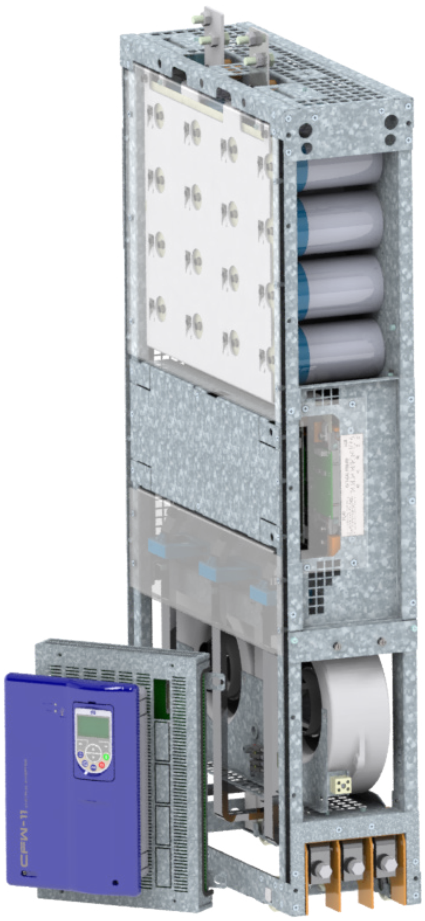
Convertidor de Frecuencia

CFW11M G2

Manual del Usuario



Manual del Usuario

Serie: CFW-11M G2

Idioma: Español

Documento: 10005527847 / 01

Modelos: 634...3012 A/380...480 V
496...2356 A/500...600 V
439...2585 A/660...690 V

Fecha de Publicación: 06/2020

Sumario de las Revisiones

La información abajo describe las revisiones ocurridas en este manual.

Versión	Revisión	Descripción
-	R00	Primera edición
-	R01	Adición del certificado TÜV, adición de los niveles de emisión conducida y radiada, revisión de las normas atendidas y correcciones generales

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD 1-1
1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL 1-1
1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO 1-1
1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES 1-2

2 INFORMACIONES GENERALES 2-1
2.1 SOBRE EL MANUAL 2-1
2.2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES USADOS EN EL MANUAL 2-1
2.3 SOBRE EL CFW-11M G2 2-4
2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN UC11 G2 2-7
2.5 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN UP11 G2 2-8
2.6 CÓMO ESPECIFICAR EL MODELO DE CFW-11M G2 (CÓDIGO INTELIGENTE) 2-9
2.7 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO 2-10

3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN 3-1
3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA 3-1
3.1.1 Condiciones Ambientales 3-1
3.1.2 Lista de Componentes 3-1
3.1.3 Izamiento 3-3
3.1.4 Ventilación del Tablero 3-4
3.1.5 Instalación de las UP11 G2 en el Tablero 3-4
3.1.6 Tablero 3-7
3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 3-11
3.2.1 Rectificador de Entrada 3-11
3.2.1.1 Dimensionamiento 3-11
3.2.1.2 Reactancia de Red 3-11
3.2.1.3 Precarga 3-12
3.2.1.4 Armónicas del Rectificador de 6 Pulsos 3-14
3.2.1.5 Armónicas del Rectificador de 12 Pulsos 3-15
3.2.1.6 Armónicas del Rectificador de 18 Pulsos 3-16
3.2.2 Barramientos 3-17
3.2.3 Fusibles 3-17
3.2.4 Esquema General de Conexión 3-17
3.2.5 Conexiones de Potencia 3-19
3.2.6 Conexiones de Entrada 3-22
3.2.7 Conexiones de Salida 3-23
3.2.8 Conexiones de Puesta a Tierra 3-25
3.2.9 Redes IT 3-26
3.2.10 Terminales Recomendados para los Cables de Potencia 3-26
3.2.11 Frenado Reostático 3-26
3.2.12 Conexiones de Control 3-27
3.2.12.1 Conexiones UP11 G2 3-27
3.2.12.2 Conexiones UC11 G2 3-30
3.2.12.3 Conexiones CC11 3-34
3.2.12.4 Accionamientos Típicos 3-38
3.3 FUNCIÓN PARADA DE SEGURIDAD 3-41
3.3.1 Instalación 3-42
3.3.2 Operación 3-42
3.3.2.1 Tabla Real 3-42
3.3.2.2 Estado del Convertidor, Falla y Alarma 3-43
3.3.2.3 Indicación de Status STO 3-43
3.3.2.4 Prueba Periódica 3-43
3.3.2.5 Ejemplos de Diagramas de Cableado de la Señal de Control del Convertidor 3-44
3.3.3 Especificaciones Técnicas 3-45
3.3.3.1 Características del Control Eléctrico 3-45
3.3.3.2 Características de la Seguridad Operacional 3-45

3.3.3.3 Certificación 3-46
3.4 INSTALACIONES DE ACUERDO CON LA DIRECTIVA EUROPEA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA 3-47
3.4.1 Instalación Conforme 3-47
3.4.2 Definiciones de las Normas 3-47
3.4.3 Niveles de Emisión e Inmunidad Cumplidos 3-48

4 HMI 4-1
4.1 INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA HMI-CFW11M G2 4-1
4.2 ESTRUCTURA DE PARÁMETROS 4-4

5 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO 5-1
5.1 PREPARACIÓN Y ENERGIZACIÓN 5-1
5.2 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO 5-2
5.2.1 Ajuste de la Contraseña en P0000 5-2
5.2.2 Puesta en Marcha Orientada 5-2
5.2.3 Ajuste de los Parámetros de Aplicación Básica 5-4
5.3 AJUSTE DE FECHA Y HORARIO 5-8
5.4 BLOQUEO DE ALTERACIÓN DE LOS PARÁMETROS 5-8
5.5 CÓMO CONECTAR UNA COMPUTADORA PC 5-9
5.6 MÓDULO DE MEMORIA FLASH 5-10
5.7 OPERACIÓN CON UN NÚMERO REDUCIDO DE UNIDADES DE POTENCIA 5-11

6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO 6-1
6.1 FUNCIONAMIENTO DE LAS FALLAS 6-1
6.2 FALLAS, ALARMAS Y POSIBLES CAUSAS 6-2
6.3 SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES 6-11
6.4 DATOS PARA CONTACTO CON LA ASISTENCIA TÉCNICA 6-11
6.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO 6-12
6.5.1 Instrucciones de Limpieza 6-13

7 ACCESORIOS 7-1
7.1 OPCIONALES 7-1
7.1.1 Función de Parada de Seguridad 7-1
7.2 ACCESORIOS 7-1

8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 8-1
8.1 DATOS DE LA POTENCIA 8-1
8.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA/GENERALES 8-4
8.2.1 Normas Atendidas 8-5
8.3 DATOS MECÁNICOS 8-6

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor de frecuencia CFW-11M G2.

Fue desarrollado para ser utilizado por personas con capacitación o cualificación técnica adecuada para operar este tipo de equipo.

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En este manual son utilizados los siguientes avisos de seguridad:

¡PELIGRO!
No considerar los procedimientos recomendados en este aviso puede llevar a la muerte, heridas graves o daños materiales considerables.

¡ATENCIÓN!
No considerar los procedimientos recomendados en este aviso puede llevar a daños materiales.

¡NOTA!
El texto tiene el objetivo de suministrar informaciones importantes para el correcto entendimiento y el buen funcionamiento del producto.

1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO

Los siguientes símbolos están fijados al producto, sirviendo como aviso de seguridad:

Tensiones elevadas presentes.

Componentes sensibles a descarga electrostáticas. No tocarlos.

Conexión obligatoria al tierra de protección (PE).

Conexión del blindaje al tierra.

Superficie caliente.

1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES

¡PELIGRO!
Solamente personas con cualificación adecuada y familiaridad con el convertidor CFW-11M G2 y equipos asociados deben planear o realizar la instalación, arranque, operación y mantenimiento de este equipo.
Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y/o definidas por las normas locales.
No seguir las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de vida y/o daños en el equipo.

¡NOTA!
Para los propósitos de este manual, personas cualificadas son aquellas capacitadas, de forma de estar aptas para:
1. Instalar, poner a tierra, energizar y operar el CFW-11M G2, de acuerdo con este manual, así como con los procedimientos legales de seguridad vigentes.
2. Utilice los equipos de protección, de acuerdo con las normas establecidas.
3. Prestar servicios de primeros auxilios.

¡PELIGRO!
Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar cualquier componente eléctrico asociado al convertidor.
Muchos componentes pueden permanecer cargados con altas tensiones y/o en movimiento (ventiladores), incluso después que la entrada de alimentación CA sea desconectada o apagada.
Aguarde por lo menos 10 minutos para garantizar la total descarga de los condensadores.
Siempre conecte la carcasa del equipo al tierra de protección (PE) en el punto adecuado para eso.

¡ATENCIÓN!
Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electroestáticas. No toque directamente los componentes o conectores. En caso necesario, toque antes la carcasa metálica puesta a tierra, o utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

¡No ejecute ningún ensayo de tensión aplicada en el convertidor!
En caso de que eso sea necesario, consulte a WEG.

¡NOTA!
Los convertidores de frecuencia pueden interferir en otros equipos electrónicos. Siga los cuidados recomendados en el Capítulo 3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN en la página 3-1, para minimizar tales efectos.

¡NOTA!
Lea completamente este manual antes de instalar u operar este convertidor.

¡PELIGRO!
Riesgo de aplastamiento
Para garantizar la seguridad en aplicaciones de eleVcaión de carga, se deben instalar dispositivos de seguridad eléctricos y/o mecánicos, externos al convertidor, para protección contra caída accidental de carga.

¡PELIGRO!
Este producto no fue proyectado para ser utilizado como elemento de seguridad. Para evitar daños materiales y a la vida humana, se deben implementar medidas adicionales.
El producto fue fabricado siguiendo un riguroso control de calidad, no obstante, si es instalado en sistemas donde su falla ofrezca riesgo de daños materiales, o a personas, los dispositivos de seguridad adicionales externos deben garantizar una situación segura, ante la eventual falla del producto, evitando accidentes.

¡ATENCIÓN!
En operación, los sistemas de energía eléctrica, como transformadores, convertidores, motores y cables utilizados, generan campos electromagnéticos (CEM). De esta forma, existe riesgo para las personas portadoras de marcapasos o de implantes, que permanezcan en las cercanías inmediatas de tales sistemas. Por lo tanto, es necesario que dichas personas se mantengan a una distancia de un mínimo de 2 m de estos equipos.

2 INFORMACIONES GENERALES

2.1 SOBRE EL MANUAL

Este manual presenta las informaciones de cómo instalar, poner en funcionamiento en modo de control V/f (escalar), las principales características técnicas, y de cómo identificar y corregir los problemas más comunes de los convertidores CFW-11M G2.

Es posible, también, operar el CFW-11M G2 en los modos de control VVW, Vectorial Sensorless y Vectorial con Encoder. Para más detalles sobre la puesta en funcionamiento en otros modos de control, consulte el manual de programación.

¡ATENCIÓN!
La operación de este equipo requiere instrucciones de instalación y operación detalladas, suministradas en el manual del usuario y en los manuales/guías para kits y accesorios. Solamente el manual del usuario es suministrado impreso. Los demás manuales pueden ser obtenidos en el sitio web de WEG - **www.weg.net**. Puede ser solicitada una copia impresa de esta información, a través de su representante local WEG.

Para obtener informaciones sobre otras funciones, accesorios y condiciones de funcionamiento, consulte los manuales a seguir:

- Manual de programación, con la descripción detallada de los parámetros y funciones avanzadas del convertidor CFW-11.
- Manual de los módulos de interfaz para encoder incremental.
- Manual de los módulos de expansión de I/O.
- Manual de la comunicación serial RS-232/RS-485.
- Manual de la comunicación CANopen Slave.
- Manual de la comunicación Anybus-CC.

Estos manuales pueden ser obtenidos en el sitio web de WEG - **www.weg.net**.

2.2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES USADOS EN EL MANUAL

Régimen de Sobrecarga Normal (ND): el llamado Uso Normal o del inglés "Normal Duty" (ND); régimen de operación del convertidor que define los valores de corriente máxima para operación continua I_{nom}-ND y sobrecarga de 110 % por 1 minuto. Es seleccionado programando P0298 (Aplicación) = 0 (Uso Normal (ND)). Debe ser utilizado para accionamiento de motores que no estén sujetos, en la aplicación, a torques elevados con relación a su torque nominal, cuando opere en régimen permanente, en el arranque, en la aceleración o en la desaceleración.

I_{nom-ND}: corriente nominal del convertidor para uso con régimen de sobrecarga normal (ND = Normal Duty).
Sobrecarga: 1,1 x I_{nom-ND}/ 1 minuto.

Régimen de Sobrecarga Pesada (HD): el llamado Uso Pesado o del inglés "Heavy Duty" (HD); régimen de operación del convertidor que define el valor de corriente máxima para operación continua I_{nom}-HD y sobrecarga de 150 % por 1 minuto. Es seleccionado programando P0298 (Aplicación) = 1 (Uso Pesado (HD)). Debe ser usado para accionamiento de motores que estén sujetos, en la aplicación, a torques elevados de sobrecarga con relación a su torque nominal, cuando opere a velocidad constante, en el arranque, en la aceleración o desaceleración.

I_{nom-HD}: corriente nominal del convertidor para uso con régimen de sobrecarga pesada (HD = Heavy Duty). Sobrecarga: 1,5 x I_{nom-HD} / 1 minuto.

Desbalance de Corriente (%):

$$\text{Desbalance unidad de potencia X - fase Y} = \left| \frac{I_{YX} - I_{YAVG}}{I_{YAVG}} \right| .100$$

$$I_{YAVG} = \frac{I_{Y1} + I_{Y2} + \cdots + I_{YN}}{N}$$

Donde:

N = número de unidades de potencia.

I_{YN} = corriente de la fase Y (U, V o W) de la unidad de potencia N (P0815 a P0829).

I_{YAVG} = corriente media de la fase Y.

Rectificador: circuito de entrada de los convertidores que transforma la tensión CA de entrada en CC. Formado por tiristores o diodos de potencia.

Circuito de Precarga: carga los condensadores del Link CC con corriente limitada, evitando picos elevados de corriente en la energización del convertidor.

Link CC: circuito intermediario de los convertidores; tensión en corriente continua, obtenida por la rectificación de la tensión alterna de alimentación, o a través de fuente externa; alimenta el puente inversor de salida de los convertidores, formado por IGBTs.

DC+: Terminal positivo del Link CC.

DC-: Terminal negativo del Link CC.

Brazo U, V y W: conjunto de dos IGBTs de las fases U, V y W de salida del convertidor.

IGBT: del inglés "Insulated Gate Bipolar Transistor"; componente básico de los convertidores de salida. Funcionan como llave electrónica en los modos: saturado (llave cerrada) y cortado (llave abierta).

IGBT de Frenagem: funciona como llave para encendido de los resistores de frenado. Es comandado por el nivel del Link CC.

