

Variador de frecuencia para aplicaciones HVAC

FRENIC-HVAC

Sonríe al medio ambiente



VAC

Variador de frecuencia de altas prestaciones con tecnología Fuji Electric.
De sencillo uso y mantenimiento para el usuario final.





Gran aportación para reducir el calentamiento global (protección del medioambiente) con ahorro de energía

El 50% del consumo de energía de un edificio es debido al aire acondicionado.

La serie FRENIC-HVAC incorpora toda una serie de funciones para ofrecer el ambiente térmico óptimo de trabajo, minimizando el consumo de energía en diversos dispositivos (compresores, bombas

de condensación de agua y AHU, entre otros).

Fuji Electric, realiza así una gran aportación al medio ambiente al lograr reducir con sus variadores las emisiones de dióxido de carbono mediante el ahorro de energía.

Amplio rango de potencias (0.75 - 710) kW

■ Desde 0.75 a 90 kW (filtro CEM y reactancia CC integrados)

Se puede elegir IP21 o IP55.

■ Desde 110 a 710 kW (filtro CEM integrado)

Únicamente IP00.

Potencia del variador	Filtro CEM	Reactancia CC	Grado de protección
0.75 kW a 90 kW	Integrado	Integrada	IP21/IP55
110 kW a 710 kW	Integrado	Externa	IP00

Control óptimo con funciones de ahorro de energía

- Función de linealización
- Control constante de diferencia de temperatura y de presión
- Funciones de ahorro de energía • Control de temperatura del bulbo húmedo • Función automática de ahorro energético

Diseño compacto

El primer diseño compacto entre los variadores de Fuji Electric. El tamaño es el mismo entre IP21 e IP55.

Funciones aptas para el uso con HVAC

- 4 PID integrados • Modo Fuego (inhibición de alarmas)
- Función de detección de velocidad • Reloj de tiempo real
- Control vectorial • Detección de filtro sucio/obturado
- Lógica personalizada • Teclado práctico y sencillo
- Función de contraseña



¡Gran ahorro de energía!

Para un sistema de aire acondicionado, la cantidad de agua necesaria para refrigeración o calefacción, fluctúa según la estación o si es de día, o de noche. En periodos de baja demanda, realizar un control constante de la presión del sistema, puede dar lugar a presiones innecesariamente altas en puntos distantes. Gracias a la función de "Linealización" del FRENIC-HVAC, se puede estimar la presión en un punto distante, en función del flujo requerido por el sistema. De esta manera, se obtiene un importante ahorro energético, sin por ello dejar de dar un confortable caudal de aire acondicionado.



Óptimo control para instalaciones HVAC

• Torre de refrigeración

La función de una torre de refrigeración, es enfriar por contacto con el aire exterior el agua que retorna de la unidad enfriadora. La velocidad del ventilador, se ajusta en función de la temperatura del agua a su salida. Gracias a la función de estimación de la temperatura del bulbo húmedo, la velocidad del ventilador se adecúa a las condiciones ambientales, obteniendo un ahorro energético.



• Bomba de agua de refrigeración

La bomba de agua de refrigeración, hace circular agua caliente a través de la torre de refrigeración para enfriarla. La velocidad de la bomba se puede ajustar según la temperatura y caudal del agua de refrigeración. Asimismo, el variador puede controlar la bomba de refrigeración para que la diferencia de la temperatura entre la entrada y la salida se mantenga siempre constante (control de diferencia de temperatura).



• Bomba de agua fría

La bomba de agua fría, hace circular el agua de la unidad enfriadora, a través del aire acondicionado/ventiloconvector. La velocidad de la bomba se ajusta en función de la presión del sistema. Asimismo, esta presión se puede ajustar a un valor óptimo, utilizando la función de "Linealización".



• Ventiladores de impulsión/extracción

La velocidad de los ventiladores de impulsión/extracción para la renovación de aire en una estancia, se ajustan según la presión, temperatura, nivel de dióxido de carbono etc. Consiguiendo un importante ahorro de energía.



Óptimo diseño

Teclado práctico y sencillo

- La información aparece en una pantalla LCD de grandes dimensiones.

- | | | |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. Realimentación PID (PV) | 5. Corriente de salida | 9. Potencia consumida |
| 2. Consigna PID (SV) | 6. Tensión de salida | 10. Energía acumulada |
| 3. Salida del PID (MV) | 7. Par | |
| 4. Frecuencia | 8. Velocidad de rotación | |

* Función de conversión de unidades

* Función multilingüe: 19 idiomas + compatibilidad con idioma personalizado por el usuario



- Compatible con múltiples idiomas:
19 idiomas + idioma personalizado por el usuario

Idioma				
Japonés	Inglés	Chino	Alemán	Francés
Español	Italiano	Ruso	Griego	Turco
Malayo	Vietnamita	Tailandés	Indonesio	Polaco
Checo	Sueco	Portugués	Holandés	

Reloj a tiempo real integrado

- Información de alarma con fecha y hora

- Se almacena información de las diez últimas alarmas y se muestra con fecha y hora.

