noticias para cualquier instalación

Antes de instalar y poner en marcha el controlador del arrancador suave, lea atentamente el manual del producto y observe todas las advertencias e instrucciones de seguridad.

Mantenga este manual siempre accesible en las cercanías del controlador del arrancador suave

	<b>Índice dinámico</b> Todas las referencias del índice llevan de forma dinámica a la página apuntada. Este enlace, situado a pié de página, retornará siempre de forma fácil al índice de este manual
	<b>Advertencia !</b> Sin tener en cuenta esta advertencia de seguridad, de índole eléctrico, pueden ocurrir lesiones graves o letales para las personas, o un daño material considerable.
	<b>Precaución!</b> ¡Si no se siguen estas instrucciones, de parametrización, pueden producirse lesiones graves a las personas o daño considerable al equipo.
	<b>Importante!</b> El incumplimiento de estas instrucciones puede ocasionar un mal funcionamiento del sistema.

#### Advertencia !

El arrancador suave contiene voltajes peligrosos y controla partes mecánicas giratorias potencialmente peligrosas. La instalación, la puesta en servicio y el mantenimiento de este equipo deben ser realizados únicamente por personal calificado que están familiarizados con la operación.

El arrancador suave tiene condensadores en el bus CC, que llevan tensión peligrosa incluso después de que la fuente de alimentación esté desconectada. Por lo tanto, espere siempre después de desconectar la tensión de red **durante al menos 5 minutos antes de trabajar en la máquina o encender nuevamente la unidad.**

Es importante asegurarse de que no se puedan tocar las partes activas cuando se aplica energía o se cargan los condensadores del circuito intermedio.

No trabaje en el cableado o verifique las señales cuando se aplica energía. El arrancador suave tiene una corriente de fuga que pueden ser perjudiciales para el operario.

#### Conecte a tierra el arrancador suave en las conexiones provistas.

El interruptor diferencial debe ser suministrado por el cliente debe estar en el cuadro de protección del arrancador suave, de modo universal sensible a la corriente, RCD selectivo (FI), tipo de interruptor automático B o B +, con protección de fugas para una corriente nominal de 300 mA.

**¡Atención!** Un diferencial RCD (FI) - puede tener -a veces- problemas de funcionamiento en en ciertas plantas (por ejemplo, un cable demasiado largo entre protección/variador o entre arrancador/motor). Consulte a un especialista de la marca del diferencial si fuera ese su caso.

Se recomienda una protección magneto-térmica o por fusibles para cada arrancador suave por separado.

Asegúrese de que la tensión de entrada del arrancador suave sea de la registrada en la placa de identificación del mismo.



**1.- Producto**

Por favor, después de desembalar, verifique el producto cuidadosamente, y póngase inmediatamente en contacto con el proveedor si encuentra algún problema.

☞ HFR1015 ————— HFR1055



☞ HFR1075 ————— HFR1200



☞ HFR1220 ————— HFR1315



**1.1.- Placa del fabricante**

Tomando por ejemplo el arrancador suave de la Serie HFR1000, de 15KW con 3 fases entrada, su placa de identificación sería la reflejada en la figura A.

3Ph: entrada trifásica

400V 50/60Hz: rango de tensión y rango de frecuencia de entrada

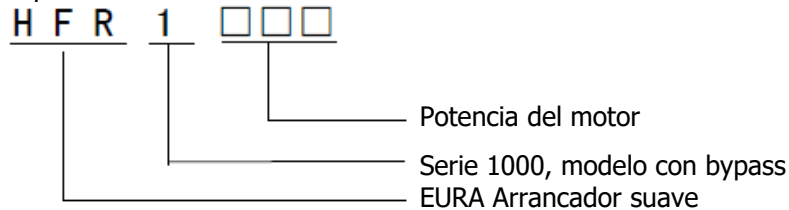
Figura A : Curva característica de inicio por rampa de tensión

		EURa DRIVES ELECTRIC CO., LTD			
SOFTSTARTER			IP20		
MODEL	HFR1015	SCOPE	AC-53b		
INPUT	3PH AC 400V 50/60Hz				
RATED CURRENT	30A	MATCHED MOTOR	15KW	TRIP CLASS	10
<b>CODE BAR</b>					



## 1.2.- Definición del modelo

Tomando por ejemplo como la serie **HFR1000** con entrada trifásica



## 1.3.- Apariencia

La estructura externa del arrancador suave serie **HFR1000** se dispone en plástico y carcasas de metal, según el tamaño y la potencia, y toda la serie es para sujeción a panel o a pared. Se usan materiales de policarbono de primera calidad con troquelado estampado para carcasa de plástico con una buena forma, buena resistencia y dureza. La carcasa de metal usa un avanzado proceso de pulverización de plástico exterior y pulverización de polvo en la superficie con un color muy agradable.

## 1.4.- Especificaciones técnicas

Tensión de alimentación	AC 400V±15%, 50/60Hz	
Tensión de salida	AC 400V±15%, 50/60Hz igual a la entrada	
Motos aplicable	Motor asíncrono estándar	
Modos de arranque	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rampa de tensión (1~120 segundos)</li> <li>- Con límite de corriente (150~400% In)</li> <li>- Con refuerzo de arranque</li> </ul>	
Modos de parada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parada a eje libre</li> <li>- Parada con rampa (1~60 segundos)</li> </ul>	
Relés de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para indicación de arranque</li> <li>- Arranque completado (para contactor de bypass)</li> </ul> Ambos SPDT de 5A 250Vac	
Frecuencia de arranque	Para arranques frecuente o poco frecuentes; Aconsejado: No exceder los diez arranques por hora	
Protecciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de fase en la salida</li> <li>- Sobrecarga</li> <li>- Sobreintensidad</li> <li>- Sobretemperatura</li> </ul>	
Display	Tubo LED nixie que muestra la frecuencia de salida actual, los códigos de los fallos, y los parámetros del el sistema y de la operación. Indicadores LED para señalar el estado de trabajo actual del arrancador suave	
Nivel de protección	IP20	
Modo de ventilación	Por convección natural	
Modo de instalación	Sujeción a placa o pared mediante tornillos	
Condiciones del entorno	Ubicación del equipo	En un lugar cerrado, prevenir la exposición de la luz solar directa, Libre de polvo, gases cáusticos agrios, gases inflamables, vapor o la sal satisfecha, etc.
	Temperatura ambiente	-10°C ~ +50°C
	Humedad ambiente	Inferior a 90% (sin condensación, ni corrosiva)









	Resistencia a la vibración	Inferior a 0,5 g (aceleración)
	Altura sobre el mar	1000 m o menos

### 1.5.- Estándares del diseño para la implementación

- GB14048.6-2008 Interruptores de baja tensión y contactores de engranajes de control y arrancadores de motor Sección 2: controladores de motores por semiconductores de CA y arrancadores (incluye arranque suave)
- GB14048.6-2008 / EN60947-4-2 Apararata de baja tensión y Contactores de engranaje de control y arrancadores de motor Sección 2: semiconductor de CA y arrancadores (incluye arranque suave)








### 1.6.- Instrucciones de seguridad

-  Verifique el modelo en la placa de identificación y el valor nominal de la arranque suave. Por favor, no use el arrancador suave si ha sido dañado en el transporte.
-  El entorno de instalación y aplicación debe estar libre de lluvia, goteos, vapor, polvo y suciedad aceitosa; sin gases corrosivos o inflamables o líquidos, partículas de metal o polvo de metal. La temperatura ambiente debe permanecer dentro del rango de -10 °C ~ + 50 °C.
-  Instale el arrancador suave lejos de depósitos o tanques de combustible.
-  No deje caer nada en el arrancador suave.
-  La fiabilidad del arrancador progresivo depende en gran medida de la temperatura. Si el entorno de la temperatura aumenta en 10 °C, la vida del arrancador suave se reducirá a la mitad. Debido a una instalación o fijación incorrecta, la temperatura de el arrancador suave puede aumentar y el arrancador suave puede dañarse.
-  Si el arrancador suave está instalado en un cuadro de control, tiene que asegurarse una ventilación adecuada y el arrancador suave debe instalarse verticalmente. Si hay varios arrancadores suaves en un mismo armario, para asegurar ventilación, instale los arrancadores suaves uno al lado del otro. Si fuera necesario, también se podrían instalar varios arrancadores progresivos unos encima de los otros. Asegurarse siempre de respetar unas distancias mínimas y mantener el armario ventilado convenientemente.