PTC: resistor cuyo valor de la resistencia en ohms aumenta proporcionalmente con la temperatura; usado como sensor de temperatura en motores.

NTC: resistor cuyo valor de la resistencia en ohms disminuye proporcionalmente con el aumento de la temperatura; usado como sensor de temperatura en módulos de potencia.

HMI: interfaz Hombre-Máquina; dispositivo que permite el control del motor, visualización y alteración de los parámetros del convertidor. La HMI del CFW-11M G2 presenta teclas para comando del motor, teclas de navegación y display LCD gráfico.

Memoria FLASH: memoria no volátil que puede ser eléctricamente escrita y borrada.

Memoria RAM: memoria volátil de acceso aleatorio; del inglés "Random Access Memory".

USB: del inglés "Universal Serial Bus"; tipo de protocolo de comunicación serial, concebido para funcionar de acuerdo con el concepto "Plug and Play".

PE: tierra de protección; del inglés "Protective Earth".

Filtro RFI: filtro para reducción de interferencia en el rango de radiofrecuencia; del inglés "Radio Frequency Interference Filter".

PWM: del inglés "Pulse Width Modulation"; modulación por ancho de pulso; tensión pulsada generada por el convertidor de salida que alimenta el motor.

Frecuencia de Conmutación: frecuencia de conmutación de los IGBTs del puente inversor, dada normalmente en kHz.

Habilita General: función del convertidor que, cuando está activada, acelera el motor por rampa de aceleración. Cuando está desactivada los pulsos PWM son bloqueados inmediatamente. Puede ser comandada por entrada digital programada para esta función o vía serial.

Gira/Para: función del convertidor que, cuando está activada (gira), acelera el motor por rampa de aceleración hasta la velocidad de referencia y, cuando está desactivada (para), desacelera el motor por rampa de desaceleración hasta su parada, y en ese momento son bloqueados los pulsos PWM. Puede ser comandada por entrada digital programada para esta función, o vía serial. Las teclas I (Gira) y O (Para) de la HMI funcionan de forma similar.

Disipador: pieza de metal proyectada para disipar el calor generado por semiconductores de potencia.

UP11 G2: unidad de Potencia del CFW-11M G2.

UC11 G2: unidad de Control del CFW-11M G2.

CLP: controlador lógico programable.

Amp, A: amperios.

°C: grados Celsius.

CA: corriente alterna.

CC: corriente continua.

CFM: del inglés "cubic feet per minute"; pies cúbicos por minuto; medida de flujo.

cm: centímetro.

CV: Caballo-Vapor = 736 Watts; unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos.

ft: del inglés ''foot''; pie; unidad de medida de longitud.

hp: Horse Power = 746 Watts; unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos.

Hz: hertz.

in: del inglés ''inch''; pulgada; unidad de medida de longitudo.

kg: kilogramo = 1000 gramos.

kHz: kilohertzio = 1000 Hertz.

l/min: litros por minuto.

lb: libra; unidad de medida de masa.

m: metro.

mA: miliamperio = 0.001 amperio.

min: minuto.

mm: milímetro.

ms: milisegundo = 0,001 segundos.

Nm: Newton metro; unidad de medida de torque.

rms: del inglés "Root mean square"; valor eficaz.

rpm: rotaciones por minuto; unidad de medida de rotación.

s: segundo.

V: volts.

Ω: ohms.

2.3 SOBRE EL CFW-11M G2

El convertidor CFW-11M G2 es la segunda generación de la línea de convertidores CFW-11M. Las principales diferencias con relación a la generación anterior son las siguientes:

- Mayor compactación. El CFW-11M G2 es más bajo y más fino que el CFW-11M, permitiendo la instalación de 3 UP11 G2 en un tablero con columna de 800 mm de ancho y 2000 mm de altura.
- Más moderno. Fueron utilizados componentes de última generación, lo que permitió el aumento de la potencia del convertidor.

El CFW-11M G2 es un producto de alta performance que permite el control de velocidad y torque de motores de inducción trifásicos. La característica central de este producto es la tecnología "Vectrue", la cual presenta las siguientes ventajas:

- Alta compactación y densidad de potencia.
- Control Vectorial, Escalar (V/f) o V V W programables en el mismo producto.
- El control vectorial puede ser programado como "sensorless" (lo que significa motores estándares, sin necesidad de encoder) o como control vectorial con encoder en el motor.
- El control vectorial "sensorless" permite alto torque y rapidez en la respuesta, incluso a velocidades muy bajas o en el arranque.
- El control vectorial con encoder posibilita alto grado de precisión en el accionamiento, para todo rango de velocidad (hasta motor parado).
- Función "Frenado Óptimo" para el control vectorial, permitiendo el frenado controlado del motor, eliminando, en algunas aplicaciones, el uso del resistor de frenado.
- Función "Autoajuste" para el control vectorial: Permite el ajuste automático de los reguladores y parámetros de control, a partir de la identificación (también automática) de los parámetros del motor y de la carga utilizada.

La línea de convertidores CFW-11M G2 presenta una estructura modular, con configuraciones de una a cinco unidades de potencia (UP11 G2), una unidad de control (UC11 G2) y cables de interconexión. El montaje modular aumenta la confiabilidad del convertidor y facilita su mantenimiento. La unidad de control (UC11 G2) es única y puede controlar hasta 5 UP11s G2.

Las UP11s y UC11 G2 son alimentadas a través de una fuente de +24 Vcc. En la Figura 2.1 en la página 2-5 es presentado el esquema general del convertidor, considerando la configuración con tres UP11s conectadas en paralelo.

El control de las unidades de potencia es hecho por la unidad de control UC11 G2. La unidad de control contiene el rack de control de la línea CFW-11 y la tarjeta ICUP. Esta tarjeta envía señales a todas las UP11 G2 (PWM, señales de control, etc.) y recibe señales de éste (realimentaciones de tensión, corriente, etc.).

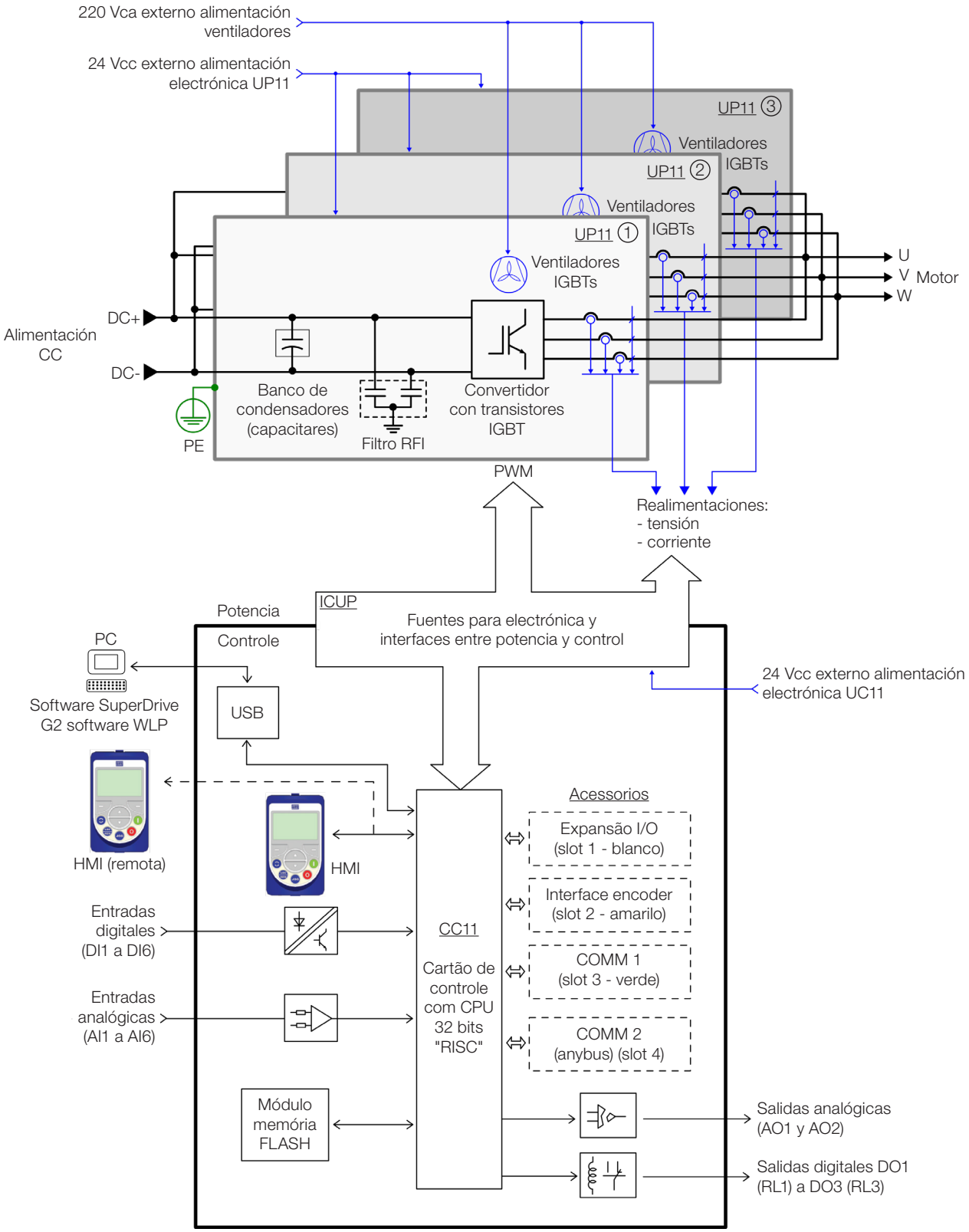


Figura 2.1: *Diagrama de bloques del CFW-11M G2*

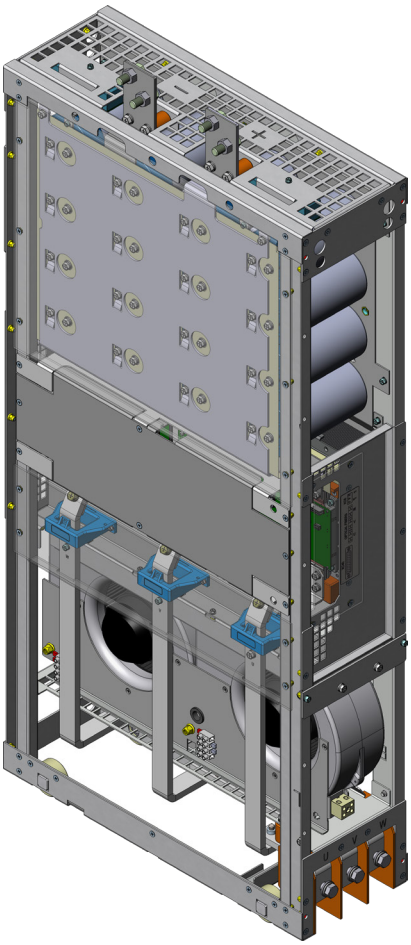


Figura 2.2: *Unidad de Potencia (UP11)*

Figura 2.3: *Unidad de Control (UC11)*

¡NOTA!
Para el montaje del accionamiento completo son necesarios diversos ítems adicionales, tales como rectificador de entrada, fusibles en la alimentación CC de cada unidad de potencia UP11, circuito de precarga externo y reactancia de entrada con impedancia mínima de entrada en 3 %, cuando se trate de rectificador de 6 pulsos.

¡NOTA!
No es necesaria la inclusión de transformador de corriente (TC) en el accionamiento, para protección de cortocircuito en la salida contra la tierra, ya que cada UP11 tiene su propia protección interna.

2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN UC11 G2

La etiqueta de identificación de la UC11 está ubicada en el rack de control.

Figura 2.4: *Etiqueta de identificación de la UC11*

Figura 2.5: *Ubicación de la etiqueta de identificación*

2.5 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN UP11 G2

La etiqueta de identificación está ubicada en la parte frontal de la UP11 G2.

Figura 2.6: *Etiqueta de identificación de la UP11 G2*

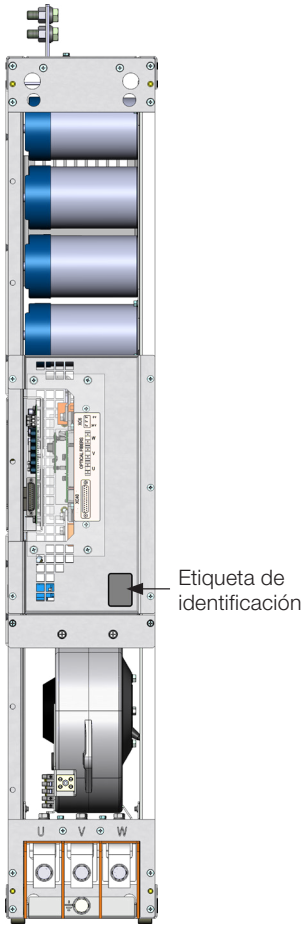


Figura 2.7: *Ubicación de las etiquetas de identificación*

2.6 CÓMO ESPECIFICAR EL MODELO DE CFW-11M G2 (CÓDIGO INTELIGENTE)

Para especificar el modelo de CFW-11M G2 es necesario sustituir los valores de tensión y corriente deseados, en los campos respectivos de tensión nominal de alimentación y corriente nominal de salida, para la utilización en régimen de sobrecarga normal (ND) del código inteligente, conforme el ejemplo de la Tabla 2.1 en la página 2-9.

Tabla 2.1: *Código inteligente*

		Modelo de Convertidor					Opcionales Disponibles			
		Consulte la lista de modelos en el Capítulo 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS en la página 8-1, en el cual también son presentadas las especifi-caciones técnicas de los convertidores					Para más detalles sobre los opcionales consul-te el Capítulo 7 ACCESORIOS en la página 7-1			
Ejemplo	**BR**	**CFW11MG2**	**0634**	**T**	**4 (1)**	**S**	**– –**	**– –**	**– –**	**Z**
Denomina-ción del campo	Identificación del mercado (define el idioma del manual y la parametri-zación de fábrica)	Convertidor de frecuencia WEG serie 11	Corriente nominal de salida para uso en régimen de sobrecarga normal (ND	Número de fases de salida	Tensión nominal de salida	Opcionales	Frenado	Parada de seguridad	Hardware especial	Software especial	Dígito indicador de final de codificación
Opciones posibles	2 caracteres			T = trifásico	4 = 380...480 V 5 = 500...600 V 6 = 660...690 V	S = producto estándar O = producto con opcional	En blanco = estándar (sin frenado reostáti-co interno) RB = frenado regene-rativo	Y = con parada de seguridad conforme EN-954-1 categoría 3	En blanco = estándar H1=hardware especial n°1	En blanco = estándar S1=software especial n°1	

Ej.: CFW11MG21205T4OYZ corresponde a un convertidor CFW-11M G2 de 1205 A trifásico, con tensión de alimentación de entrada de 380 V a 480 V, con opcional parada de seguridad. Las opciones posibles para la corriente nominal del convertidor en régimen de sobrecarga normal (ND) se encuentran en la Tabla 2.2 en la página 2-10, de acuerdo con la tensión nominal de salida del convertidor.