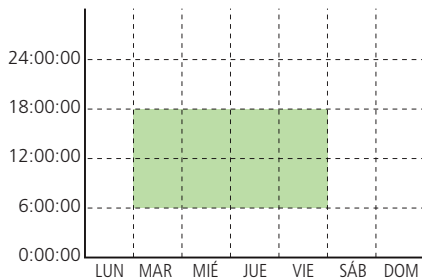
Sencillo análisis de fallos

- Función de temporizador

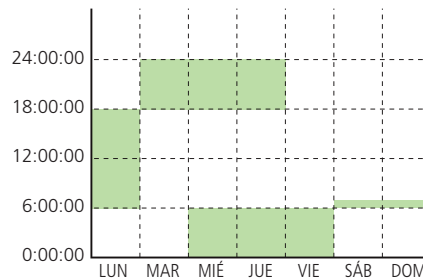
- Posibilidad de ajustar hasta cuatro temporizadores por semana.
- Posibilidad de ajustar días de vacaciones (20 días al año).

Se puede programar el funcionamiento de acuerdo con la situación real usando cuatro temporizadores.

Ejemplo Cuando la operación sigue la misma programación durante una semana



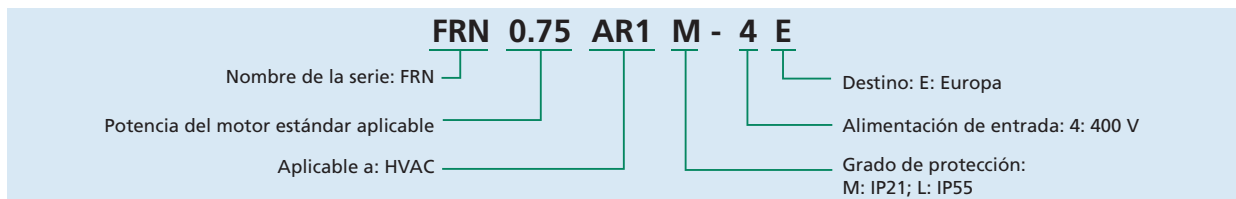
Cuando la programación varía según el día de la semana



- Función de conversión de unidades entre valores PV y SV.

- La conversión de unidades le permite ajustar los datos de modo sencillo.

Función	Unidades			
Conversión de unidad	Sin conversión	%	r/min	kW
	m ³ /min	m ³ /h	L/s	L/min
	Pa	kPa	MPa	mbar
	mmHg	psi	mWG	inWG
	°C	°F	ppm	