## 1.7.- Precauciones

### 1.7.1.- Instrucciones de uso





-  Nunca toque los elementos internos dentro de los 15 minutos posteriores a la desconexión. Espere hasta que esté completamente descargado.
-  Los terminales de entrada R, S y T deben conectarse a la fuente de alimentación de 400V mientras que los terminales de salida U, V y W deben conectarse al motor.
-  Debe garantizarse una conexión a tierra adecuada, y su resistencia a tierra no debe superar los 4Ω; Se requiere conexión a tierra separada para el motor y arrancador suave. La conexión a tierra con conexión en serie está prohibida.
-  El interruptor de carga está prohibido en la salida mientras el arrancador suave está en funcionamiento. Se recomienda la instalación de una reactancia de CA o / y reactancia de CC con arrancadores suaves por encima de 37KW.
-  Debe haber un cableado separado entre el lazo de control y el de potencia para evitar cualquier posible interferencia.
-  La línea de señal no debe ser demasiado larga para evitar cualquier aumento con interferencia de modo común.
-  Debe cumplir con los requisitos para el entorno que lo rodea como se estipula en la Tabla 1-4 "Especificaciones técnicas para HFR1000 Serie de arranque suave".

### 1.7.2.- Advertencia especial!!

-  Nunca toque terminales de alto voltaje dentro del arrancador suave para evitar descarga eléctrica.
-  Para evitar cualquier descarga eléctrica, todas las tapas de protección del equipo deben estar bien fijadas antes de que el arrancador suave sea puesto en tensión.
-  Solo personal profesional está permitido para cualquier mantenimiento, comprobación o reemplazo de piezas.
-  No se permite el trabajo en tensión.

## 1.8.- Mantenimiento

### 1.8.1.- Inspección periódica

-  El ventilador y el canal de aereación deben limpiarse regularmente para asegurar la refrigeración adecuada; eliminar regularmente el polvo acumulado en el arrancador suave.
-  Comprobar el cableado de entrada y salida del arrancador suave y los terminales de cableado regularmente, y verificar el envejecimiento de los cables.
-  Verifique si los tornillos en cada terminal están correctamente apretados.
-  Verifique si el arrancador suave está oxidado.



### 1.8.2.- Almacenamiento



Por favor, mantenga el arrancador suave en la caja de empaque original.



Si el arrancador suave se almacena durante mucho tiempo, cargue el arrancador suave cada medio año para evitar daños en los condensadores electrolíticos. **El tiempo de carga debe ser mayor a 5 horas.**

### 1.8.3.- Mantenimiento diario

La temperatura ambiente, la humedad, el polvo y la vibración disminuirían la vida útil del arrancador progresivo, por lo que el mantenimiento diario es necesario para el arrancador progresivo.

Inspección diaria:



Compruebe el ruido del motor cuando está funcionando.



Compruebe la vibración anormal del motor cuando está funcionando.



Compruebe el entorno de instalación del arrancador progresivo.



Compruebe la temperatura del ventilador y del arrancador suave.

Limpieza diaria:



Mantenga el arrancador suave limpio. Limpie el polvo de la superficie del arrancador suave para evitar que el polvo, el polvo metálico, la suciedad aceitosa y el agua caigan sobre el arrancador suave.



Comprobar la temperatura del ventilador y del arrancador suave.



Mantenga el arrancador suave limpio. Limpie el polvo de la superficie del arrancador suave para evitar el polvo, polvo de metal, suciedad oleosa y agua pueda caer dentro del arrancador suave.





## 2.- Teclado con display

### 2.1.- Representación del teclado

El panel se compone de tres secciones: sección de visualización de datos, display que indica el estado operativo y el teclado.



El display de LEDs muestra la corriente de funcionamiento, los códigos de función, el valor del parámetro o el código de error

Los 4 LEDs indican el estado de funcionamiento. Los detalles son los de la lista de mas abajo

Presionar "**Fun**" para acceder a los código de función, y "**Set**" para entrar al parámetro. Las teclas ▲ y ▼ se pueden usar para seleccionar la función y los códigos de parámetros. Presionar "**Set**" nuevamente para confirmar el cambio. Las teclas "**Run**" y "**Stop/Reset**" controlan el inicio y la parada del arrancador suave. Pulsar la "**Stop/Reset**" para reiniciar el arrancador suave estando en fallo.

Estado de funcionamiento indicado por los 4 LEDs.

<b>Indicación de los LEDs</b>	<b>Estado del arrancador suave</b>	<b>Descripción del estado del arrancador suave</b>
RUN ○ FWD ● DGT ● FRQ ●	En funcionamiento	La luz "RUN" está encendida después de finalizar el arranque y está apagada en estado de reposo.
RUN ● FWD ○ DGT ● FRQ ●	En modo arranque	La luz "FWD" está encendida cuando comienza el arranque, y se apaga una vez que ha terminado.
RUN ● FWD ● DGT ○ FRQ ●	Control externo	La luz "DGT" está encendida cuando el control externo está funcionando, y la luz está apagada en el funcionamiento por teclado.
RUN ● FWD ● DGT ● FRQ ○	Visualizando intensidad	La luz "FRQ" está encendida y se muestra la corriente de arranque, al presionar la tecla FUN durante el inicio proceso; la luz se apaga al presionarlo de nuevo, y se muestra el estado.

○ Representa el led encendido, y ● representa el LED apagado.



## 2.2.- Operaciones con el teclado

Todas las teclas en el panel están disponibles para el usuario.

<i>Tecla</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción de su función</i>
	FUN	Para llamar al código de función y cambiar el modo de visualización.
	SET	Para entrar y guardar el dato
	UP	Para aumentar el dato o buscar función siguiente (en ajuste de parámetros)
	DOWN	Para disminuir el dato o buscar función anterior (en ajuste de parámetros)
	RUN	Para iniciar el arrancador
	STOP RESET	Para parar el arrancador Para resetear el arrancador estando en fallo

## 2.3.- Ajuste de parámetros

El usuario puede modificarlos para efectuar diferentes modos de control de operación

<i>Paso</i>	<i>Tecla</i>	<i>Operación</i>	<i>Display</i>
1		Presione la tecla "Fun" para mostrar el código de función	<b>HF01</b>
2	o	Presione las flechas "Arriba" o "Abajo" para seleccionar el código de función requerido	<b>HF09</b>
3		Pulñse "Set" para leer el conjunto de datos en el código de función	<b>150</b>
4	o	Modificar el dato	<b>350</b>
5		Pulse "Set" para terminar el ajuste y mostrar el código de función presente	<b>HF09</b>

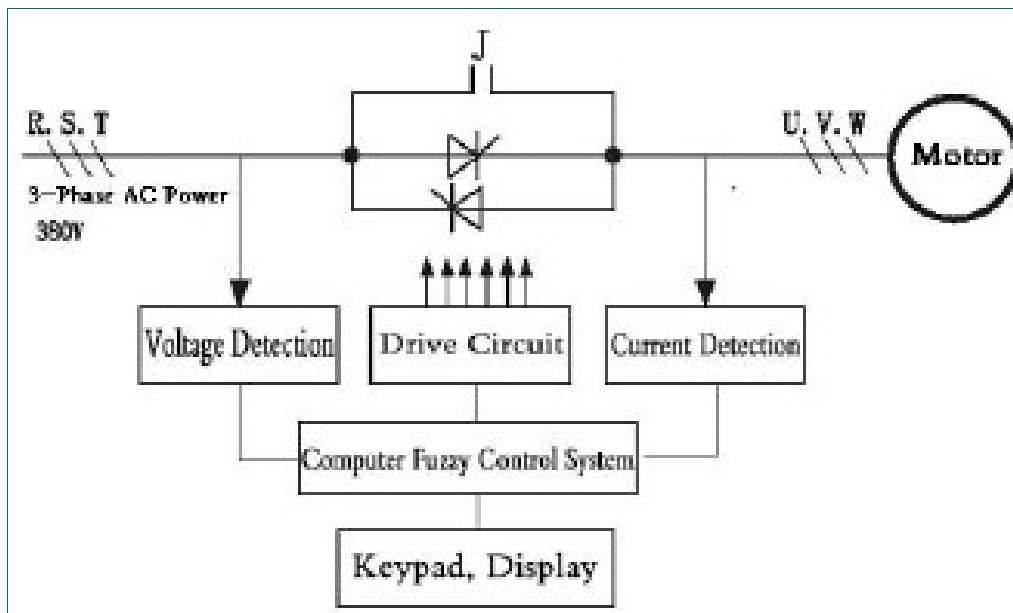
El display del teclado:

<i>Items</i>	<i>Definición</i>
<b>-HF-</b>	Estado de reinicio
<b>RUN</b>	Arrancando
<b>STOP</b>	Parando
<b>OUT</b>	Detenido
<b>SST</b>	Realizado el bypass
<b>DEL_</b>	Estado del retardo de inicio (Durante el intervalo de inicio para operar el elemento mostrado)
<b>PC, OC1, OC2, OL, OH, PF</b>	Mensajes de fallo (ver <a href="#">7.1.- Resolución de problemas de la pantalla del panel del teclado</a> )
<b>10</b>	Tiempo restante para el arranque