Tabla 2.2: *Corrientes nominales en régimen de sobrecarga normal (ND)*

380-480 V	500-600 V	660-690 V
0634 = 634 A	0496 = 496 A	0439 = 439 A
1205 = 1205 A	0942 = 942 A	0834 = 834 A
1807 = 1807 A	1414 = 1414 A	1251 = 1251 A
2409 = 2409 A	1885 = 1885 A	1668 = 1668 A
3012 = 3012 A	2356 = 2356 A	2085 = 2085 A

2.7 RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Las unidades de potencia del CFW-11M G2 son suministradas embaladas en caja de madera.

Las unidades de control del CFW-11M G2 son suministradas embaladas en caja de cartón.

En la parte externa del embalaje existe una etiqueta de identificación, igual a la que está fijada en la lateral del convertidor.

Para abrir el embalaje:

1. Remueva la tapa frontal del embalaje.
2. Retire la protección de telgopor.

Verifique si:

1. Las etiquetas de identificación corresponden a los modelos comprados.
2. Ocurrieron daños durante el transporte.

En caso de que sea detectado algún problema, contacte inmediatamente a la transportadora.

Si los productos no fueran instalados de inmediato, almacénelos en un lugar limpio y seco (temperatura entre -25 °C y 60 °C) con resguardo, para evitar la entrada de polvo a su interior.

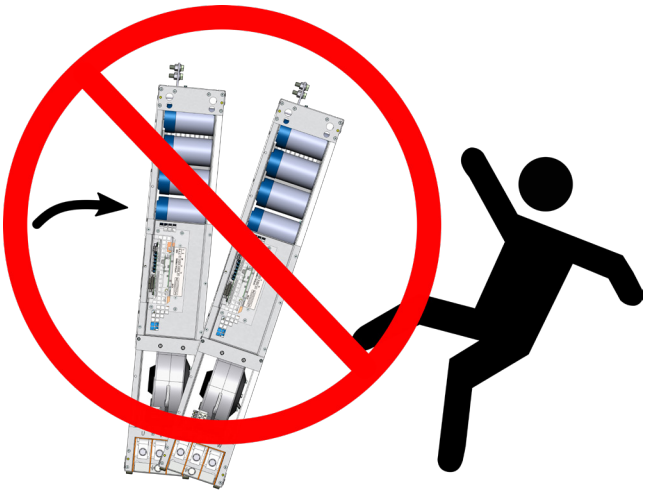


Figura 2.8: *No inclinar las unidades de potencia*

3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Este capítulo describe los procedimientos de instalación eléctrica y mecánica del CFW-11M G2. Deben ser seguidas las orientaciones y sugerencias, con el objetivo de preservar la seguridad de personas, de equipos, así como del correcto funcionamiento del convertidor.

3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

Las unidades de potencia deben ser fijadas, de forma adecuada, en el tablero del accionamiento, posibilitando su fácil extracción y recolocación en caso de mantenimiento. La fijación debe también evitar daños en el transporte del tablero.

3.1.1 Condiciones Ambientales

Evitar:

- Exposición directa a rayos solares, lluvia, humedad excesiva o brisa marina.
- Gases o líquidos explosivos o corrosivos.
- Vibración excesiva.
- Polvo, partículas metálicas o aceite suspendido en el aire.

Condiciones ambientales permitidas para funcionamiento:

- Temperatura ambiente: 0 ºC a 45 ºC - condiciones nominales (medida alrededor del convertidor). De 45 ºC a 55 ºC - reducción de la corriente de 2 % para cada grado Celsius por encima de 45 ºC.
- Altitud máxima: hasta 1000 m – condiciones nominales.
- De 1000 m a 4000 m – reducción de la corriente de 1 % por cada 100 m por encima de 1000 m de altitud.
- De 2000 m a 4000 m – aplicar reducción de la tensión máxima (480 V para modelos 380...480 V y 690 V para modelos 500...690 V) de 1,1 % por cada 100 m por encima de 2000 m.
- Altitud máxima de hasta 4000 m.
- Humedad relativa del aire: de 5 % a 95 % sin condensación.
- Grado de contaminación: 2 (conforme EN50178 y UL508C), con contaminación no conductiva. La condensación no debe causar conducción de los residuos acumulados.

3.1.2 Lista de Componentes

Para el montaje del CFW11M G2 en tablero son necesarios: conjunto de control, unidades de potencia UP11 G2 y juegos de cables necesarios para la conexión entre UC11 G2 y UP11 G2. La Tabla 3.1 en la página 3-1, Tabla 3.2 en la página 3-2 y Tabla 3.3 en la página 3-2 presentan la lista de componentes del convertidor CFW-11M G2.

Tabla 3.1: *Lista de Componentes Accionamientos CFW-11M G2 380 - 480 V*

Cant. UP11-02 G2	Corriente Nominal [A]		Cant. UC11 G2	Cant Juego de Cables 2,5 m	Cant Juego de Cables 3,0 m	Cant Juego de Cables 3,6 m
	ND	HD				
1	634	515	1	1	-	-
2	1205	979	1	2	-	-
3	1807	1468	1	-	1	2
4	2409	1957	1	2	1	1
5	3012	2446	1	-	3	2

Tabla 3.2: Lista de Componentes Accionamientos CFW-11M G2 500 - 600 V

Cant. UP11-02 G2	Corriente Nominal [A]		Cant. UC11 G2	Cant Juego de Cables 2,5 m	Cant Juego de Cables 3,0 m	Cant Juego de Cables 3,6 m
	ND	HD				
1	496	380	1	1	-	-
2	942	722	1	2	-	-
3	1414	1083	1	-	1	2
4	1885	1444	1	2	1	1
5	2356	1805	1	-	3	2

Tabla 3.3: Lista de Componentes Accionamientos CFW-11M G2 660 - 690 V

Cant. UP11-02 G2	Corriente Nominal [A]		Cant. UC11 G2	Cant Juego de Cables 2,5 m	Cant Juego de Cables 3,0 m	Cant Juego de Cables 3,6 m
	ND	HD				
1	439	340	1	1	-	-
2	834	646	1	2	-	-
3	1251	969	1	-	1	2
4	1668	1292	1	2	1	1
5	2085	1615	1	-	3	2

Tabla 3.4: Ítems juegos de cables

Ítem WEG	Juego de Cables
13555095	Cables 2,5 m
13555150	Cables 3,0 m
13555151	Cables 3,6 m

Los demás componentes del accionamiento son de responsabilidad del integrador. Entre estos componentes podemos destacar el rectificador de entrada, barramientos de potencia, circuito de precarga, ventiladores del tablero, fusibles de protección, reactancia de entrada, etc.

3.1.3 Izamiento

La Figura 3.1 en la página 3-3 presenta la posición de los ojales de izamiento.

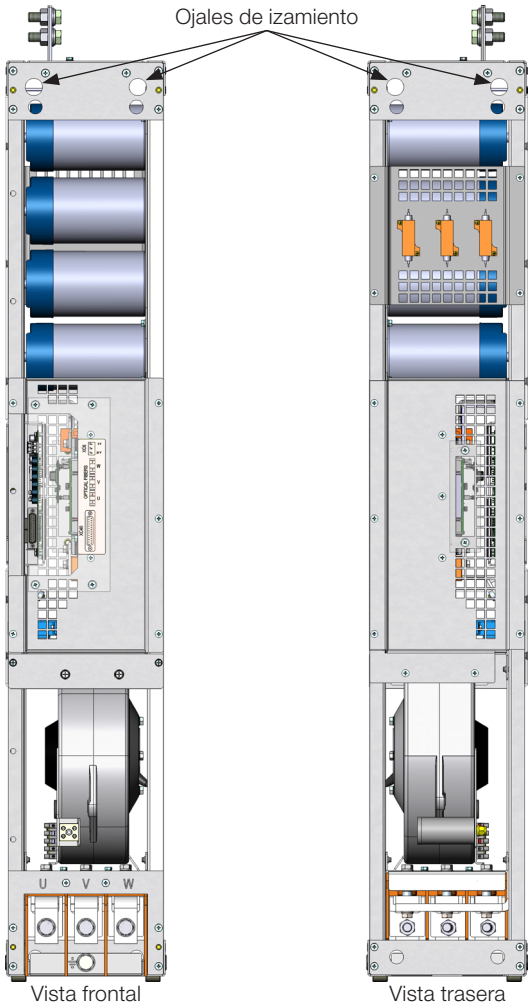


Figura 3.1: *Ojales de izamiento UP11 G2*

3.1.4 Ventilación del Tablero

La eficiencia de la ventilación del tablero depende de todos los equipos instalados en su interior, como ventiladores, entradas de aire y filtros. El ventilador interno de la UP11 no es suficiente para enfriar todo el tablero.

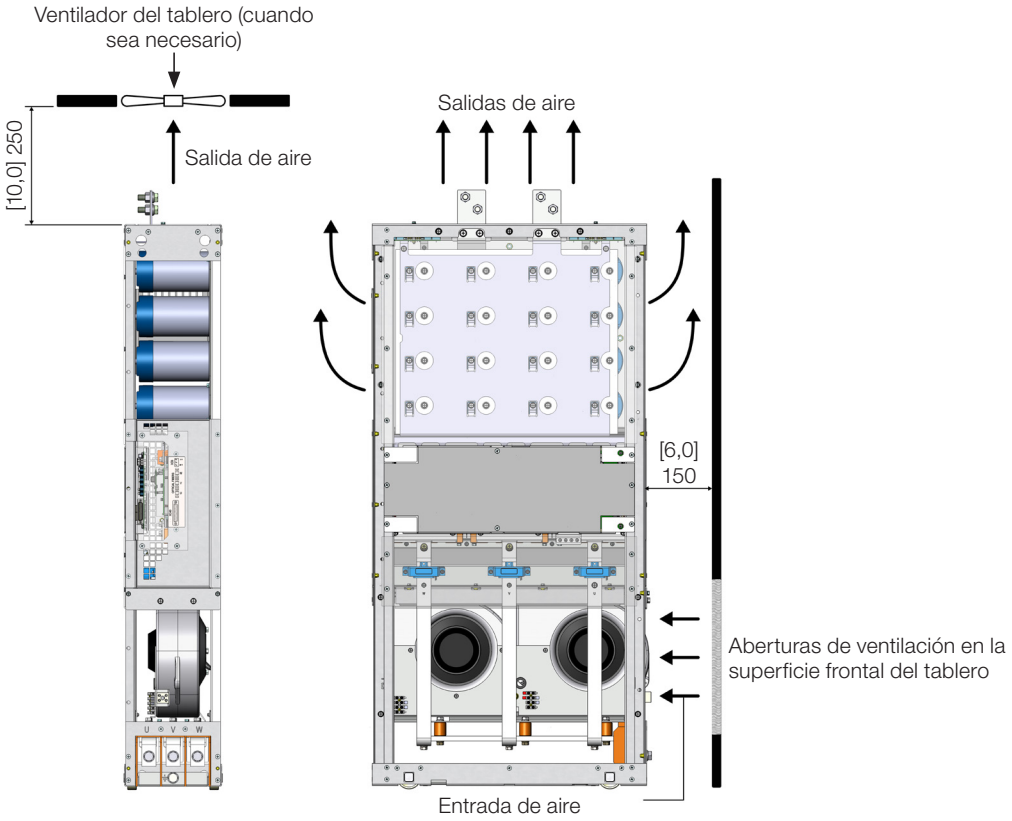


Figura 3.2: *Espacios libres para ventilación en mm [pul]*

El flujo total de aire de los ventiladores de la unidad de potencia es de 1150 m³/h (320 l/s; 677 CFM).

3.1.5 Instalación de las UP11 G2 en el Tablero

Para la instalación de las UP11 G2 en el tablero son necesarios los siguientes accesorios de fijación mecánica:

- El Rack 2 G2 permite la fijación de 1 o 2 módulos, lado a lado, en tableros con 600 mm de ancho.
- El Rack 3 G2 permite la fijación de 1, 2 o 3 módulos, lado a lado, en tableros con 800 mm de ancho.