1 Teclado práctico y sencillo

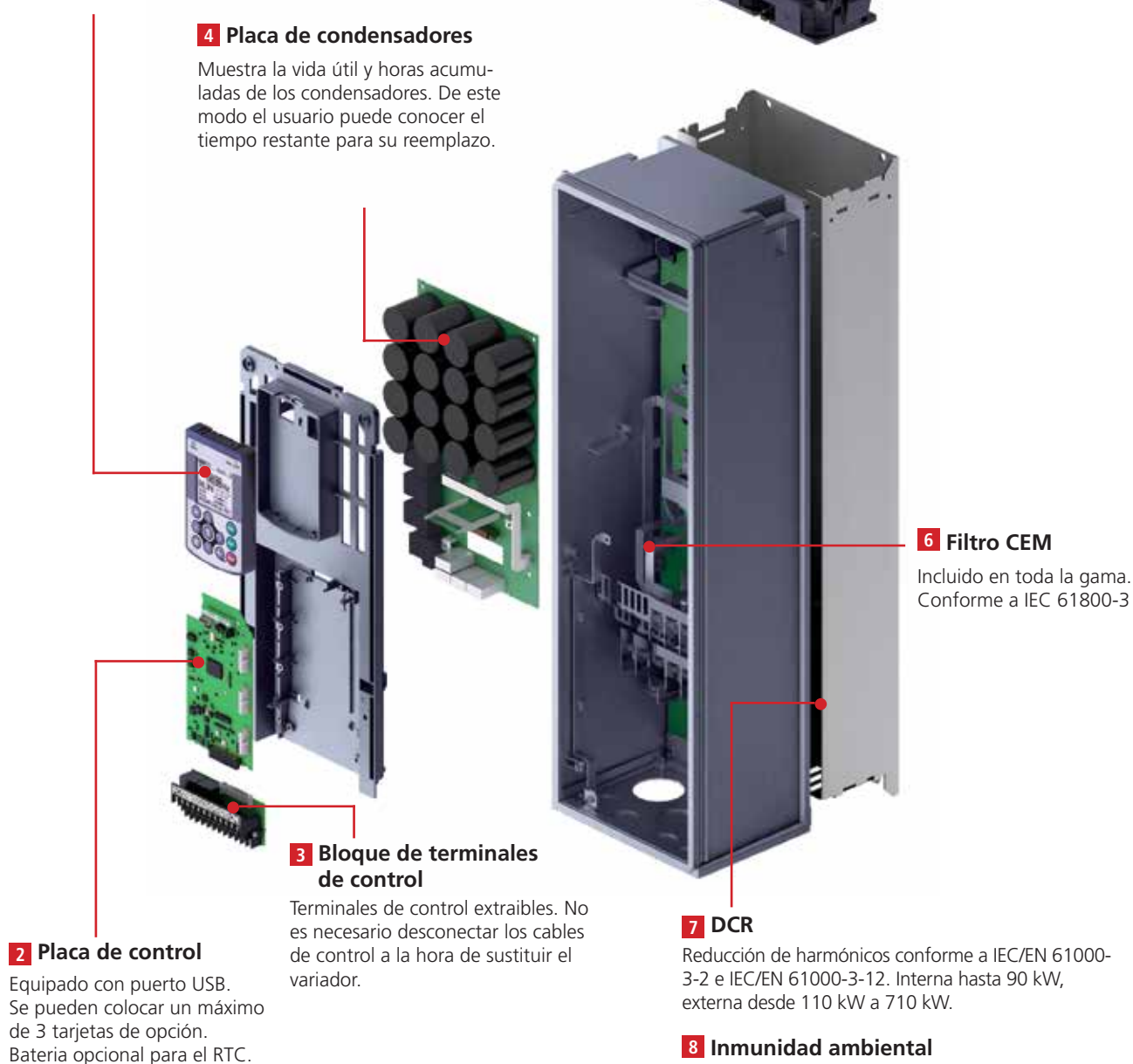
Disponible en varios idiomas, función de ayuda (HELP), unidades de usuario SV y PV, copia de datos (tres memorias), teclado desmontable y ajustable en panel (cable opcional)

4 Placa de condensadores

Muestra la vida útil y horas acumuladas de los condensadores. De este modo el usuario puede conocer el tiempo restante para su reemplazo.

5 Ventiladores de refrigeración

De fácil sustitución
Control automático sobre el encendido y apagado del ventilador, alargando su vida útil.



2 Placa de control

Equipado con puerto USB.
Se pueden colocar un máximo de 3 tarjetas de opción.
Batería opcional para el RTC.

3 Bloque de terminales de control

Terminales de control extraíbles. No es necesario desconectar los cables de control a la hora de sustituir el variador.

6 Filtro CEM

Incluido en toda la gama.
Conforme a IEC 61800-3

7 DCR

Reducción de armónicos conforme a IEC/EN 61000-3-2 e IEC/EN 61000-3-12. Interna hasta 90 kW, externa desde 110 kW a 710 kW.

8 Inmunidad ambiental

3C3 para SO₂ y NO₂. 3C2 para todos los gases.
IEC 60721-3-3.

9 Otros

Software de programación.
Reloj a tiempo real (opcional) mediante batería.