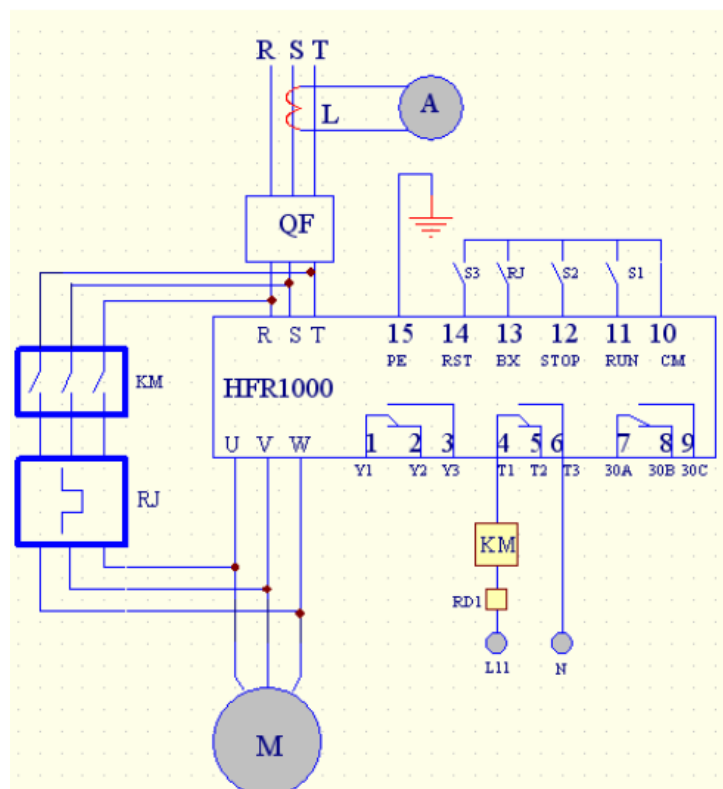
### 3.- Diagrama de bloque funcional

#### 3.1.- Diagrama de bloque funcional



Tres módulos SCR en conexión anti-paralelo se adoptan como elemento alimentación. Al recoger la señal de sincronización del muestreo de voltaje de entrada, puede recoger el muestreo de corriente de salida para control difuso de realimentación, rastrear el fase automáticamente y controlar el ángulo de desplazamiento de fase. El voltaje puede por lo tanto aumentarse paso a paso, y la corriente de arranque estará bajo control. Después de la arrancada, el contactor de bypass hará que el SCR se cortocircuite. El motor finalmente será alimentado por la red eléctrica para su funcionamiento.



### 4.- Instalación y conexión





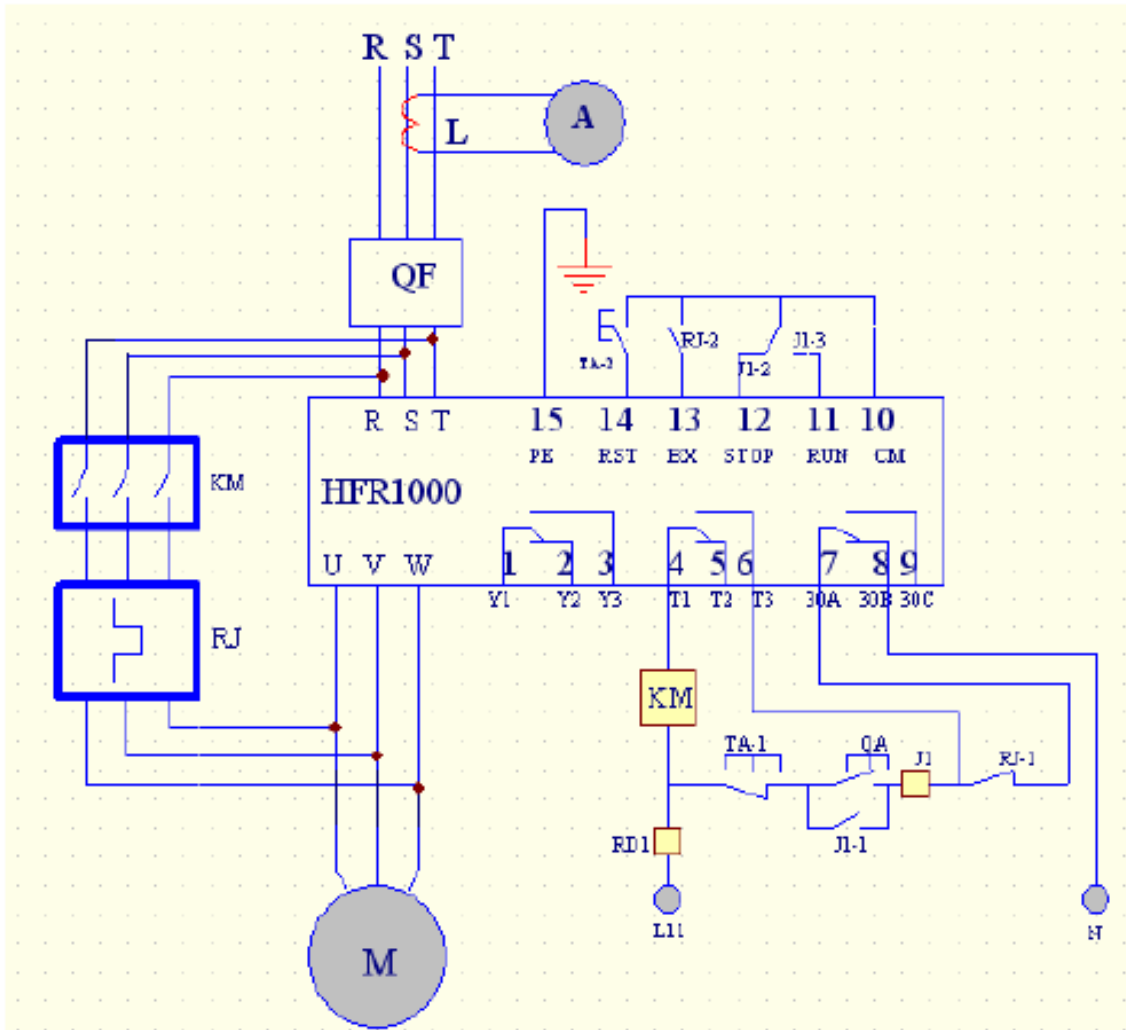
#### 4.1.- Cableado de potencia

<i>MODELO</i>	<i>MOTOR (kW)</i>	<i>CORRIENTE NOMINAL (A)</i>	<i>SECCIÓN DEL CABLEADO (mm<sup>2</sup>)</i>	<i>CORRIENTE DEL CONTACTOR DE BYPASS (RECOMENDADO) (A)</i>
HRF1015	15	30	16	35
HRF1022	22	45	16	50
HRF1030	30	60	25	65
HRF1037	37	75	25	80
HRF1045	45	90	35	100
HRF1055	55	110	35	120
HRF1075	75	150	50	165
HRF1090	90	180	70	190
HRF1110	110	220	70	250
HRF1132	132	260	95	280
HRF1160	160	320	120	350
HRF1220	220	440	185	500
HRF1250	250	500	240	500
HRF1280	280	560	240	600
HRF1315	315	630	150*2	630

	<p><b>Advertencia!</b> El valor de corriente nominal del contactor de bypass seleccionado debe ser mayor que el valor recomendado.</p>
	<p><b>Advertencia!</b> La capacidad del relé de salida de paso del arrancador suave es de 7A / 250AC. Cuando la corriente de la bobina del contactor de bypass es mayor que esta capacidad, se recomienda agregar un relé intermedio.</p>



**4.2.- Cableado recomendado**



Los terminales R, S, T del arrancador suave son terminales de entrada, mientras que U, V y W son terminales de salida.

QF es un interruptor de corte automático, KM es un contactor, RJ es la protección térmica, RD1 es un fusible, L11 está conectado a 230V. Y L11-N tiene prohibido conectarse a 400V.

PE El cable de conexión a tierra debe ser lo más corto posible, y debe estar conectado a la punto de conexión a tierra más cercano, mejor en la placa de instalación contra el arrancador suave.

La placa de instalación también debe estar conectada a tierra.

Por favor, conecte el motor con la secuencia de fases recomendada por el manual. Conecte correctamente la salida del arrancador suave con el contactor de derivación. De lo contrario, el arrancador suave y el motor serán dañados.