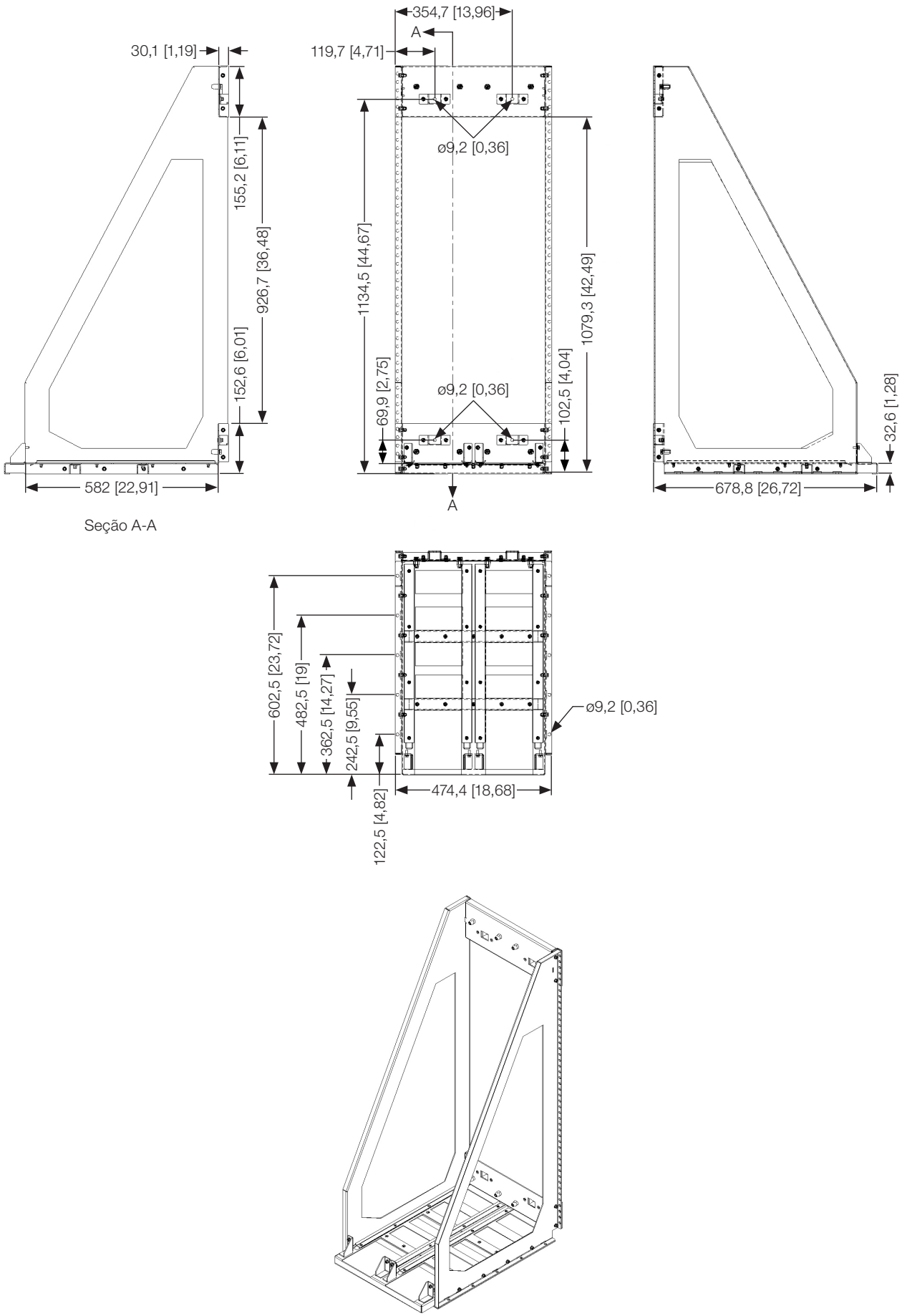


Figura 3.3: *Dimensiones del Rack 2 G2 en (mm) [pul]*

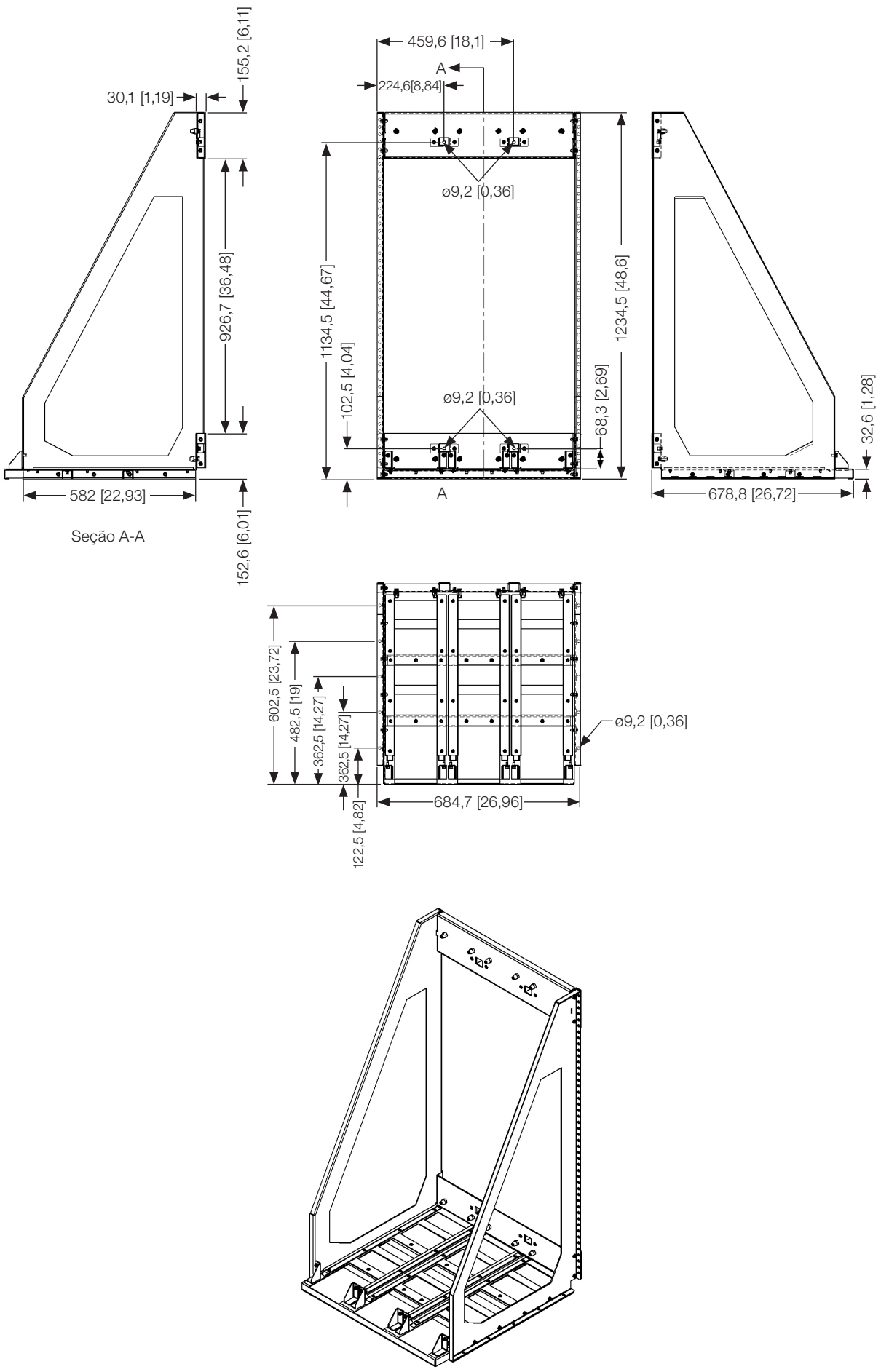


Figura 3.4: *Dimensiones del Rack 3 G2 en mm [pul]*

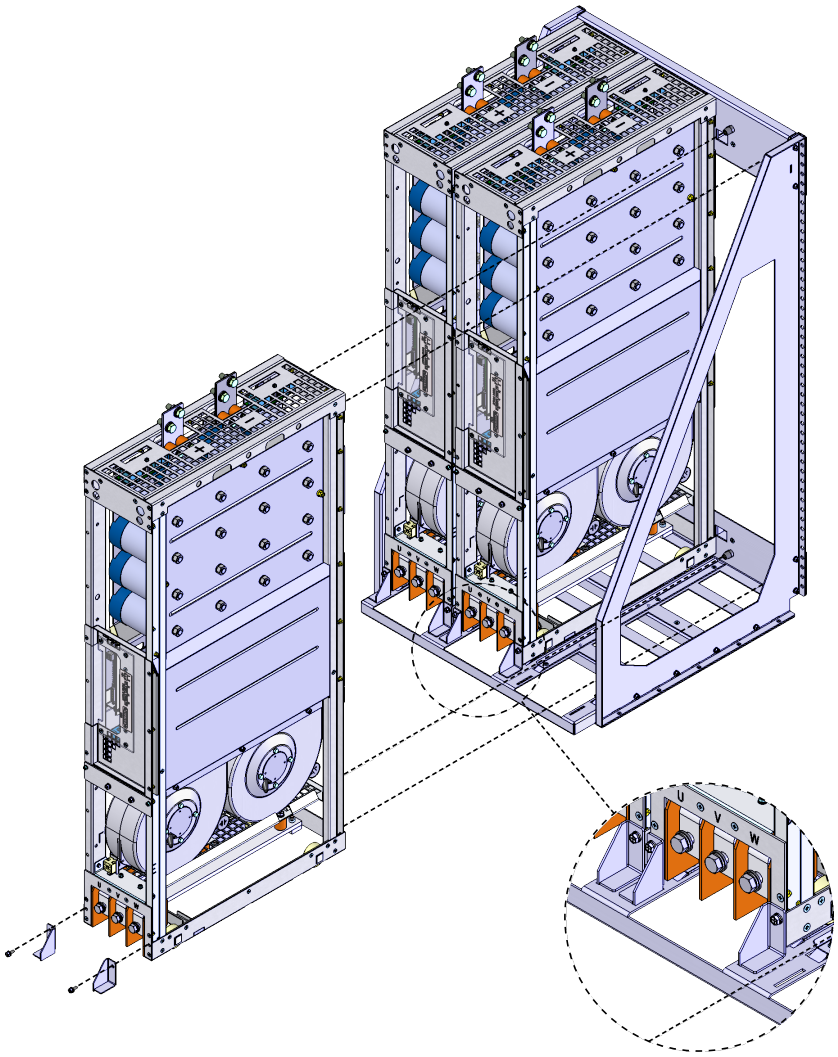
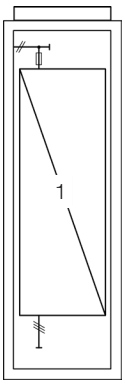


Figura 3.5: *Inserción de los módulos de potencia en el Rack 3 G2*

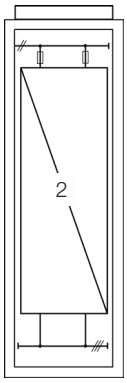
3.1.6 Tablero

De acuerdo con la cantidad de UP11 G2 del accionamiento, son necesarias dimensiones mínimas para los tableros. La Figura 3.6 en la página 3-7, Figura 3.7 en la página 3-8, Figura 3.8 en la página 3-8, Figura 3.9 en la página 3-8 y Figura 3.10 en la página 3-8 presentan el dimensional mínimo del tablero, de acuerdo con la cantidad de UP11 G2 utilizada.



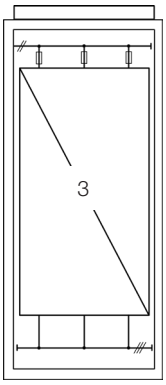
Ancho del Tablero	Mínimo de 600 mm
Altura del Tablero	Mínimo de 2000 mm
Profundidad del Tablero	Mínimo de 800 mm
Capacidad de Peso	118 kg

Figura 3.6: *Datos del tablero para el accionamiento con 1 UP11 G2*



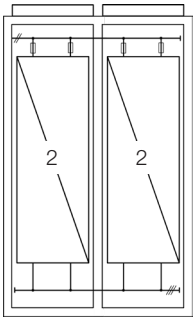
Ancho del Tablero	Mínimo de 600 mm
Altura del Tablero	Mínimo de 2000 mm
Profundidad del Tablero	Mínimo de 800 mm
Capacidad de Peso	212 kg

Figura 3.7: Datos del tablero para el accionamiento con 2 UP11 G2



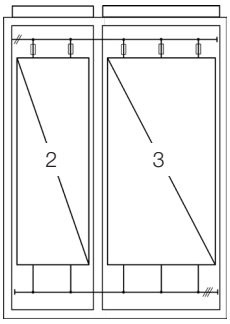
Ancho del Tablero	Mínimo de 800 mm
Altura del Tablero	Mínimo de 2000 mm
Profundidad del Tablero	Mínimo de 800 mm
Capacidad de Peso	310 kg

Figura 3.8: Datos del tablero para el accionamiento con 3 UP11 G2



Ancho del Tablero	Mínimo de 600 mm (Columna A) + 600 mm (Columna B)
Altura del Tablero	Mínimo de 2000 mm
Profundidad del Tablero	Mínimo de 800 mm
Capacidad de Peso	212 kg (Columna A) + 212 kg (Columna B)

Figura 3.9: Datos del tablero para el accionamiento con 4 UP11 G2



Ancho del Tablero	Mínimo de 600 mm (Columna A) + 800 mm (Columna B)
Altura del Tablero	Mínimo de 2000 mm
Profundidad del Tablero	Mínimo de 800 mm
Capacidad de Peso	212 kg (Columna A) + 310 kg (Columna B)

Figura 3.10: Datos del tablero para el accionamiento con 5 UP11 G2

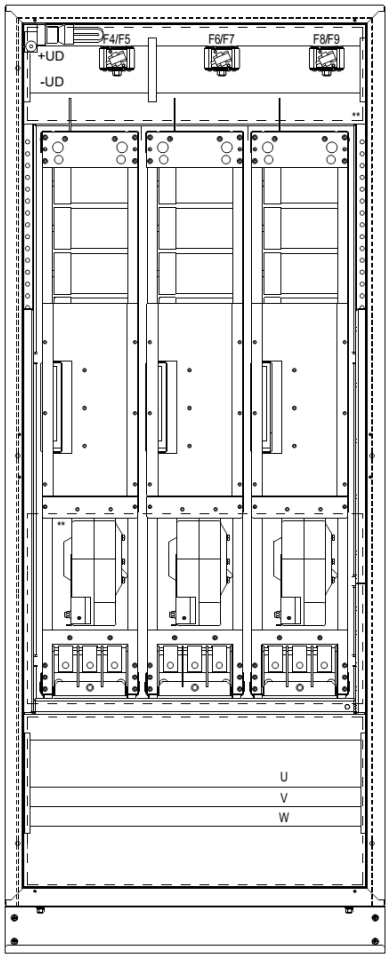


Figura 3.11: *Columna con 3 UP11 G2 instaladas*

Montaje de la UC11 G2 en la puerta del tablero: rack de control con montaje tipo brida y blindaje tarjeta ICUP montado en la parte interior de la puerta. El rack de control es fijado con cuatro tornillos M3 (torque recomendado: 0.5 N.m).