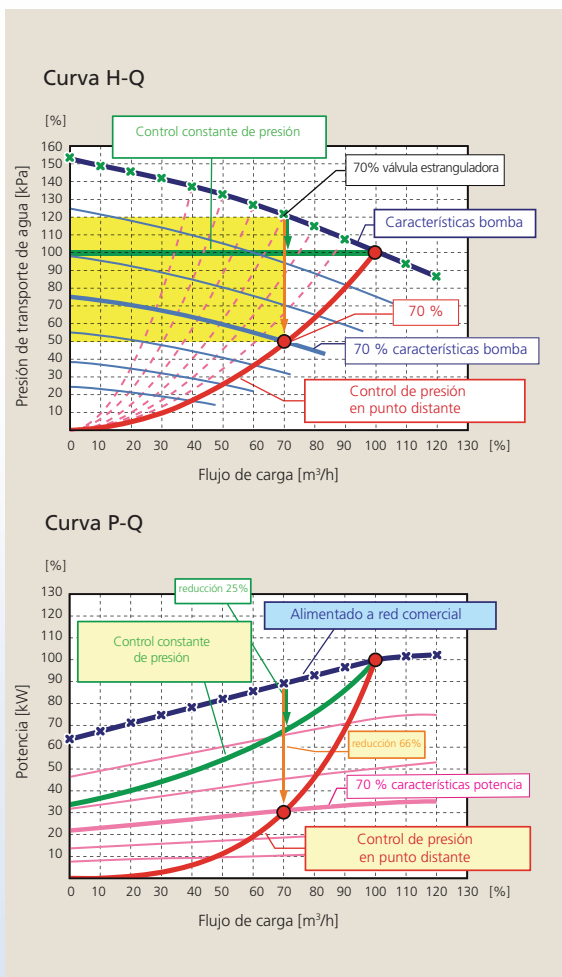
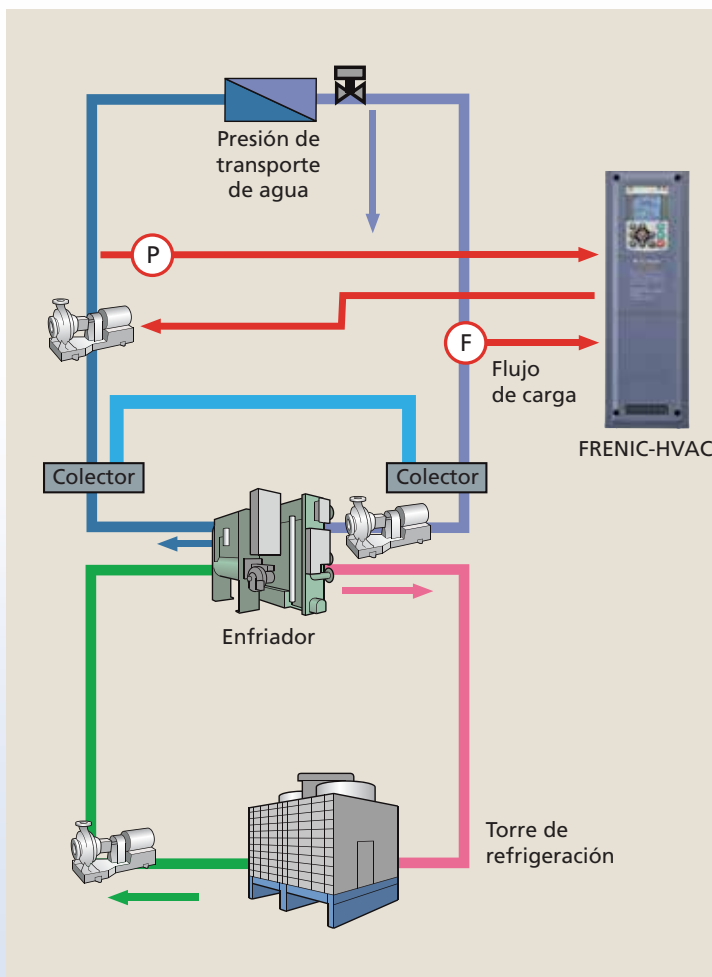
Equipamiento estándar	Equipamiento opcional
<ul style="list-style-type: none"> • BACnet MS/TP • Modbus RT • Metasys N2 	<ul style="list-style-type: none"> • LonWorks • Ethernet • Profibus • DeviceNet • CANopen • CC-Link

Funciones aptas para el uso con HVAC

Función de linealización

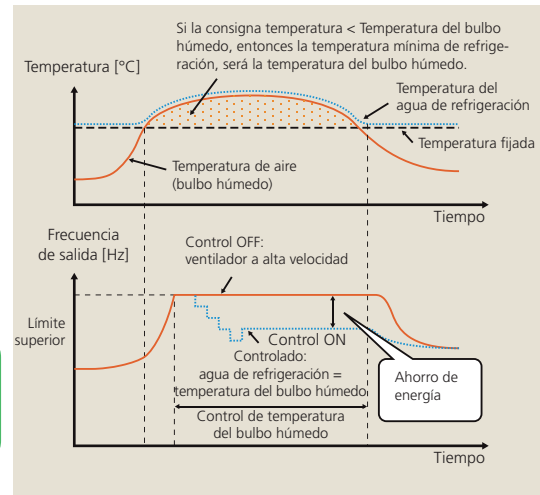
Esta función estima la presión en un punto distante, en función del flujo de carga. Para un sistema de aire acondicionado, la cantidad de agua necesaria para refrigeración o calefacción, fluctúa según la estación o si es de día, o de noche. En periodos de baja demanda, realizar un control constante de la presión del sistema, puede dar lugar a presiones innecesariamente altas en puntos distantes.

Por lo tanto se está consumiendo energía innecesariamente. Gracias a la función de "Linealización", se estima la presión y junto con el valor del flujo de carga, se puede realizar un control PID optimizado. Es posible reducir el consumo innecesario, consiguiendo un ahorro de energía, sin por ello dejar de dar un confortable caudal de aire acondicionado.