### 4.3.- Bornero de mando

Y1	Y2	Y3	T1	T2	T3	30A	30B	30C	CM	RUN	STOP	BX	RST	PE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15



Num Borna	Funcionalidad	Descripción	Parámetros técnicos
<b>Y1</b>	RELÉ DE ARRANQUE	MIENTRAS ARRANCA : Y2-Y1 abre, Y3-Y1 cierra. Los contactos del relé cambian al finalizar el tiempo de arranque.	Capacidad : 7A/250Vac Y1 : Punto medio Y2-Y1 : Normal. Cerrado Y3-Y1 : Normal. abierto
<b>Y2</b>			
<b>Y3</b>			
<b>T1</b>	RELÉ PARA BYPASS	TRAS EL ARRANQUE : T2-T1 abre, T3-T1 cierra. Para activar el contactor o relé intermedio del bypass.	Capacidad : 7A/250Vac T1 : Punto medio T2-T1 : Normal. Cerrado T3-T1 : Normal. abierto
<b>T2</b>			
<b>T3</b>			
<b>30A</b>	RELÉ DE FALLO	MIENTRAS DURE EL FALLO : 30b-30a abre, 30C-30A cierra  Para señalar el fallo externamente	Capacidad : 7A/250Vac 30A : Punto medio 30B-30A : Normal. Cerrado 30C-30A : Normal. abierto
<b>30B</b>			
<b>30C</b>			
<b>RUN</b>	SEÑAL DE ARRANQUE	Cerrar RUN-CM para iniciar el arranque	
<b>STOP</b>	SEÑAL DE PARADA	Cerrar STOP-CM para iniciar la parada	
<b>BX</b>	SEÑAL PARA PARADA EN EJE LIBRE	Cerrar BX-CM para efectuar la parada en eje libre	
<b>RST</b>	SEÑAL DE RESET	Cerrar RUN-CM para resetear el fallo	
<b>CM</b>	COMÚN ENTRADAS	CM : Común para señales de mando externas	
<b>PE</b>	BORNA DE TIERRA	Conexión PE conectar con la tierra	

## 5.- Parametrización

### 5.1.- Lista de parámetros

Función	Funcionalidad	Opciones de ajuste	Valor de fábrica por defecto
<b>HF00</b>	Modo de control	0 = Control por el teclado 1 = Control por terminales externos 2 = Control teclado + terminales 3 = Control mediante Modbus 4 = Teclado + Terminales + Modbus	2
<b>HF01</b>	Modo de arranque	0 = Arranque por rampa de tensión 1 = Arranque con límite de corriente 2 = Arranque con "Refuerzo de arranque"	1
<b>HF02</b>	Retardo de arranque	0 – 600 seg.	0 seg.
<b>HF03</b>	Modo de parada	0 = Parada por eje libre (inercia) 1 = Parada con rampa	0
<b>HF04</b>	Compensación de par (torque)	0 – 50% de la tensión nominal	5%



<b>Función</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Opciones de ajuste</b>	<b>Valor de fábrica por defecto</b>
<b>HF05</b>	Tensión "Refuerzo arranque"	20 – 80% sobre la tensión nominal	50%
<b>HF06</b>	Tiempo en "Refuerzo arranque"	1 - 60 seg.	2 seg.
<b>HF07</b>	Tiempo de rampa ascendente	1 – 120 seg.	20S (15-30kw) 60S (37-75kw) 100S (90-315kw)
<b>HF08</b>	Tiempo de rampa descendente	1 – 60 seg.	2 seg.
<b>HF09</b>	Límite de corriente de arranque	150 – 400% de la corriente nominal	300%
<b>HF10</b>	Intervalo de tiempo de inicio	1 - 3600 seg.	240 seg.
<b>HF11</b>	Volver a parámetros de fábrica	0 = Desactivado 1 = Activado (restaura valores de fábrica)	0
<b>HF12</b>	Memoria de fallo 1	Último fallo	0
<b>HF13</b>	Memoria de fallo 2	Penúltimo fallo	0
<b>HF14</b>	Memoria de fallo 3	Última intensidad en fallo	0
<b>HF15</b>	Reservado (No cambiar)		Valor de fábrica
<b>HF16</b>	Selección protección PC	0 = Deshabilitado 1 = Habilitado	1
<b>HF17</b>	Coefficiente OL de rampa de voltaje	0 - 60	0
<b>HF18</b>	Supervisión de fase de salida	0 = Deshabilitado 1 = Habilitado	1
<b>HF19</b>	Comunicaciones : Chequeo de paridad	0 = Sin paridad 1 = Paridad impar 2 = Paridad par	0
<b>HF20</b>	Comunicaciones: Velocidad de transferencia	0 = 1200 baudios 1 = 2400 baudios 2 = 4800 baudios 3 = 9600 baudios 4 = 19200 baudios	2
<b>HF21</b>	Comunicaciones: Número de dispositivo	1 – 127	1
<b>HF22</b>	Comunicaciones : Modo de transferencia	0 = Modo ASCII 1 = Modo RTU	0
<b>HF23</b>	Potencia del arrancador	15 – 315 kW	Según modelo
<b>HF24</b>	Modo de control del bucle cerrado	0 = Bucle cerrado 1 1 = Bucle cerrado 2	0
<b>HF25 a HF29</b>	Reservado (No cambiar)		Valor de fábrica
<b>HF30</b>	Versión de software		Ajustado de fábrica
<b>HF31</b>	Reservado (No cambiar)		Valor de fábrica
<b>HF55 a HF57</b>	Reservado (No cambiar)		Valor de fábrica
<b>HF63 a HF64</b>	Reservado (No cambiar)		Valor de fábrica



## 5.2.- Definición de los parámetros

<b>Función</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Opciones de ajuste</b>	<b>Valor de fábrica por defecto</b>
<b>HF00</b>	Modo de control	0 = Control por el teclado 1 = Control por terminales externos 2 = Control teclado + terminales 3 = Control mediante Modbus 4 = Teclado + Terminales + Modbus	2

La selección del modo de control:

El "control del teclado" se refiere a los comandos de inicio / parada dados por la tecla "Ejecutar" o "detener / reiniciar" del teclado.

"Terminales externos" se refiere al comando de inicio / parada dado por los terminales "Ejecutar" y "Detener" del regletero de bornes.

Con HF00 = 3, el comando de ejecución viene dado por Modbus.

Con HF00 = 4, el mando teclado + terminales externos + Modbus se puede usar simultáneamente.

<b>Función</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Opciones de ajuste</b>	<b>Valor de fábrica por defecto</b>
<b>HF01</b>	Modo de arranque	0 = Arranque por rampa de tensión 1 = Arranque con límite de corriente 2 = Arranque con "Refuerzo de arranque"	1

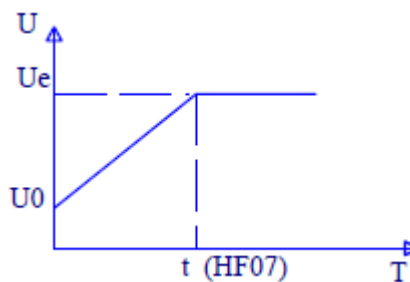


Figura 1 : Curva característica de inicio por rampa de tensión

Establezca **HF01** en 0 y configure el tiempo de inicio de rampa  $t$  (**HF07**) y el voltaje de compensación de par (**HF04**)  $U_0$ , el motor arrancará junto con la tensión de entrada creciente y la velocidad se acelerará hasta su velocidad máxima, como se muestra en la figura 1.

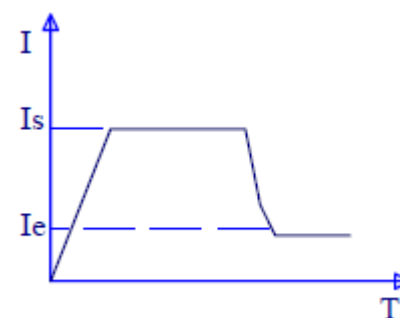


Figura 2 : Curva característica de inicio con límite de corriente

Configure **HF01** en 1 y configure el porcentaje de límite de corriente de arranque  $I_s$  (**HF09**) y el voltaje de compensación de par (**HF04**). La corriente del motor aumentará hasta que la rampa de tensión alcance  $I_s$ , luego se detendrá y la velocidad se acelerará hasta alcanzar su velocidad máxima. Después de eso, la corriente disminuirá por debajo de la corriente nominal  $I_e$ , como se muestra en la figura 2:

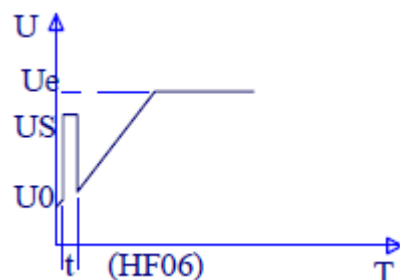


Figura 3 : Curva característica de inicio con "refuerzo de arranque"

Establezca **HF01** en 2 y establezca el tiempo de inicio de rampa  $t$  (**HF07**) y la compensación de par (**HF04**), el tiempo de "refuerzo de arranque"  $t$  (**HF06**). El motor arrancará rápidamente junto con el voltaje de refuerzo, luego el voltaje aumentará en una forma de rampa, y la velocidad se acelerará a su velocidad máxima. Es mejor para un motor de arranque con gran inercia, como se muestra en la figura 3:

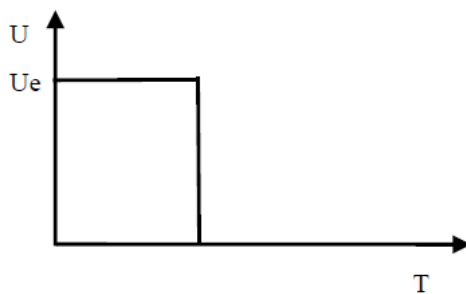




<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF02</b>	Retardo de arranque	0 – 600 seg.	0 seg.