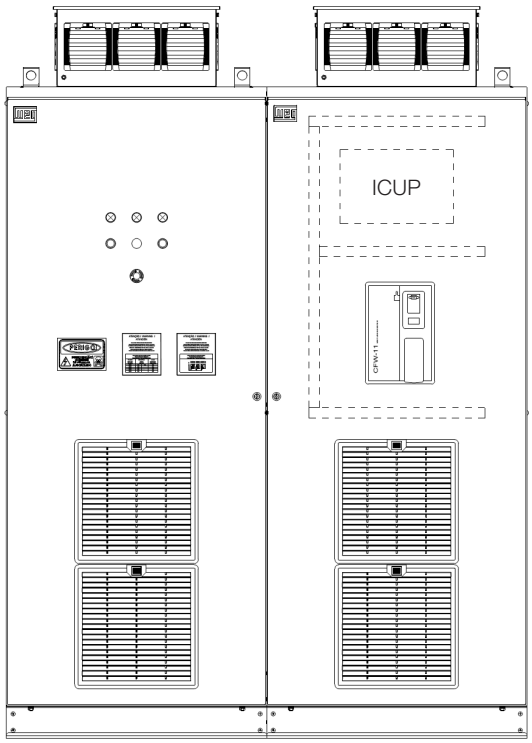


Figura 3.12: *Ejemplo de montaje del rack de control en el tablero*

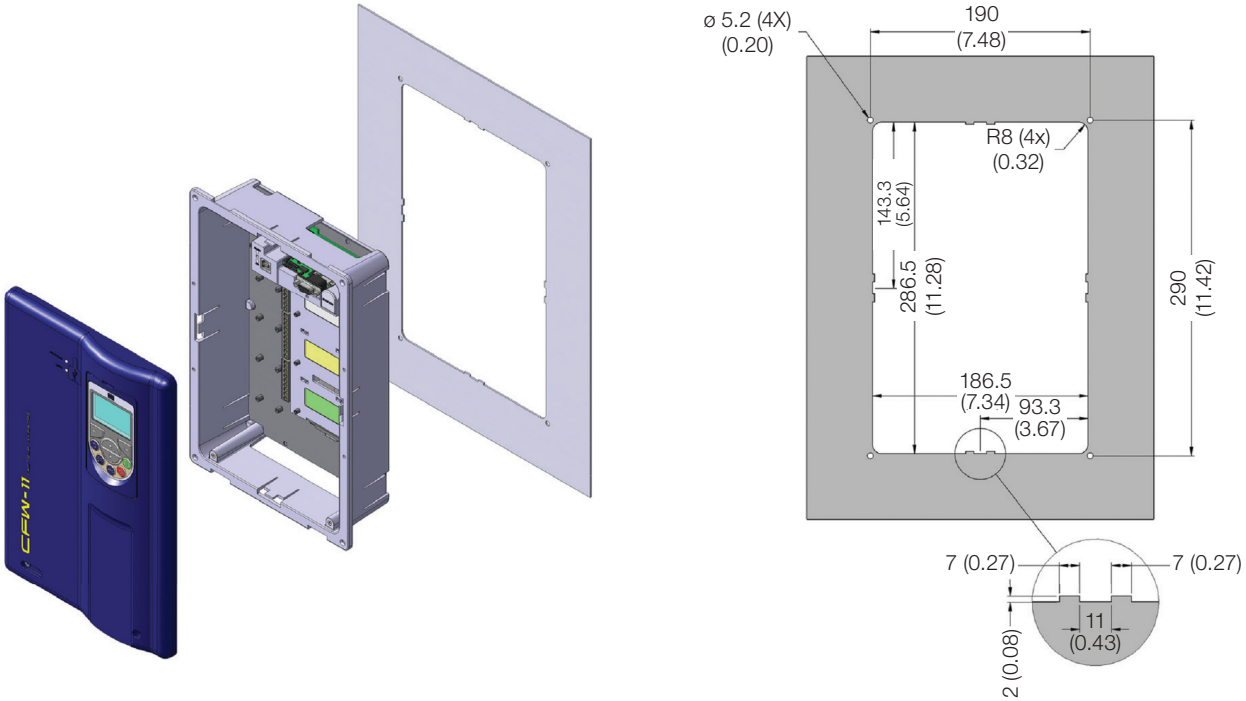


Figura 3.13: *Fijación del rack de control y aberturas necesarias en mm (pul)*

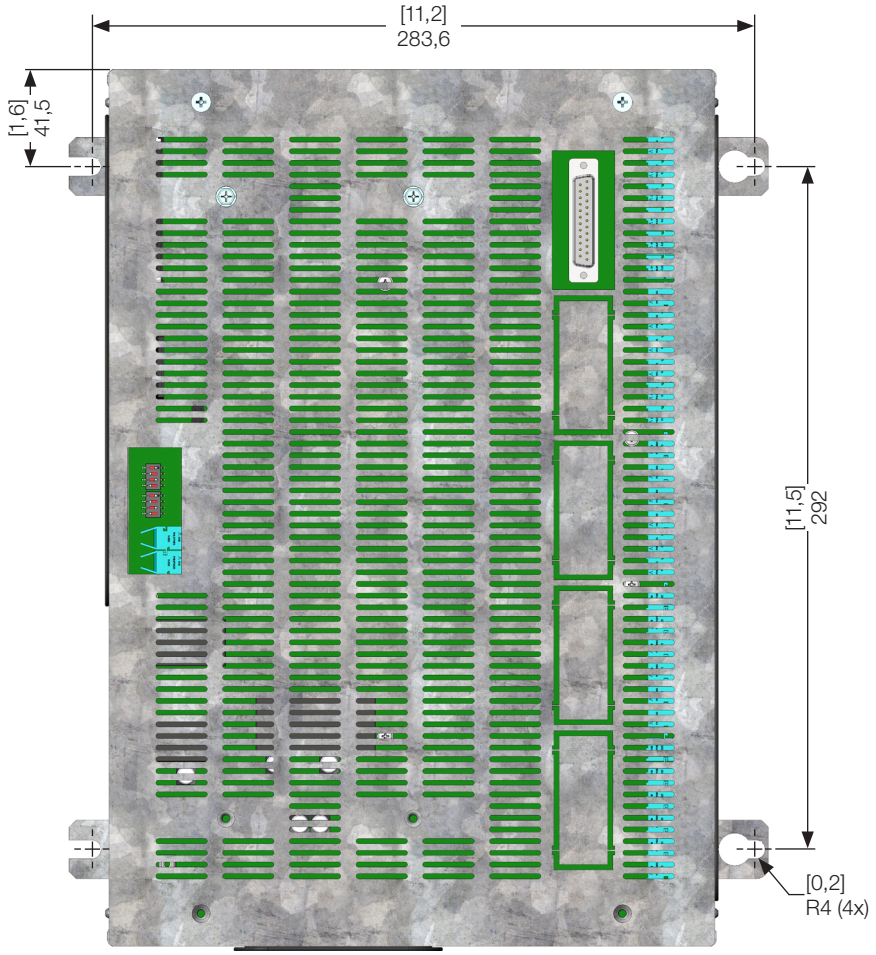


Figura 3.14: *Fijación de la base del módulo ICUP1 en mm [pul]*

El blindaje de la tarjeta ICUP es fijado con cuatro tornillos M6 (torque recomendado: 8.5 N.m).

3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

¡PELIGRO!
Las informaciones a seguir tienen la intención de servir como guía para obtenerse una instalación correcta. Siga también las normas de instalaciones eléctricas aplicables.

¡PELIGRO!
Antes de iniciar las conexiones asegúrese de que la red de alimentación esté desconectada.

¡ATENCIÓN!
El CFW-11M G2 puede ser conectado en circuitos con las siguientes capacidades de corto-circuito de hasta 100000 A_{rms} simétricos (máximo 480 V/690 V).

¡ATENCIÓN!
La protección de cortocircuito del convertidor no proporciona protección de cortocircuito del circuito alimentador. La protección de cortocircuito del circuito alimentador debe ser prevista conforme las normas locales aplicables.

3.2.1 Rectificador de Entrada

Para la generación de la tensión CC, para la alimentación de potencia de las UP11 G2, es necesaria la utilización de un rectificador. El rectificador puede ser un Active Front End (AFE), rectificador a diodo de 6, 12, 18 pulsos o más.

En los ítems a seguir son presentadas orientaciones generales para el dimensionamiento de un rectificador de 6 pulsos. Para más informaciones sobre rectificadores multipulsos o AFE consulte a WEG.

3.2.1.1 Dimensionamiento

El puente rectificador principal es dimensionado para atender la potencia nominal del accionamiento. Debe ser tomada en cuenta la disipación de calor causada por las pérdidas en el puente rectificador, tanto en el dimensionamiento del disipador del puente como en el calentamiento del aire interno del tablero.

¡ATENCIÓN!
Se recomienda que los diodos del puente tengan una tensión reversa ≥ 2200 V.

3.2.1.2 Reactancia de Red

El rectificador a diodos más el banco de condensadores de las UP11 G2 drenan de la red eléctrica una corriente con forma de onda no senoidal, conteniendo armónicas de la frecuencia fundamental. Estas corrientes armónicas circulando en las impedancias de la red de alimentación provocan caídas de tensión armónicas, distorsionando la tensión de alimentación del propio convertidor o de otros consumidores. Como efecto de estas distorsiones armónicas de corriente y tensión podemos tener el aumento de pérdidas eléctricas en las instalaciones con sobreca-lentamiento de sus componentes (cables, transformadores, bancos de condensadores, motores, etc.) así como un bajo factor de potencia.

Las armónicas de la corriente de entrada son dependientes de los valores de las impedancias presentes en el circuito de entrada/salida del rectificador. La adición de una reactancia de red reduce el contenido armónico de la corriente, proporcionando las siguientes ventajas:

- Aumento del factor de potencia en la entrada del convertidor.
- Reducción de la corriente eficaz de entrada.

- Disminución de la distorsión de la tensión en la red de alimentación.
- Aumento de la vida útil de los condensadores del Link CC.

Para el cálculo del valor de la reactancia de red necesaria para obtener la caída de tensión porcentual deseada, utilizar:

$$L_{rede} = \frac{\text{Queda [\%]} \cdot \text{Tensión de Rede [V]}}{\sqrt{3}.2 \cdot \pi \cdot \text{Freq rede [Hz]} \cdot I_{nominal}\,[A]}$$

¡ATENCIÓN!
Se recomienda una reactancia de red de un mínimo de 3 % en la entrada del rectificador de 6 pulsos a diodos.

3.2.1.3 Precarga

Los resistores del circuito de precarga deben ser dimensionados conforme los siguientes criterios:

- Tensión máxima.
- Energía máxima.
- Capacidad de sobrecarga de potencia de los resistores durante el período de precarga (capacidad de disipación de energía).

Tabla 3.5: *Dimensionamiento de la precarga*

Corriente de Pico Durante la Precarga (A)		0,82.(Vlinha/R)
Energía Almacenada en el Banco de Condensadores (J)	UP11-02 G2	$N.0,012.V_{linha}^2$
	UP11-01 G2	$N.0,006.V_{linha}^2$
Duración de la Precarga	UP11-02 G2	0,031.N.R
	UP11-01 G2	0,015.N.R

Siendo R el valor óhmico del resistor empleado en cada fase y N el número de unidades de potencia.

Ejemplo:

En un accionamiento compuesto por tres unidades de potencia, cuya tensión de línea en la entrada del rectificador fuese 690 V_{rms} (UP11-01 G2), los valores obtenidos serían los siguientes:

- Energía almacenada en el banco de condensadores: 3.0,006.6902 = 8569,8 J.
- Utilizando 3 resistores de 10 Ω (uno por fase), cada resistor deberá soportar 2856,6 J.
- El fabricante del resistor puede informar la energía soportada por el componente.
- La corriente de pico durante la precarga sería de 56,6 A y la duración de la precarga sería de 0,45 s.

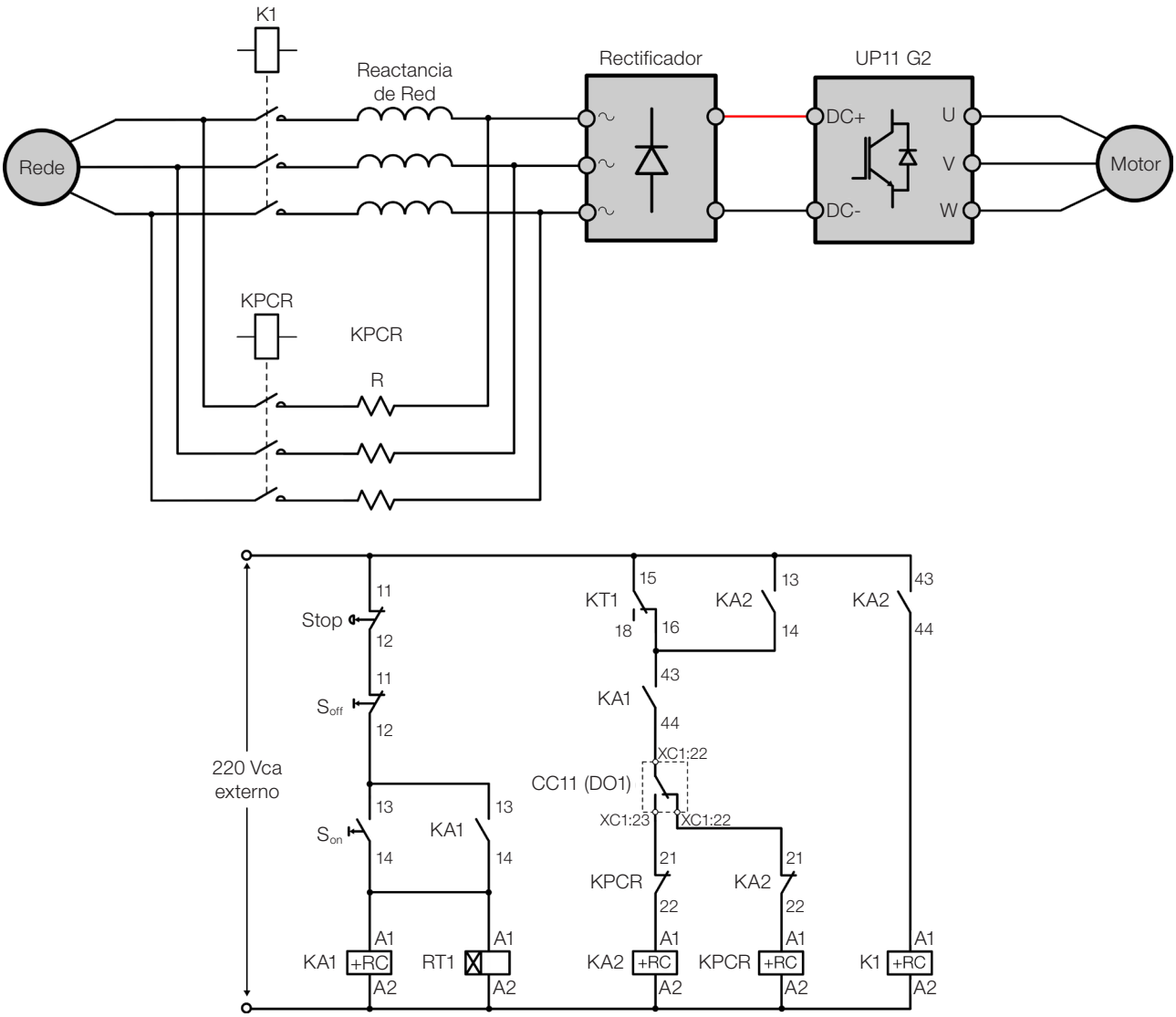


Figura 3.15: *Ejemplo de circuito de accionamiento de la precarga*

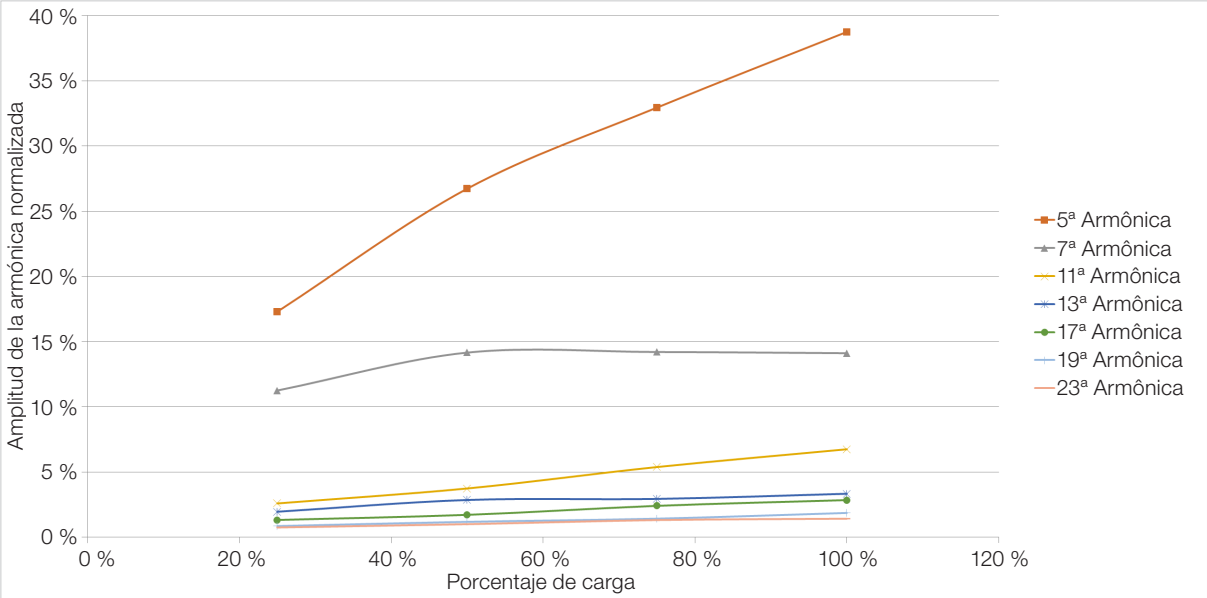
La alimentación del Rectificador de Entrada del CFW-11M G2 puede ser hecha por contactor o por disyuntor motorizado (representado por K1), donde el comando de éste debe ser enclavado con el comando del contactor de precarga KPCR. La Figura 3.15 en la página 3-13 presenta un ejemplo de circuito de precarga recomendado para el convertidor CFW-11M G2, con los diagramas simplificados de fuerza y de comando. La salida digital a relé DO1 de la tarjeta CC11 debe ser configurada con la función "precarga OK" (P0275 = 25). Este relé debe ser usado para comandar el contactor de precarga y el contactor (disyuntor motorizado) principal. Además de eso, la duración de la precarga debe ser temporizada para protección de los componentes del circuito auxiliar (resistores, contactor). Esta función es realizada por un relé temporizador con retardo en la energización, representado en la Figura 3.15 en la página 3-13 por RT1.