Control de temperatura del bulbo húmedo

Esta función es ideal para controlar el ventilador de una torre de refrigeración. Si la temperatura del bulbo húmedo supera la temperatura de consigna del agua, el agua no se podrá enfriar por debajo de ese valor. Por lo tanto, el ventilador seguirá girando sin reducir la temperatura del agua. FRENIC-HVAC estima la temperatura de bulbo húmedo y ajustará la velocidad del ventilador para evitar consumir energía innecesariamente.

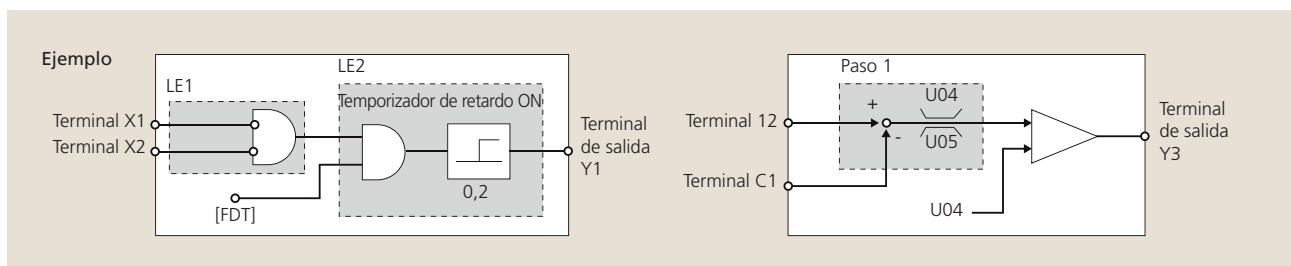


Función de prevención de filtro sucio/obturado

Esta función detecta obstrucciones de polvo u otros materiales en el filtro del ventilador, usando la corriente de salida y el sensor de presión. Al detectar una obstrucción, se invierte el sentido de giro del ventilador para expulsar el polvo y después reanuda la rotación para expulsar el aire. A la vez esta función dará una señal de aviso para realizar algún tipo de mantenimiento.

Lógica programable

El variador incorpora funciones de lógica programable por el usuario (analógicas y digitales). De manera que se pueden programar pequeñas secuencias, activar salidas digitales, cálculos, tratamiento de señales analógicas, etc.



4 Controles PID

Incorpora 4 PID de serie. Uno de ellos se utiliza para controlar la velocidad de salida del variador, los otros 3 pueden ser usados para controlar variables externas del sistema. Para utilizar los 4 a la vez, es necesario la tarjeta de opción OPC-AIO.

Contraseña

Mediante el uso de dos contraseñas, será posible leer/escribir u ocultar todos los parámetros. De este modo se evitan operaciones erróneas. Asimismo, si se ha introducido una contraseña errónea excediendo el número de veces máximas, el variador quedará inoperativo ya que considerará que el usuario no está autorizado.

Modo Fuego (inhibición de alarmas)

Esta función ignora todas las alarmas del variador. De manera que el variador se mantiene activo, controlando las bombas o ventiladores tanto tiempo como sea posible.

Función de detección de velocidad

Esta función facilita un arranque suave en el caso de que el ventilador este girando libre (por inercia). El variador detecta la velocidad y el sentido de giro y se adapta a ella, consiguiendo un arrancada suave. Esta función permite que no se tenga que parar el ventilador en el caso de cambiar de la red comercial a control con variador.

Especificaciones estándar

Serie trifásico 400 V (0.75 a 710 kW)

Artículo		Especificaciones													
Modelo	FRN□□□AR1□-4E: HVAC	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
Potencial nominal del motor [kW] ¹		0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
Datos de salida	Potencia nominal [kVA] ²	1.9	3.1	4.1	6.8	10	14	18	24	29	34	45	57	69	85
	Tensión nominal [V] ²	Trifásico, 380 a 480 V, 50/60 Hz (con la función AVR)													
	Corriente nominal [A]	2.5	4.1	5.5	9.0	13.5	18.5	24.5	32	39	45	60	75	91	112
	Capacidad de sobrecarga	110% sobrecarga durante 1 min. (cumpliendo con: IEC 61800-2)													
	Frecuencia nominal [Hz]	50, 60 Hz													
Datos de entrada	Alimentación de entradas: Fases, voltaje y frecuencia	Trifásico, 380 a 480 V, 50/60 Hz													
	Alimentación auxiliar del control: Fases, voltaje y frecuencia	Monofásico, 380 a 480 V, 50/60 Hz													
	Variaciones de voltaje y frecuencia	Voltaje: +10 a -15 % (desequilibrio de voltaje del 2% o menor) ⁴ Frecuencia: +5 a -5%													
	Corriente nominal [A]	1.6	3.0	4.3	7.4	10.3	13.9	20.7	27.9	34.5	41.1	55.7	69.4	83.1	102
	Potencia alimentación necesaria [kVA]	1.2	2.1	3.0	5.2	7.2	9.7	15	20	24	29	39	49	58	71
Frenado	Par de frenado [%] ⁵	20										10 a 15			
	Inyección de freno CC	Frecuencia de inicio: 0.0 ~ 60 Hz, Tiempo de frenado: 0.0~30 s, Nivel de frenado: 0 ~ 60%													
Filtro CEM		Conforme a la norma CEM (EN61800-3): Emisión 1 ^{er} entorno (categoría C2), Inmunidad: 1 ^{er} y 2 ^o entorno													
Reactancia de CC (DCR)		EN61800-3-2 / EN61800-3-12													
Normas de seguridad aplicables		UL508C, C22.2 N° 14, IEC/EN61800-5-1:2007													
Grado de protección (IEC/EN60529)		IP21/IP55													
Sistema de refrigeración		Ventilación forzada													
Peso [kg]	IP21/IP55	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	23	23	50	50