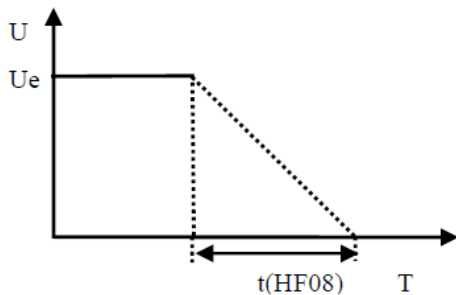
El tiempo de retardo de arranque se establece para la preparación de inicio, y el motor no arrancará en este intervalo. El modo de cuenta atrás se usa para reflejar en el display, y el tiempo se puede configurar de 0 a 600 segundos. Durante la demora de inicio, Y2-Y1 se abre, Y3-Y1 se cierra, use estos dos contactos puede generar una señal de advertencia.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF03</b>	Modo de parada	0 = Parada por eje libre (inercia) 1 = Parada con rampa	0



La parada libre significa que el voltaje del arrancador suave se reducirá directamente desde  $U_e$  a 0V, y el motor funcionará con inercia hasta su parada, como se muestra en la figura 4:

Figura 4 : Curva característica de parada por inercia



La parada con rampa significa que la tensión del arrancador se reducirá gradualmente desde el uso hasta 0V cuando la tensión disminuya. La parada con rampa puede ayudar a resistir el "efecto dominó de golpe de ariete", como se muestra en la figura 5:

Figura 5 : Curva característica de parada con rampa

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF04</b>	Compensación de par (torque)	0 – 50% de la tensión nominal	5%

Compensación de par, o compensación de torque, significa ajustar el par producido por la tensión inicial  $U_0$ . El el valor del fabricante se establece en 5%. Si la carga es pesada, aumente **HF04**.

Es válido en inicio de rampa de voltaje y arranque con límite de corriente. Tenga en cuenta que la configuración de gran valor no es recomendado, aumentar gradualmente el valor

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF05</b>	Tensión "Refuerzo arranque"	20 – 80% sobre la tensión nominal	50%

En cuanto a una carga con gran par estático, se debe infligir un alto voltaje instantáneo, de modo que pueda comenzar a girar suavemente con el par (torque) lo suficientemente grande, el rango de "refuerzo de arranque" es de 20% a 80% por ciento de la tensión nominal. El valor del fabricante se establece en 50% de voltaje nominal. Por favor, tenga en cuenta que no se recomienda la configuración de gran valor, aumente gradualmente el valor.



<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF06</b>	Tiempo en "Refuerzo arranque"	1 - 60 seg.	2 seg.

El tiempo de "refuerzo de arranque" significa el intervalo durante el cual debe ejecutar **HF05** con el refuerzo de voltaje.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF07</b>	Tiempo de rampa ascendente	1 – 120 seg.	20S (15-30kw) 60S (37-75kw) 100S (90-315kw)

El tiempo de rampa ascendente es el intervalo para llevar la tensión desde 0V hasta la tensión nominal Ue.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF08</b>	Tiempo de rampa descendente	1 – 60 seg.	2 seg.

El tiempo de rampa descendente es el intervalo para llevar el voltaje de la tensión nominal Ue a 0V.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF09</b>	Límite de corriente de arranque	150 – 400% de la corriente nominal	300%

Funciona cuando **HF01** se establece en 1, el límite de corriente de arranque = **HF09** \* Ie. Para un buen arranque, ajuste **HF09** preferentemente para la menor corriente de arranque posible. Tenga en cuenta que la configuración de gran valor no es recomendado, aumente gradualmente el valor.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF10</b>	Intervalo de tiempo de inicio	1 - 3600 seg.	240 seg.

Por su pequeño tamaño, solo puede reiniciarlo cuando el radiador se enfríe tras el anterior el inicio. De lo contrario la máquina se detendrá debido a la protección de sobrecalentamiento del arrancador. El intervalo de inicio es ajustable, y no se recomiendan más de 10 inicios por hora para arranques a plena carga.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF11</b>	Volver a parámetros de fábrica	0 = Desactivado 1 = Activado (restaura valores de fábrica)	0

Si tras la realización de pruebas de arranque los datos están descontrolados, restaure el valor del fabricante estableciendo **HF11** = 1.



<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF12</b>	Memoria de fallo 1	Último fallo	0
<b>HF13</b>	Memoria de fallo 2	Penúltimo fallo	0
<b>HF14</b>	Memoria de fallo 3	Última intensidad en fallo	0

Se memorizan los dos últimos fallos del arrancador suave. La corriente del arrancador en último fallo se almacena en **HF14**. Los códigos de fallo que se reflejan son los de la siguiente tabla:

<i><b>Código del fallo</b></i>	<i><b>Definición del fallo</b></i>
0	Sin fallo
1	OH Fallo de sobrecalentamiento
2	OC Fallo de sobreintensidad
3	PF Fallo por pérdida de fase en la salida
4	OL Fallo por sobrecarga o atasco

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF16</b>	Selección protección PC	0 = Deshabilitado 1 = Habilitado	1

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF17</b>	Coefficiente OL de rampa de voltaje	0 - 60	0

Establecer el coeficiente de protección del tiempo de sobrecarga en el arranque de la rampa de tensión. Cuando aparece OL, el mal funcionamiento ocurre en el inicio de la rampa de voltaje, por favor aumente este parámetro.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF18</b>	Supervisión de fase de salida	0 = Deshabilitado 1 = Habilitado	1

Establece la supervisión de fase en la salida, 0 significa que la función de supervisión de fase en la salida está deshabilitada, 1 significa esta función está habilitada.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF19</b>	Comunicaciones : Chequeo de paridad	0 = Sin paridad 1 = Paridad impar 2 = Paridad par	0

Establece el modo de verificación de la paridad para las comunicaciones.



<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF20</b>	Comunicaciones: Velocidad de transferencia	0 = 1200 baudios 1 = 2400 baudios 2 = 4800 baudios 3 = 9600 baudios 4 = 19200 baudios	2

Establece la velocidad de comunicación en baudios para las comunicaciones.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF21</b>	Comunicaciones: Número de dispositivo	1 – 127	1

Establece la dirección del arrancador suave para las comunicaciones.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF22</b>	Comunicaciones : Modo de transferencia	0 = Modo ASCII 1 = Modo RTU	0

Establece el modo de transferencia de datos para las comunicaciones.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF23</b>	Potencia del arrancador	15 – 315 kW	Según modelo

La configuración de potencia del motor se aplica para revisar el desvío en la pantalla actual y ajustar el valor de corriente límite.

<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF24</b>	Modo de control del bucle cerrado	0 = Bucle cerrado 1 1 = Bucle cerrado 2	0

El conjunto 0 significa el modo de bucle cerrado 1, el conjunto 1 significa el modo de bucle cerrado 2.

El modo 1 de circuito cerrado es apto para la mayoría de las cargas, pero el ventilador centrífugo u otra carga de gran inercia causará un comienzo inestable. El modo de bucle cerrado 2 se recomienda para esta situación.

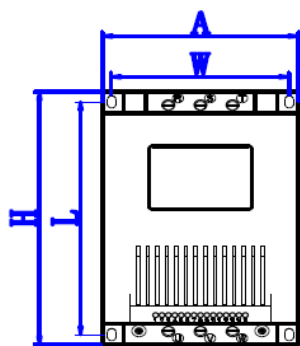
<i><b>Función</b></i>	<i><b>Funcionalidad</b></i>	<i><b>Opciones de ajuste</b></i>	<i><b>Valor de fábrica por defecto</b></i>
<b>HF30</b>	Versión de software		Ajustado de fábrica

Refleja la versión del software del arrancador. Este parámetros solamente es informativo para el usuario.