3.2.1.4 Armónicas del Rectificador de 6 Pulsos

En la Tabla 3.6 en la página 3-14, Figura 3.16 en la página 3-14 y Figura 3.17 en la página 3-14 son presentados los valores típicos del contenido armónico de las corrientes, factor de potencia y THD(I) en la red eléctrica, considerándose el rectificador 6 pulsos.

Tabla 3.6: *Armónicas individuales, factor de Potencia y THD(I) típicos para carga nominal en la salida, rectificador 6 pulsos*

Orden de la Armónica	I (%)	FP	THD(I)
1	100,0 %	0,89	42 %
5	38,7 %		
7	14,1 %		
11	6,7 %		
13	3,3 %		
17	2,9 %		
19	1,9 %		
23	1,4 %		



Obs: Amplitud de las armónicas normalizadas en función de la fundamental con 100 % de carga. Rectificador 6 pulsos

Figura 3.16: *Valores típicos de las armónicas de la corriente de entrada con la variación de la potencia de salida.*

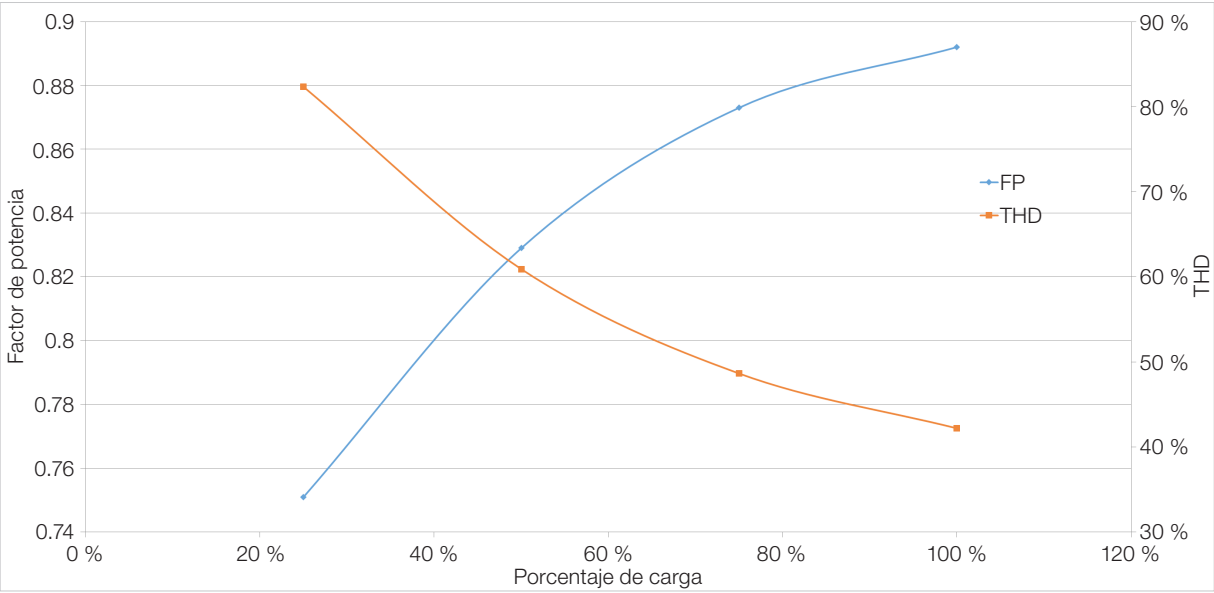


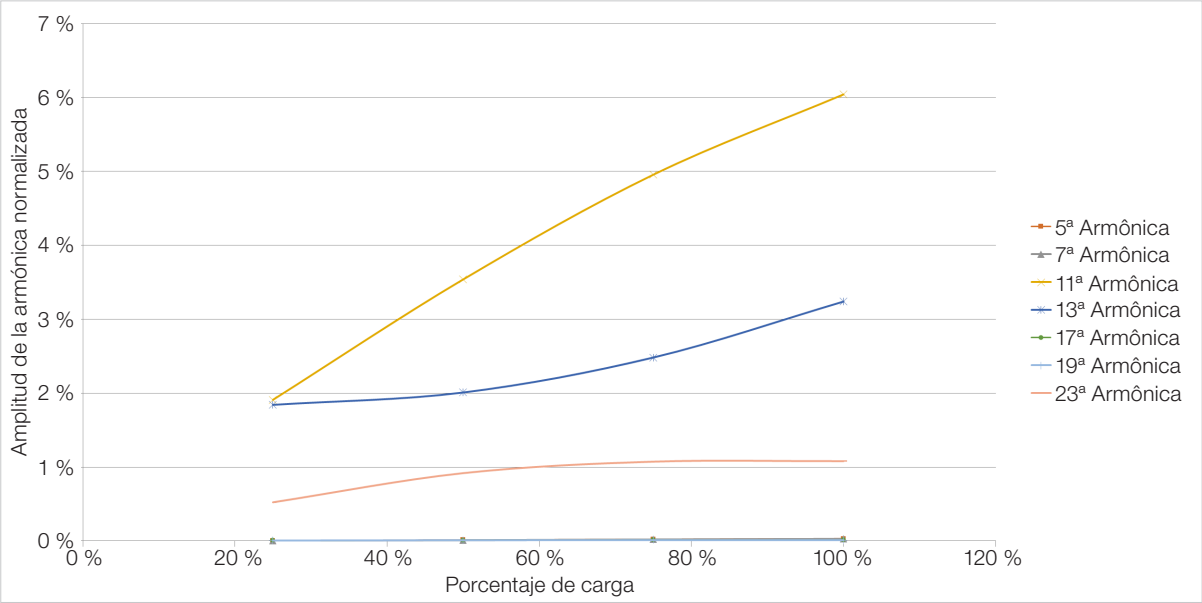
Figura 3.17: *Factor de Potencia (FP) y THD(I) con la variación de la potencia de salida rectificador 6 pulsos*

3.2.1.5 Armónicas del Rectificador de 12 Pulsos

En la Tabla 3.7 en la página 3-15, Figura 3.18 en la página 3-15 y Figura 3.19 en la página 3-15 son presentados los valores típicos del contenido armónico de las corrientes, Factor de Potencia y THD(I) en la red eléctrica, considerándose el rectificador 12 pulsos.

Tabla 3.7: *Armónicas individuales, Factor de Potencia y THD (I) típicos para carga nominal en la salida rectificador 12 pulsos*

Orden de la Armónica	I (%)	FP	THD(I)
1	100,0 %	0,96	7,1 %
5	0,0 %		
7	0,0 %		
11	6,0 %		
13	3,2 %		
17	0,0 %		
19	0,0 %		
23	1,1 %		



Obs: Amplitud de las armónicas normalizadas en función de la fundamental con 100 % de carga. Rectificador 12 pulsos

Figura 3.18: *Valores típicos de las armónicas de la corriente de entrada con la variación de la potencia de salida*

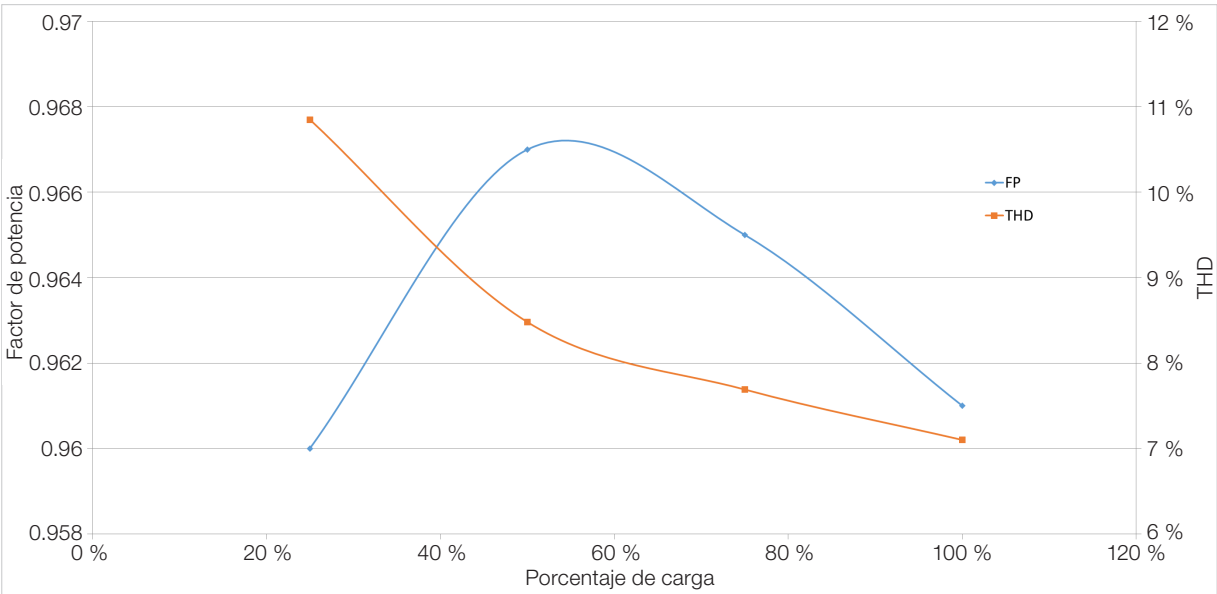


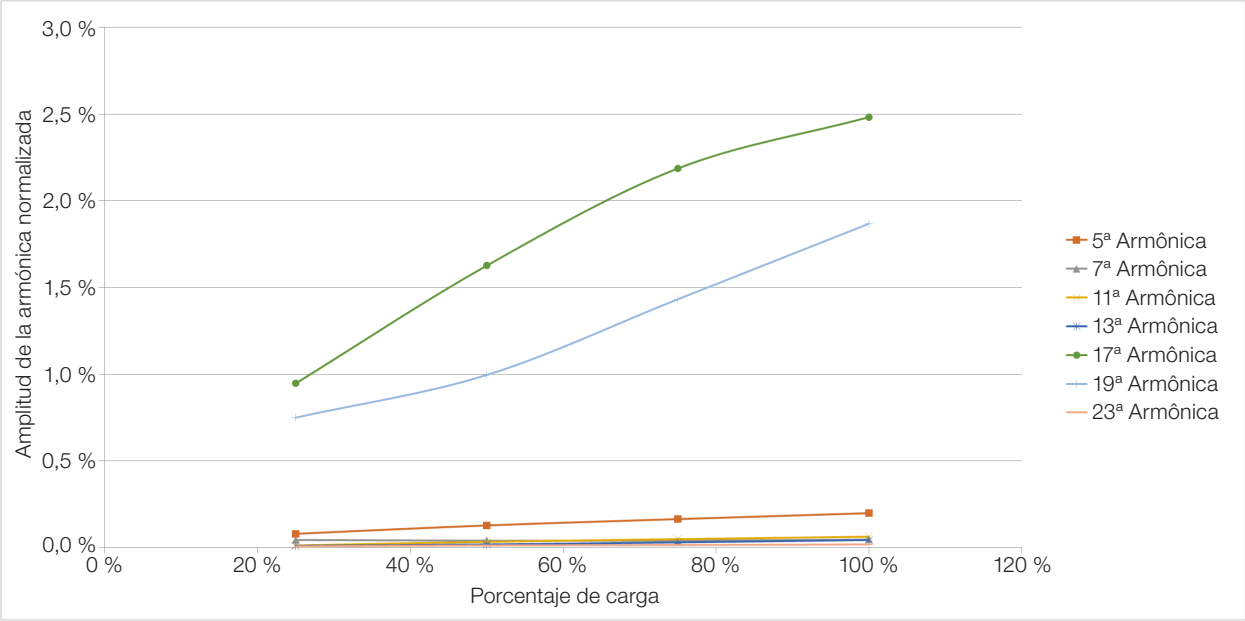
Figura 3.19: *Factor de Potencia (FP) y THD (I) con la variación de la potencia de salida rectificador 12 pulsos*

3.2.1.6 Armónicas del Rectificador de 18 Pulsos

En la Tabla 3.8 en la página 3-16, Figura 3.20 en la página 3-16 y Figura 3.21 en la página 3-16 son presentados los valores típicos del contenido armónico de las corrientes, Factor de Potencia y THD(I) en la red eléctrica, considerándose el rectificador 18 pulsos.