Artículo		Especificaciones													
Modelo	FRN□□□AR1□-4E: HVAC	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630	710
Potencial nominal del motor [kW] ¹		75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630	710
Datos de salida	Potencia nominal [kVA] ²	114	134	160	192	231	287	316	396	445	495	563	731	891	1044
	Tensión nominal [V] ³	Trifásico, 380 a 480 V, 50/60 Hz (con la función AVR)													
	Corriente nominal [A]	150	176	210	253	304	377	415	520	585	650	740	960	1170	1370
	Capacidad de sobrecarga [%]	110% sobrecarga durante 1 min. (cumpliendo con: IEC 61800-2)													
	Frecuencia nominal [Hz]	50, 60 Hz													
Datos de entrada	Alimentación de entradas: Fases, voltaje y frecuencia	Trifásico, 380 a 480 V, 50/60 Hz													
	Alimentación auxiliar del control: Fases, voltaje y frecuencia	Monofásico, 380 a 480 V, 50/60 Hz													
	Variaciones de voltaje y frecuencia	Voltaje: +10 a -15% (desequilibrio de voltaje del 2% o menor) ⁴ Frecuencia: +5 a -5%													
	Corriente nominal [A]	136	162	201	238	286	357	390	500	559	628	705	881	1115	1256
	Potencia alimentación necesaria [kVA]	95	113	140	165	199	248	271	347	388	436	489	611	773	871
Frenado	Par de frenado [%] ⁵	10 a 15													
	Inyección de freno CC	Frecuencia de inicio: 0.0 ~ 60 Hz, Tiempo de frenado: 0.0 ~ 30 s, Nivel de frenado: 0 ~ 60%													
Filtro CEM		Misma de 0.75 a 55 kW	Conforme a la norma CEM (EN61800-3): Emisión 2 ^o entorno (categoría C3), Inmunidad: 1 ^{er} y 2 ^o entorno												
Reactancia de CC (DCR)		IEC/EN61000-3-2, IEC/EN61000-3-12													
Normas de seguridad aplicables		UL508C, C22.2No.14, IEC/EN61800-5-1:2007													
Grado de protección (IEC/EN60529)		IP21/IP55		IP00											
Sistema de refrigeración		Ventilación forzada													
Peso [kg]	IP21/IP55	70	70												
	IP00			62	64	94	98	129	140	245	245	245	330	530	530

* 1) Motor estándar 4 polos Fuji Electric.

* 2) La potencia nominal está calculada asumiendo la tensión de salida de 440V para los modelos trifásicos a 400V.