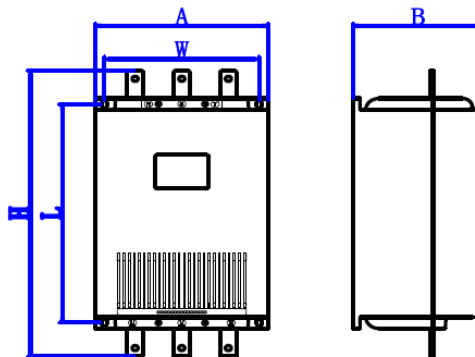


**6.- Dimensiones externas y de instalación**

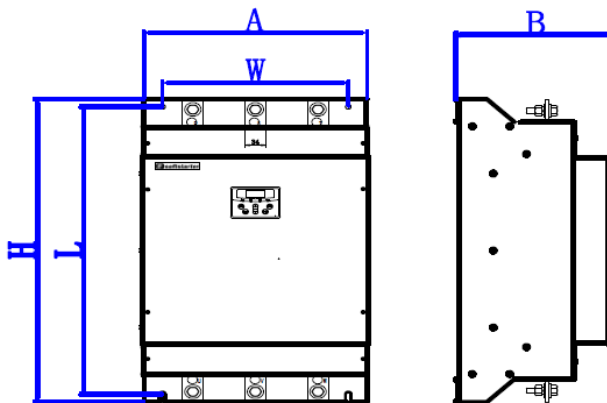
<b>MODELO</b>	<b>Dimensiones externas (A x B x H) en mm</b>	<b>Montaje (WxL) en mm</b>	<b>Tornillo</b>	<b>Taladro sujeción</b>	<b>Código del formato</b>	<b>Comentarios</b>
HRF1015	153 x 162 x 250	140 X 219	M5	6 mm	R1	CARCASA ENVOLVENTE PLÁSTICO
HRF1022	153 x 162 x 250	140 X 219	M5	6 mm	R1	
HRF1030	153 x 162 x 250	140 X 219	M5	6 mm	R1	
HRF1037	153 x 162 x 250	140 X 219	M5	6 mm	R1	
HRF1045	153 x 162 x 250	140 X 219	M5	6 mm	R1	
HRF1055	153 x 162 x 250	140 X 219	M5	6 mm	R1	
HRF1075	260 x 194 x 510	232,5 X 389	M8	8,5 mm	R2	
HRF1090	260 x 194 x 510	232,5 X 389	M8	8,5 mm	R2	
HRF1110	260 x 194 x 510	232,5 X 389	M8	8,5 mm	R2	
HRF1132	260 x 194 x 510	232,5 X 389	M8	8,5 mm	R2	
HRF1160	260 x 194 x 510	232,5 X 389	M8	8,5 mm	R2	
HRF1220	360 x 255 x 590	300 X 560	M8	8,5 mm	R3	CARCASA ENVOLVENTE METÁLICO
HRF1250	360 x 255 x 590	300 X 560	M8	8,5 mm	R3	
HRF1280	360 x 255 x 590	300 X 560	M8	8,5 mm	R3	
HRF1315	360 x 255 x 590	300 X 560	M8	8,5 mm	R3	



Formato R1



Formato R2

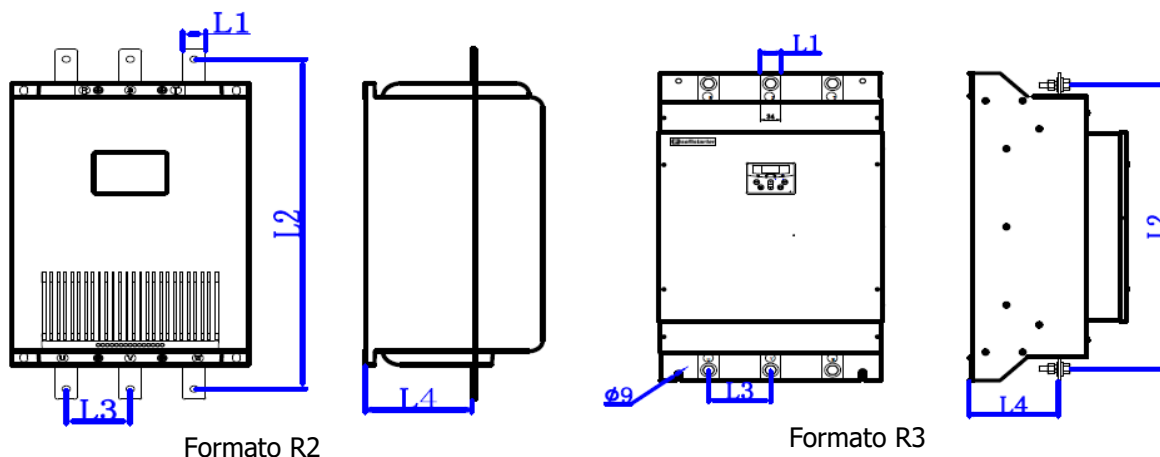


Formato R3



Dimensiones de las pletinas de cobre, para los formatos R2 y R3:

Código del formato	Dimensiones (L1 x L2 x L3) en mm
R2	25 × 480 × 70
R3	34 × 550 × 101



Nota: Arrancador suave HFR1015 - HFR1200 en carcasa de plástico, y HFR1220 - HFR1315 en carcasa de metal

## 7.- Apéndice

### 7.1.- Resolución de problemas de la pantalla del panel del teclado

Función de protección	Código en el display	Medidas correctivas
Sobrecorriente	<b>OC1</b> / <b>OC2</b>	* Por favor disminuya <b>HF04</b> y aumente <b>HF07</b> en arranque por rampa de voltaje. * Consulte el Apéndice 2 en el límite actual de puesta en marcha.
Fase de salida	<b>P.F.</b>	* Verifique si la entrada de energía es normal. * Si el fallo es causado por la fuente de alimentación, por favor configure <b>HF18 = 0</b> , la función de fase de salida no es válida.
Sobrecalentamiento	<b>OH</b>	* Compruebe el entorno de instalación del arrancador suave y mejore la ventilación * Reduzca los tiempos de inicio si el inicio es frecuente. * Cuando la temperatura cayó al rango seguro, OH la protección se detiene
Sobrecarga	<b>OL</b>	* Por favor aumente <b>HF17</b> y <b>HF07</b> en la rampa de voltaje puesta en marcha * Aumente <b>HF09</b> en el inicio limitado actual.
Protección PC	<b>PC</b>	* Si el arrancador suave se conmuta a bypass dentro de 1S durante el proceso de inicio, se mostrará el mal funcionamiento de "PC". Aumente <b>HF07</b> y disminuya <b>HF09</b> . Si el arrancador suave funciona solo sin carga, se mostrará mal funcionamiento de "PC". * Si la potencia del motor y del arrancador suave tiene una gran diferencia, "PC" se mostrará porque el proceso de inicio es muy rápido Por favor, haga coincidir la potencia correcta del arrancador progresivo.



## 7.2.- Diagnóstico de fallos

<b>Problema</b>	<b>Explicación del estado</b>	<b>Solución del problema</b>
Zumbido del motor, cuando está en tensión	El arrancador suave está en estado de espera	1. Verificar si el contactor de derivación está bloqueado en el lugar cerrado; 2. Compruebe si el rectificador controlado de silicio (SCR) está chispeante o dañado.
El motor no puede trabajar normalmente con la señal de entrada para inicio	El display muestra el estado de espera	1. En estado de control externo, verifique si el terminal RUN-CM está encendido; 2. Verifique si la conexión del circuito de control está correcto, y el interruptor de control funciona normalmente.
	No hay tensión de control	1. Verifique si el voltaje es normal.
	Ajuste de parámetro erróneo	1. Verifique uno a uno cada valor del conjunto de parámetros, asegúrese de que los valores establecidos coincidan con los parámetros prácticos del motor. 2. Verifique el valor límite actual.
	Pérdida de fase durante el arranque	Compruebe el voltaje en tres fases, juzgue si existe la pérdida de fase y eliminar el fallo
	Cable de conexión al motor cortado	1. Verifique si la conexión de salida entre los terminales del arrancador suave y el motor es correcta y fiable 2. Compruebe el voltaje en los terminales de entrada del motor, revise si el circuito interno del motor está abierto 3. Compruebe si hay pérdida de fase en las bornas del motor
La corriente de arranque excede el valor ajustado	Fallo por límite de corriente	1. Verifique si el conjunto de arranque es de la potencia correcta 2. Verificar si el cableado del conjunto de arranque es correcto 3. Verifique si el arrancador funciona correctamente y coincide con la potencia del motor.
	La temperatura ambiente es demasiado alta	1. Verifique si la instalación del arrancador suave el ambiente tiene buena ventilación y está instalado verticalmente 2. Compruebe que el arrancador suave no esté expuesto a la luz solar directa
	Corriente de motor excesiva	1. Compruebe si el arrancador suave tiene cortocircuito en la conexión de salida 2. Compruebe si el motor o está agarrotado o dañado 3. Verifique si el motor tiene de pérdida de fase
	El arrancador suave está en cortocircuito entre los terminales de la entrada y los de la salida	1. Verifique si el contactor de bypass está activado 2. Compruebe si el rectificador controlado de silicio (SCR) está activado o dañado

Los problemas anteriores deben ser manejados por profesionales. No es conveniente que los usuarios realicen reparación alguna por sí mismos.