Tabla 3.8: *Armónicas individuales, Factor de Potencia y THD (I) típicos para carga nominal en la salida rectificador 18 pulsos*

Orden de la Armónica	I(%)	FP	THD(I)
1	100,0 %	0,97	3,2 %
5	0,2 %		
7	0,0 %		
11	0,1 %		
13	0,0 %		
17	2,5 %		
19	1,9 %		
23	0,0 %		



Obs: Amplitud de las armónicas normalizadas en función de la fundamental con 100 % de carga. Rectificador 18 pulsos

Figura 3.20: *Valores típicos de las armónicas de la corriente de entrada con la variación de la potencia de salida*

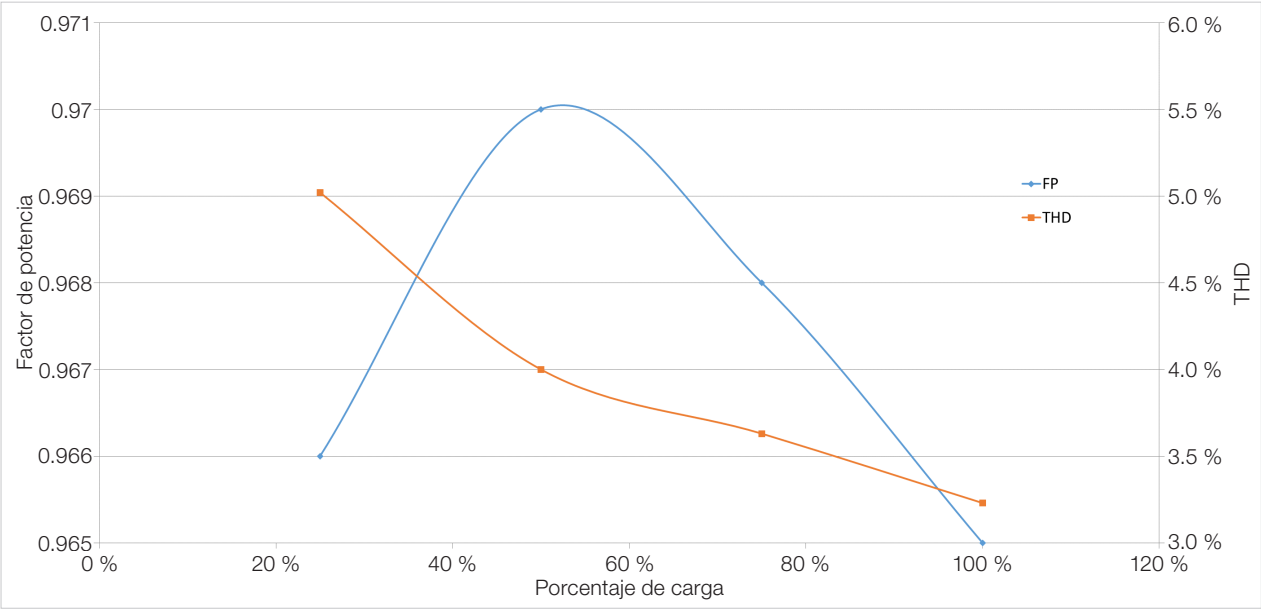


Figura 3.21: *Factor de Potencia (FP) y THD (I) con la variación de la potencia de salida rectificador 18 pulsos*

¡NOTA!
Las armónicas presentadas en los Ítem 3.2.1.4 Armónicas del Rectificador de 6 Pulsos en la página 3-14, Ítem 3.2.1.5 Armónicas del Rectificador de 12 Pulsos en la página 3-15 e Ítem 3.2.1.6 Armónicas del Rectificador de 18 Pulsos en la página 3-16 son valores típicos, pudiendo variar de aplicación en aplicación. Los datos presentados son válidos para la siguiente condición:
- Corriente de cortocircuito del transformador de 100000 Arms simétricos.
- Reactancia de red de 3 %.

3.2.2 Barramientos

Los barramientos del tablero deben ser dimensionados conforme la corriente de salida del rectificador y la corriente de salida del accionamiento. Se recomienda la utilización de barramientos de cobre. En caso de que sea necesario utilizar barramientos de aluminio es necesario limpiar los contactos y utilizar compuesto antioxidante. Si no fuera utilizado el compuesto, cualquier junción de cobre y aluminio resultará en corrosión acelerada en el local.

3.2.3 Fusibles

Se recomienda la utilización de fusibles adecuados para la operación en corriente continua en la alimentación CC de las UP11 G2. La tensión máxima en el Link CC, en la UP11-01 G2, es 1200 Vcc, en la UP11-02 G2 es de 800 Vcc (nivel de apagado de los IGBTs por sobretensión). Los fusibles utilizados en redes CA también pueden ser utilizados, no obstante, debe ser aplicado un derating en la tensión CA especificada. Para obtener el factor de derating consulte al fabricante del fusible.

Ejemplos de fusibles:

- UP11-01 G2: PC73UD13C630TF (Mersen).

- UP11-02 G2: PC73UD12C900TF (Mersen).

3.2.4 Esquema General de Conexión

En la Figura 3.22 en la página 3-18 es presentado el esquema general para un convertidor con cinco unidades de potencia (UP11). Son representadas las conexiones entre la unidad de control UC11 y las UPs (Conectores DB25 XC40 y Fibras Ópticas), conexiones de potencia de las UPs (DC+, DC-, U, V, W y GND), y las conexiones auxiliares de alimentación de la ventilación (220 V), de la UP11 (24 Vcc) y de la UC11 (24 Vcc). Para un número reducido de UP11, conectarlas en orden creciente (1, 2, 3, etc.), dejando las últimas posiciones sin conexión.

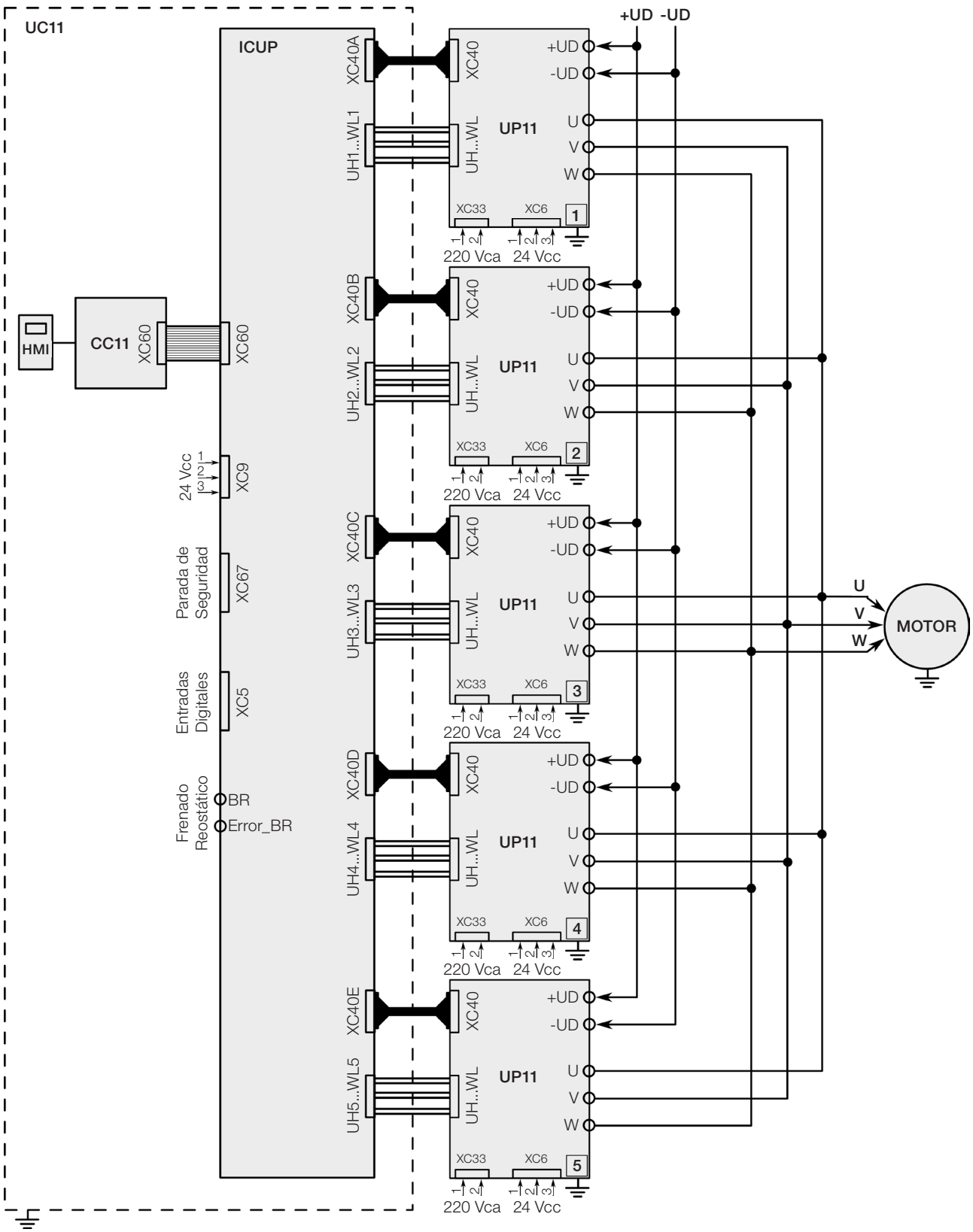


Figura 3.22: Esquema general de conexión

3.2.5 Conexiones de Potencia

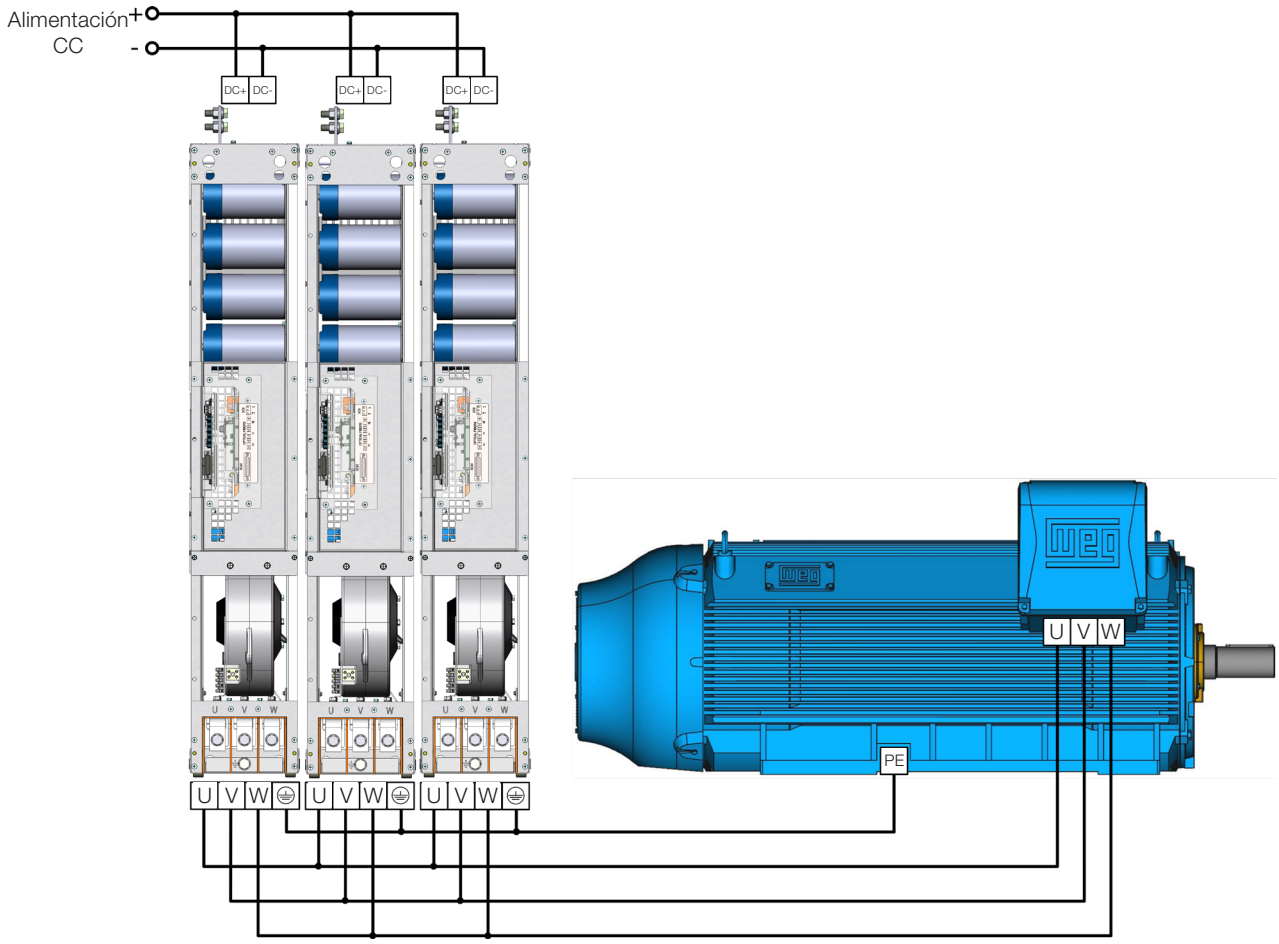


Figura 3.23: *Conexiones de potencia y puesta a tierra*

¡ATENCIÓN!
El tierra de protección del motor debe ser conectado al tierra del tablero.

La fijación de las conexiones DC+ y DC- de la UP11 G2 son hechas con 4 tornillos M12X35 (torque recomendado: 60 N.m), consulte la Figura 3.24 en la página 3-20.

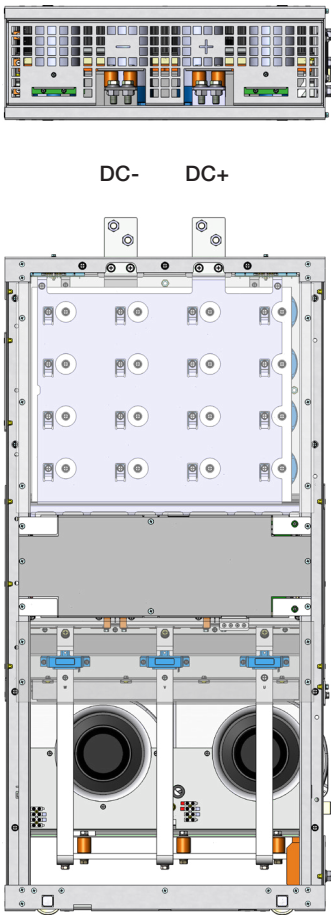


Figura 3.24: *Bornes de alimentación CC*

DC+: Polo positivo de la tensión de alimentación CC.

DC-: Polo negativo de la tensión de alimentación CC.

Las conexiones U, V y W son hechas a través de 3 tornillos M12X45 (torque recomendado: 60 N.m, consulte la Figura 3.25 en la página 3-21.

El tornillo utilizado para fijar el cable de puesta a tierra de la UP11 G2 es M12X25 (torque recomendado: 60 N.m).