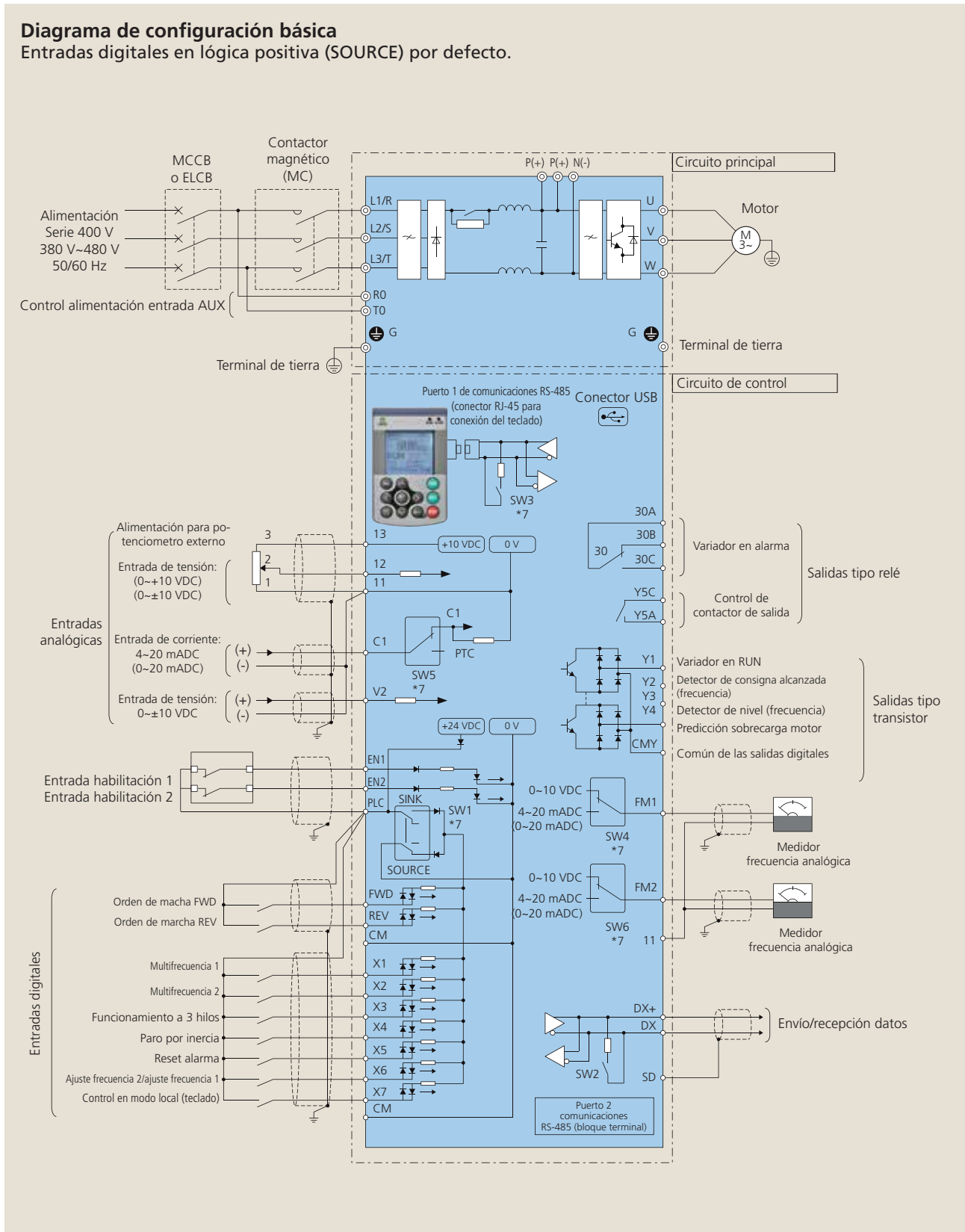
* 3) La tensión de salida no puede exceder la tensión de alimentación de entrada.

* 4) El ratio de descompensación de la tensión entre fases [%] = (Tensión máx. [V] - Tensión media trifásica [V]) × 67 (ver IEC 61800-3). Utilizar la reactancia CC (ACR: opcional) cuando se opere con ratios de entre el 2 y 3% de descompensación.

* 5) Par de frenado medio obtenido mediante la utilización de un motor (varia la eficiencia del motor).

Diagrama de conexión

Diagrama de configuración básica
Entradas digitales en lógica positiva (SOURCE) por defecto.



Opciones

Tarjeta opcional de relé (OPC-RY)

Tarjeta opcional que convierte las salidas de transistor Y1 a Y4 en salidas de tipo relé (conmutado). Cada tarjeta dispone de dos relés conmutados. Es posible montar dos tarjetas.

Nota: Al montar esta tarjeta las salidas tipo transistor (Y1, Y2 o Y3, Y4) dejan de estar disponibles.

Salida de relé:	2 relés
Tipo de señal:	Contactos conmutados
Características del contacto:	AC 250 V; 0,3 A $\cos \varphi = 0,3$ DC 48 V; 0,5 A (carga resistiva)

Tarjeta opcional de relé (OPC-RY2)

Tarjeta opcional de relés, permite añadir 7 contactos de relé (N.O.).

Salida de relé:	7 relés
Tipo de señal:	Contacto N.O.
Características del contacto:	AC 250 V; 0,3 A $\cos \varphi = 0,3$ DC 48 V; 0,5 A (carga resistiva)

Tarjeta opcional de E/S analógicas (OPC-AIO)

Tarjeta opcional que permite ampliar el n.º de entradas y salidas analógicas.