### 7.3.- Aplicaciones (por referencias)

Tabla orientativa de ayuda a la puesta en servicio

TIPO DE MAQUINARIA	TIPO DE CARGA	MODO DE ARRANQUE		AJUSTAR PARÁMETROS		TIEMPOS DE ARRANQUE (seg)	
		Rampa voltaje	Corriente límite	Par (%)	Corriente (%)		
Bomba de agua	Carga estándar		<input checked="" type="checkbox"/>	10%	300%	10	20
Ventilador	Carga ligera	<input checked="" type="checkbox"/>		20%		10	30
Compresor de pistones	Carga estándar		<input checked="" type="checkbox"/>	10%	350%	10	30
Ventilador/Compresor centrífugo	Carga estándar	<input checked="" type="checkbox"/>		15%		10	30
Tansportador	Carga estándar		<input checked="" type="checkbox"/>	10%	300%	10	30
Mezclador	Carga ligera		<input checked="" type="checkbox"/>	15%	350%	20	40
Molino/trituradora de bolas	Carga dura	<input checked="" type="checkbox"/>		30%		30	60
Molino	Carga dura		<input checked="" type="checkbox"/>	30%	400%	30	60

Los usuarios pueden establecer los parámetros de acuerdo a la carga real.

Para carga carga pesada o carga dura, el fabricante recomienda al usuario elegir un arrancador suave mayor potencia. Por ejemplo: ventilador o compresor centrífugo, mezclador, trituradora de bolas y molino.

Si el arranque es frecuente (diez veces en una hora o mas), elija un arrancador suave de mayor potencia.

Además, se recomienda el modo de inicio de "Refuerzo de arranque" para cargas pesadas y de mucha inercia.





## 7.4.- Comunicaciones

Pendiente de traducción

### (Modbus Version 1.5)

#### I. General

Modbus is a serial and asynchronous communication protocol. Modbus protocol is a general language applied to PLC and other controlling units. This protocol has defined an information structure which can be identified and used by a controlling unit regardless of whatever network they are transmitted.

Modbus protocol does not require a special interface while a typical physical interface is RS485.

You can read reference books or ask for the details of MODBUS from manufactures.

#### II. Modbus Protocol

##### 1. Overall Description

###### (1) Transmission mode

###### 1) ASCII Mode

When controllers are setup to communicate on a Modbus network using ASCII mode, each 8-bit byte in a message is sent as two ASCII characters. For example, 31H (hexadecimal data) include two ASCII characters "3(33H)", "1(31H)".

Common characters, ASCII characters are shown in the following table:

Characters	„0“	„1“	„2“	„3“	„4“	„5“	„6“	„7“
ASCII Code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
Characters	„8“	„9“	„A“	„B“	„C“	„D“	„E“	„F“
ASCII Code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

###### 2) RTU Mode

In RTU mode, one Byte is expressed by hexadecimal format. For example, 31H is delivered to data packet.

###### (2) Baud rate

Setting range: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200

###### (3) Frame structure:

###### 1) ASCII mode

Byte	Function
1	Start Bit (Low Level)
7	Data Bit
0/1	Parity Check Bit (None for this bit in case of no checking. Otherwise 1 bit)
1/2	Stop Bit (1 bit in case of checking, otherwise 2 bits)

###### 2) RTU mode



Byte	Function
1	Start Bit (Low Level)
8	Data Bit
0/1	Parity Check Bit (None for this bit in case of no checking. Otherwise 1 bit)
1/2	Stop Bit (1 bit in case of checking, otherwise 2 bits)

#### (4) Error Check

##### 1) ASCII mode

Longitudinal Redundancy Check (LRC): It is performed on the ASCII message field contents excluding the „colon“ character that begins the message, and excluding the CRLF pair at the end of the message.

The LRC is calculated by adding together successive 8-bit bytes of the message, discarding any carries, and then two's complementing the result.

A procedure for generating an LRC is:

1. Add all bytes in the message, excluding the starting „colon“ and ending CRLF. Add them into an 8-bit field, so that carries will be discarded.
2. Subtract the final field value from FF hex (all 1's), to produce the ones-complement.
3. Add 1 to produce the two's-complement.

##### 2) RTU Mode

Cyclical Redundancy Check (CRC): The CRC field is two bytes, containing a 16-bit binary value.

The CRC is started by first preloading a 16-bit register to all 1's. Then a process begins of applying successive 8-bit bytes of the message to the current contents of the register. Only the eight bits of data in each character are used for generating the CRC. Start and stop bits, and the parity bit, do not apply to the CRC.

A procedure for generating a CRC-16 is:

1. Load a 16-bit register with FFFF hex (all 1's). Call this the CRC register.
2. Exclusive OR the first 8-bit byte of the message with the high-order byte of the 16-bit CRC register, putting the result in the CRC register.
3. Shift the CRC register one bit to the right (toward the LSB), zero-filling the MSB. Extract and examine the LSB.
4. (If the LSB was 0): Repeat Step 3 (another shift).  
(If the LSB was 1): Exclusive OR the CRC register with the polynomial value A001 hex (1010 0000 0000 0001).
5. Repeat Steps 3 and 4 until 8 shifts have been performed. When this is done, a complete 8-bit byte will have been processed.

When the CRC is appended to the message, the low-order byte is appended first, followed by the high-order byte.

## 2. Command Type & Format

(1) The listing below shows the function codes.

code	name	description
03	Read Holding Registers	Read the binary contents of holding registers in the slave. (Less than 10 registers once time )



06	Preset Single Register	Preset a value into holding register
----	------------------------	--------------------------------------

(2) Format

1) ASCII mode

Start	Address	Function	Data				LRC check		End	
:	Softstarter	Function	Data	Data	...	Data	High-order	Low-order	Return	Line Feed
(0X3A)	Address	Code	Length	1	...	N	byte of LRC	byte of LRC	(0X0D)	(0X0A)

2) RTU mode

Start	Address	Function	Data	CRC check		End
T1-T2-T3-T4	Softstarter	Function	N data	Low-order byte	High-order byte	T1-T2-T3-T4
	Address	Code		of CRC	of CRC	

3) Protocol Converter

It is easy to turn a RTU command into an ASCII command followed by the lists:

- 1) Use the LRC replacing the CRC.
- 2) Transform each byte in RTU command into a corresponding two byte ASCII. For example: transform 0x03 into 0x30, 0x33 (ASCII code for 0 and ASCII code for 3).
- 3) Add a „cdon“( : ) character (ASCII 3A hex) at the beginning of the message.
- 4) End with a „carriage return – line feed“(CRLF) pair (ASCII 0D and 0A hex).

So we will introduce RTU Mode in followed part. If you use ASCII mode, you can use the up lists to convert.

(3) Address and meaning

The part introduces softstarter running, softstarter status and related parameters setting.

Description of rules of function codes parameters address:

1) Use the function code as parameter address

1. General Series:

High-order byte: 01~09 (hexadecimal)

Low-order byte: 00~3C

For example: F114 (display on the board), parameter address is 010E (hexadecimal).

2. Softstarter series

High-order byte: 00

Low-order byte: 00~3C

For example: HF14 (display on the board), parameter address is 000E (hexadecimal).

Note: in this situation, it allows to read six function codes and write only one function code.

Some function codes can only be checked but cannot be modified; some function codes can neither be checked nor be modified; some function codes can not be modified in run state; some function codes can not be modified both in stop and run state.

In case parameters of all function codes are changed, the effective range, unit and related instructions shall refer to user manual of related series of softstarters. Otherwise, unexpected results may occur.

2) Use different parameters as parameter address



(The above address and parameters descriptions are in hexadecimal format, for example, the decimal digit 4096 is represented by hexadecimal 1000).

### 1. Running status parameters

Parameters Address	Parameter Description (read only)
1001	The following is softstarter status. The high-order byte is 0, and low-order byte is the status of softstarter. 0. standby 1. running 2. OC2 protection 3. OC1 protection 4. PF protection 5. OH protection 6. OL protection
1002	Output current

### 2. Control commands

Parameters Address	Parameters Description (write only)
2000	Command meaning: 0003: Deceleration stop 0004: Free stop 0008: Run (no directions) 0009: Fault reset

### 3. Communication parameters

Parameters Address	Parameters Description (read only)
2001	Lock parameters 0001: Relieve system locked (remote control locked) 0002: Lock remote control (any remote control commands are no valid before unlocking)

### 4. Response

Illegal Response When Reading Parameters

Command Description	Function	Data
Slave parameters response	The highest-order byte changes into 1.	Command meaning: 0001: Illegal function code 0002: Address of illegal data 0003: Illegal data 0004: Slave fault

The following is response command when read/write parameters:

Eg1: In RTU mode, change acc time (F007) to 10.0s in NO.01 softstarter.

Host Query





Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Preset Data Hi	Preset Data Lo	CRC Lo	CRC Hi
01	06	F0	07	00	0A	8B	0C

Function code F007 Value: 10.0S

Slave Response

Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Response Data Hi	Response Data Lo	CRC Lo	CRC Hi
01	06	F0	07	00	04	0A	C8

Function code F007 Do not allow to change

Eg 2: Read status and output voltage from NO.2 softstarter.

Host Query

Address	Function	First Register Address Hi	First Register Address Lo	Register count Hi	Register count Lo	CRC Lo	CRC Hi
02	03	10	00	00	02	C0	F8

Communication Parameters Address 1000H

Slave Response:

Address	Function	Byte Count	Data Hi	Data Lo	Data Hi	Data Lo	Crc Lo	Crc Hi
02	03	04	00	02	00	00	68	F3

OC1 protection output current

Eg 3: NO.1 softstarter runs forwardly.

Host Query:

Address	Function	Register Hi	Register Lo	Write status Hi	Write status Lo	CRC Lo	CRC Hi
01	06	20	00	00	01	43	CA

Communication parameters address 2000H Forward running

Slave Response:

Address	Function	Register Hi	Register Lo	Write status Hi	Write status Lo	CRC Lo	CRC Hi
01	06	20	00	00	01	43	CA

Writing parameters successfully

Eg4: Read the value of F017 from NO.2 softstarter

Host Query:



Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Register Count Hi	Register Count Lo	CRC Lo	CRC Hi
02	03	F0	11	00	01	E7	3C

Communication Parameter Address F011H

Reading one Register.

Slave Response:

Address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Read status Hi	Read status Lo	CRC Lo	CRC Hi
02	03	F0	11	00	04	27	3F

The actual value is 4.

### 3. Additional Remarks

(1) Expressions during communication course:

Parameter Values of Current = actual value X 10

Others parameter Values = actual value X 1

Parameter value is the value sent in the data package. Actual value is the actual value of softstarter. After PC/PLC receives the parameter value, it will divide the corresponding coefficient to get the actual value.

NOTE: Take no account of radix point of the data in the data package when PC/PLC transmits command to softstarter. The valid value is range from 0 to 65535.

### III Function codes related to communication

Function Code	Name	Setting Rang	Mfr's Value
HF18	Stop bit	0 one bit 1 two bits	0
HF19	Parity Check	0: No check 1: Odd 2:Even	0
HF20	Baud Rate	0 1200 1 2400 2 4800 3 9600 4 19200	2
HF21	Soft starter's Address	1-127	1
HF22	ASCII and RTU mode Selection	0 ASCII Mode 1 RTU Mode	0

You can read device status and function code value or preset functions value of soft starter regardless of value of HF00.

Please set functions code related to communication consonant with the PLC/PC communication parameters, when soft starter communicate with PLC/PC.

## IV physical interface

1 interface

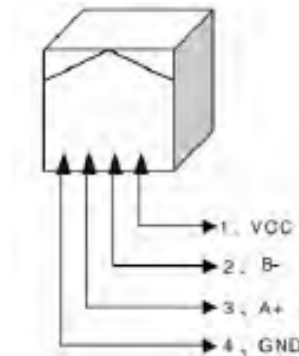
Hardware uses communication MAX485, the following are the pin of 485 interface.



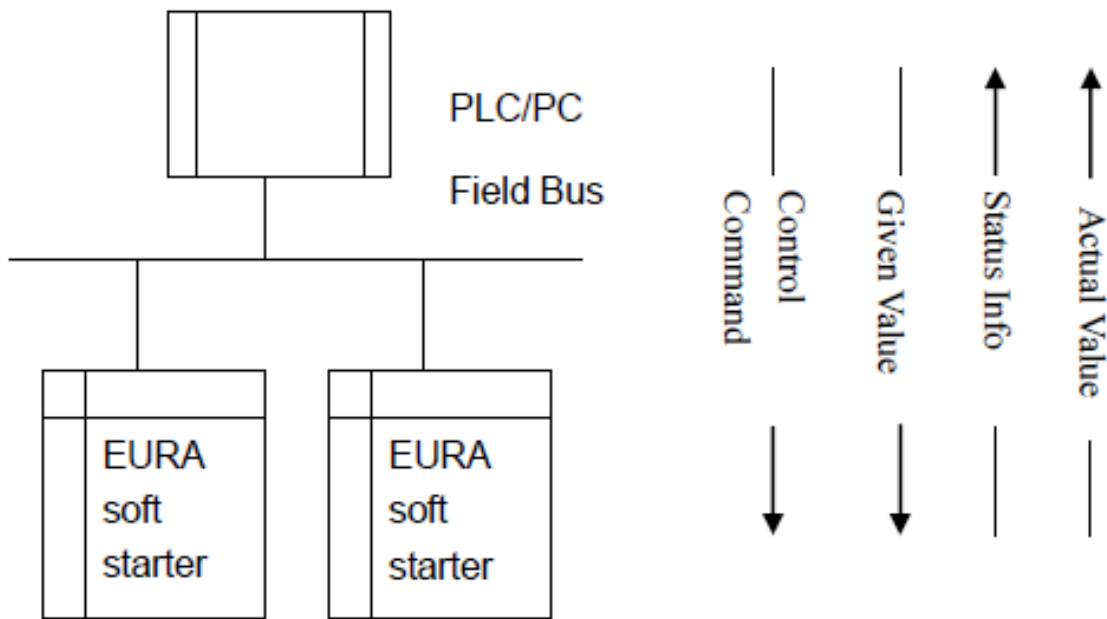
VCC: 5V power supply

GND: ground of 5V

Connect A+ to A+ of PLC or other converter and connect A- to B- of PLC or other Converter, when soft starter communicate to other devices.



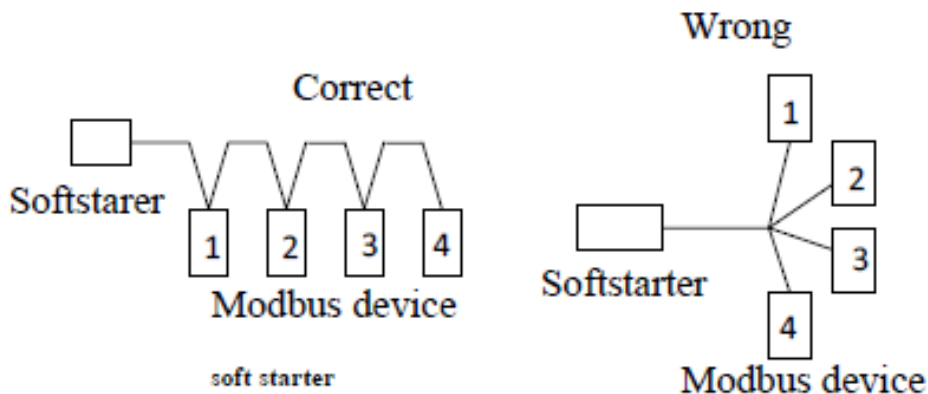
2 Structure of Field Bus

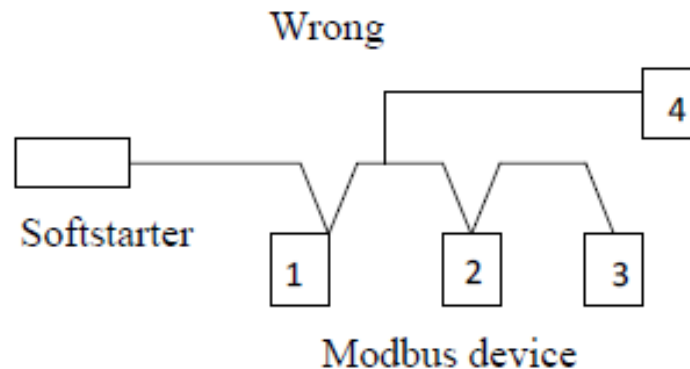


Connecting Diagram of Field Bus

RS485 Half-duplex communication mode is adopted for EURA softstarter.

Daisy chain the devices together. Do not use 'spur' lines, or a star configuration. Terminating Resistors of 120 Ohms should be used on the ends of long modbus/485 loops. In the first example below, the terminator should be placed at the PLC and modbus device 4.





Please note that for the same time in half-duplex connection, only one softstarter can have communication with PC/PLC. Should two or more than two softstarters upload data at the same time, then bus competition will occur, which will not only lead to communication failure, but higher current to certain elements as well.

No direct grounding shall be allowed for any point of RS485 network. All the equipment in the network shall be well grounded via their own grounding terminal. Please note that grounding wires will not form closed loop in any case.

Please think over the drive capacity of PC/PLC and the distance between PC/PLC and softstarter when wiring. Add a repeaters if drive capacity is not enough. Modbus repeaters may be used to extend the length of the loop, but introduce delay in the device response time. Using repeaters on slow devices may cause timeout problems.



All wiring connections for installation shall have to be made when the softstarter is disconnected from power supply.

11102002