Salidas analógicas:	1 entrada analógica de tensión (0 \pm 10 V) 1 entrada analógica de corriente (4 ~ 20 mA)
Entradas analógicas:	1 salida analógica de tensión (0 \pm 10 V) 1 salida analógica de corriente (4 ~ 20 mA)

Tarjeta opcional de salida analógica en corriente (OPC-AO)

Esta tarjeta permite añadir dos salidas analógicas (4 a 20 mA).
Nota: esta tarjeta no puede ser utilizada junto la OPC-AIO

Tarjeta de comunicaciones CC-Link (OPC-CCL)

Al conectar esta tarjeta con la unidad maestra CC-Link, la velocidad de transmisión puede llegar hasta 10 Mbps y se puede llegar a cubrir una distancia de transmisión de hasta 1200 m.

N.º de nodos:	42 unidades
Método de comunicaciones:	CC-Link Ver1.10 y Ver2.0
Velocidad de transmisión:	156 kbps~

Tarjeta de comunicaciones DeviceNet (OPC-DEV)

Tarjeta opcional que permite controlar, monitorizar y ajustar los parámetros del variador, mediante el protocolo DeviceNet.

N.º de nodos de:	máx. 64 unidades (incluida la unidad maestra)
MAC ID:	0-63
Aislamiento:	500 V DC (aislamiento óptico)
Velocidad de transmisión:	500 kbps/250 kbps/125 kbps
Consumo:	máx. 80 mA, 24 VDC

Tarjeta de comunicaciones PROFIBUS DP (OPC-PDP2)

Tarjeta opcional que permite controlar, monitorizar y ajustar los parámetros del variador, mediante el protocolo PROFIBUS DP.

Velocidad de transmisión:	9,6 kbps~12 Mbps
Distancia de transmisión:	~1,200 m
Conector de conexión:	2 conectores de 6 terminales

Tarjeta de comunicaciones CANopen (OPC-COP)

Tarjeta opcional que permite controlar, monitorizar y ajustar los parámetros del variador, mediante el protocolo CANopen.

N.º de nodos:	127 unidades
Velocidad de transmisión :	20 k, 50 k, 125 k, 250 k, 500 k, 800 k, 1 Mbps
Distancia de transmisión:	~2,500 m

Tarjeta de comunicaciones LonWorks (OPC-G1-LNW)

Tarjeta opcional que permite controlar, monitorizar y ajustar los parámetros del variador, mediante el protocolo LonWorks.

Tarjeta de comunicaciones Ethernet (OPC-ETH)

Tarjeta opcional que permite controlar, monitorizar y ajustar los parámetros del variador, mediante el protocolo Ethernet.

Tarjeta de entrada de sensor de temperatura Pt100 (OPC-PT)

Esta tarjeta de opción, permite conectar dos sensores de temperatura, directamente al variador sin necesidad de ningún tipo de convertidor.
Sensores admitidos: JPt100, Pt100, Ni100, Pt1000, Ni1000.

Batería (OPK-BP)

Batería para el funcionamiento del reloj/calendario, cuando el variador no se encuentra alimentado a red.

Cable de extensión para el teclado (CB-□S)

Cable para el conexionado del variador y el teclado.

Referencia	Longitud (m)
CB-5S	5
CB-3S	3
CB-1S	1

Sede central Europa
Fuji Electric Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/Main
Alemania
Tel.: +49 69 669029 0
Fax: +49 69 669029 58
info.inverter@fujielectric-europe.com
www.fujielectric-europe.com

España
Fuji Electric Europe GmbH
Sucursal en España
C/dels Paletes 8, Edifici B, Primera
Planta B, Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola (Barcelona)
Tel.: +34 93 5824333
Fax: +34 93 5824344
info.spain@fujielectric-europe.com

Italia
Fuji Electric Europe GmbH
Filiale Italiana
Via Rizzotto 46
41126 Modena (MO)
Tel.: +39 059 4734266
Fax: +39 059 4734294
info.italy@fujielectric-europe.com

Reino Unido
Fuji Electric Europe GmbH
UK Branch
Bedford i-Lab
Stannard Way, Priory Business Park
Bedford MK44 3RZ
United Kingdom
Tel.: +44 (0) 1234 834 768
info.uk@fujielectric-europe.com

Suiza
Fuji Electric Europe GmbH
Swiss Branch
Rietlistrasse 5
9403 Goldach
Tel.: +41 71 85829 49
Fax: +41 71 85829 40
info.swiss@fujielectric-europe.com

Francia
Fuji Electric Europe GmbH
Succursale en France
265 Rue Denis Papin
38090 Villefontaine
Tel.: +33 4 74 90 91 24
Fax: +33 4 74 90 91 75
info.france@fujielectric-europe.com

Sede central Japón
Fuji Electric Co., Ltd.
Gate City Ohsaki East Tower
11-2 Osaki 1-chome, Shinagawa-ku,
Tokio 141-0032
Japón
Tel.: +81 3 5435 7058
Fax: +81 3 5435 7420
www.fujielectric.com