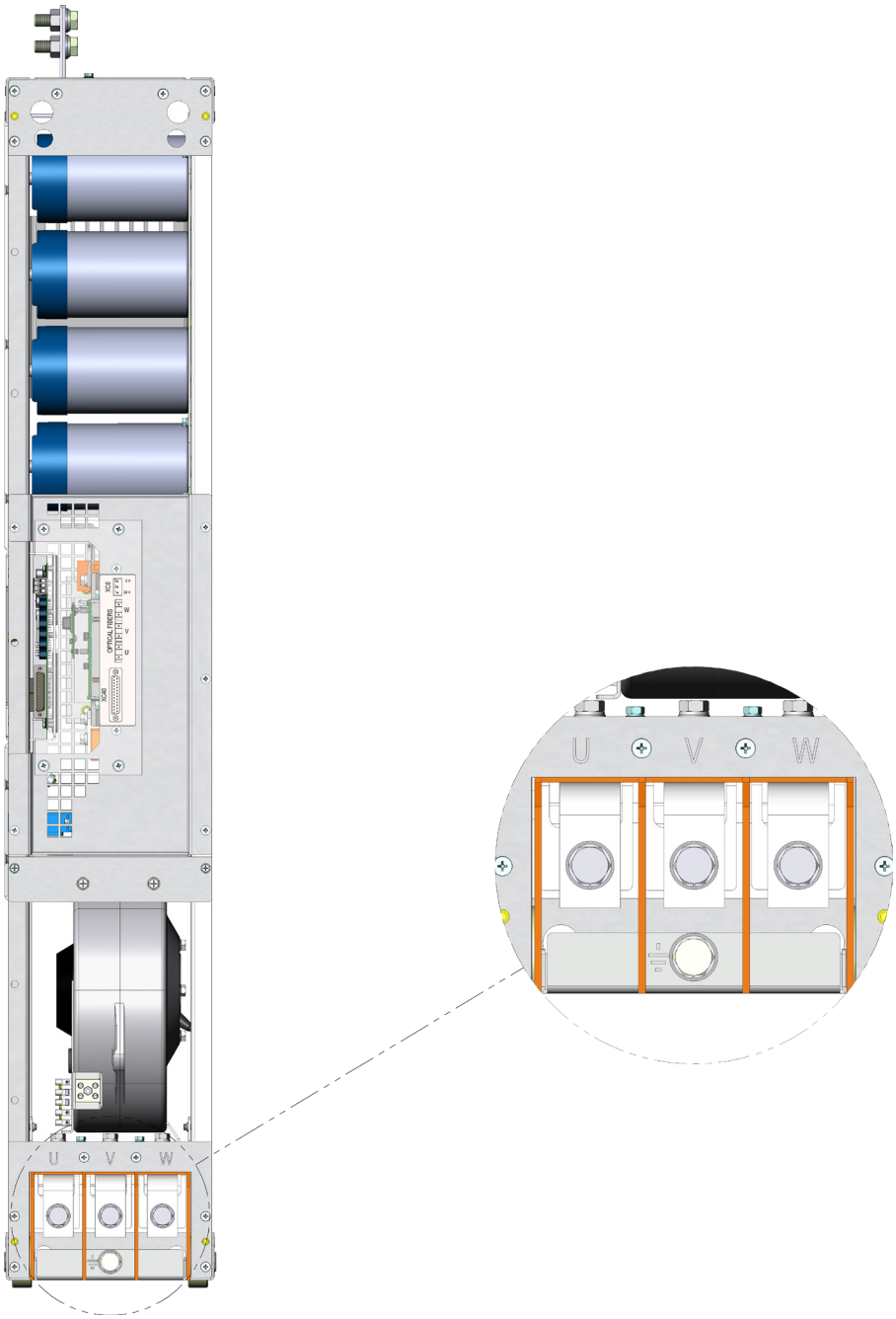


Figura 3.25: *Bornes de salida U, V, W y puesta a tierra*

U, V y W: conexiones para el motor.

⏚: Conexión del cable de puesta a tierra.

Para una mejor distribución de corriente entre las UP11 es recomendado que las conexiones de salida de éstas sean interconectadas a través de un barramiento único de paralelismo. La longitud de los cables entre las UP11 y el barramiento de paralelismo debe ser lo más corta posible.

¡ATENCIÓN!
Los cables de salida U, V y W de las UP11 deben tener la misma longitud.

¡ATENCIÓN!
Los cables del motor deben ser distribuidos lo más uniformemente posible, en la conexión con el barramiento de paralelismo, conforme el ejemplo ilustrado en la Figura 3.26 en la página 3-22. La distancia "L" debe ser mantenida constante.

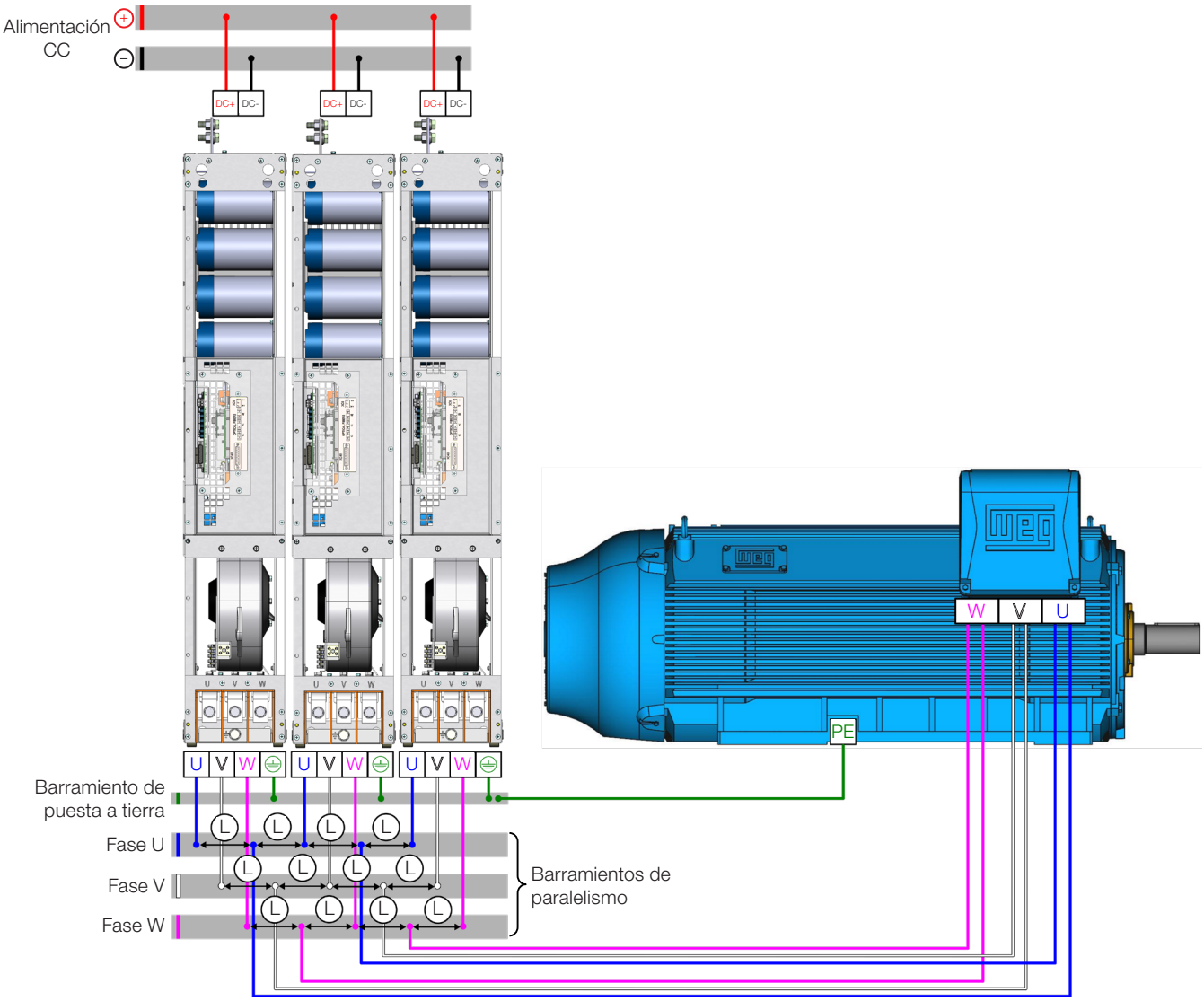


Figura 3.26: *Distribución recomendada para los cables del motor*

3.2.6 Conexiones de Entrada

¡PELIGRO!
Prever un dispositivo para seccionamiento de la alimentación del convertidor. El dispositivo debe impedir la alimentación del convertidor siempre que sea necesario (por ejemplo: durante trabajos de mantenimiento).

¡ATENCIÓN!
Un contactor u otro dispositivo que frecuentemente seccione la alimentación del convertidor, para accionar y parar el motor, puede causar daños al circuito de potencia del convertidor. El convertidor es proyectado para usar señales de control para accionar y parar el motor. Siendo utilizado, el dispositivo en la entrada no puede exceder una operación cada 5 minutos, de lo contrario podrá ser dañado el convertidor.

¡ATENCIÓN!
La tensión de alimentación no debe exceder los valores nominales del convertidor (ver Tabla 8.1 en la página 8-2).

Las interconexiones entre el Link CC y cada UP11 G2 pueden ser hechas con alambres trenzados flexibles, conforme el ejemplo de la Figura 3.27 en la página 3-23, dimensionados para soportar la corriente del Link CC, de acuerdo con la Tabla 8.1 en la página 8-2. La Figura 3.28 en la página 3-23 presenta un ejemplo de alambres trenzados utilizados por WEG, utilizando un fusible en el DC+ y otro en el DC-.

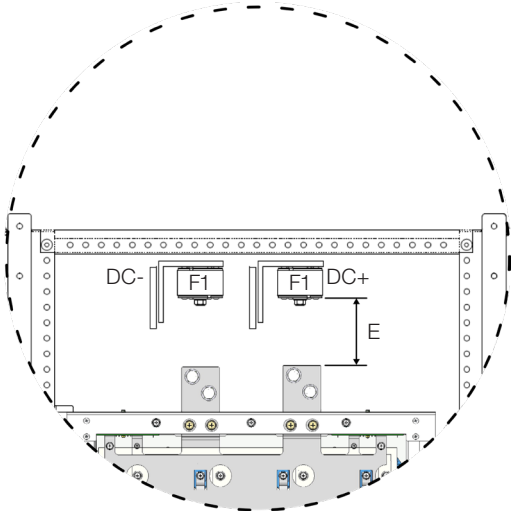


Figura 3.27: *Vista lateral de las conexiones de los alambres trenzados y fusibles*

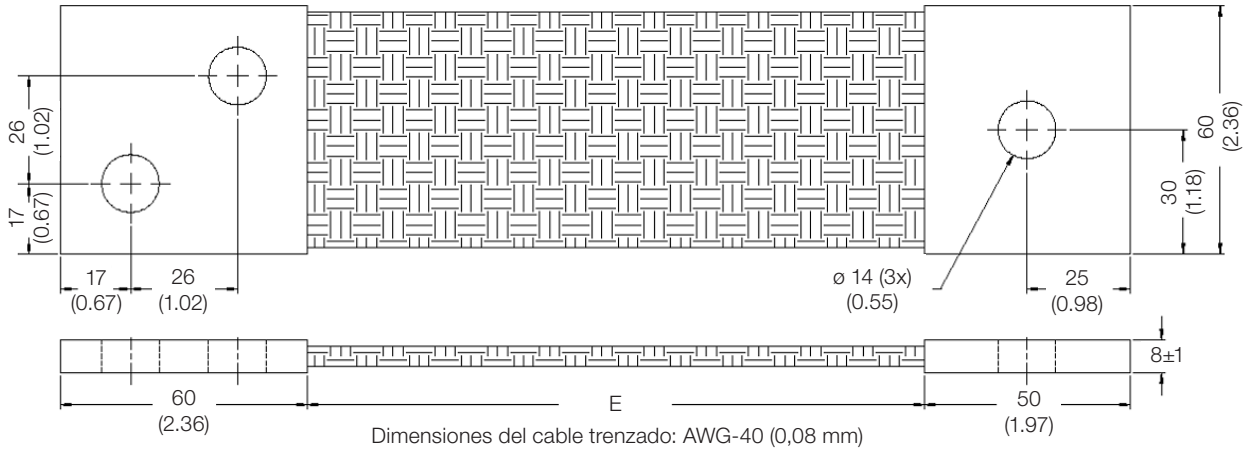


Figura 3.28: *Ejemplo de alambre trenzado – mm (pul)*

¡NOTA!
Es importante que todos los alambres trenzados presenten la misma longitud (definida por la cuota "E") que dependerá de la construcción del tablero.

3.2.7 Conexiones de Salida

¡ATENCIÓN!
El convertidor tiene protección electrónica de sobrecarga del motor, la que debe ser ajustada de acuerdo con el motor usado. Cuando sean conectados varios motores al mismo convertidor, utilice relés de sobrecarga individuales para cada motor.

¡ATENCIÓN!
La protección de sobrecarga del motor disponible en el CFW-11M G2 está de acuerdo con las normas IEC609047-4-2 y UL508C, observe las informaciones a seguir:
- Corriente de "trip" igual a 1.25 veces la corriente nominal del motor (P0401) ajustada en el menú "Puesta en Marcha Orientada".
- El valor máximo del parámetro P0398 (Factor Servicio Motor) es 1.15.
- Los parámetros P0156, P0157 y P0158 (corriente de sobrecarga a 100 %, 50 % y 5 % de la velocidad nominal, respectivamente) son automáticamente ajustados cuando los parámetros P0401 (corriente nominal del motor) y/o P0406 (ventilación del motor) son ajustados en el menú "Puesta en Marcha Orientada". Si P0156, P0157 y P0158 son ajustados manualmente, el valor máximo permitido es 1,05 x P0401.

¡ATENCIÓN!
Si son insertados, en la alimentación del motor, una llave aisladora o un contactor, nunca los opere con el motor girando o con tensión en la salida del convertidor.

Utilice dos cables en paralelo con el calibre indicado en la Tabla 3.8 en la página 3-16 para interconectar las conexiones U, V y W de la UP11 con el barramiento de paralelismo (alimentación del motor).

Tabla 3.9: *Cables de conexión U, V y W*

Corriente (A)	Tensión (V)	Régimen	Sección Mínima de los Cables (mm²)
634	380-480	ND	(2X) 300
515		HD	(2X) 185
496	500-600	ND	(2X) 185
380		HD	(2X) 120
439	660-690	ND	(2X) 150
340		HD	(2X) 120

¡ATENCIÓN!
Los cables U, V y W de todas las fases de todas las UP11 deben poseer la misma longitud, para así evitar desequilibrio de corriente.

Las características del cable utilizado para conexión del convertidor al motor, así como su interconexión y localización física, son de extremada importancia para evitar interferencia electromagnética en otros dispositivos, además de afectar la vida útil del aislamiento de las bobinas y de los rodamientos de los motores accionados por los convertidores.

Instrucciones para los cables del motor:

Cables sin Blindaje:

- Pueden ser utilizados cuando no sea necesario el cumplimiento de la directiva europea de compatibilidad electromagnética (2014/30/EU).
- Mantenga los cables del motor separados de los demás cables (cables de señal, cables de sensores, cables de comando, etc.), conforme la Tabla 3.9 en la página 3-24.
- La emisión de los cables puede ser reducida instalándolos dentro de un electroducto metálico, el cual debe ser puesto a tierra por lo menos en los dos extremos.
- Conecte un cuarto cable entre el tierra del motor y el tierra del convertidor.

¡NOTA!
El campo magnético creado por la circulación de corriente en estos cables puede inducir corrientes en piezas metálicas próximas, calentándolas y causando pérdidas eléctricas adicionales. Por eso, mantenga los 3 cables (U, V, W) siempre juntos.

Cables Blindados:

- Son obligatorios cuando hay necesidad de cumplimiento de la directiva de compatibilidad electromagnética (89/336/EEC), conforme es definido por la norma EN 61800-3 "Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems". Actúa principalmente reduciendo la emisión irradiada por los cables del motor en el rango de radiofrecuencia.

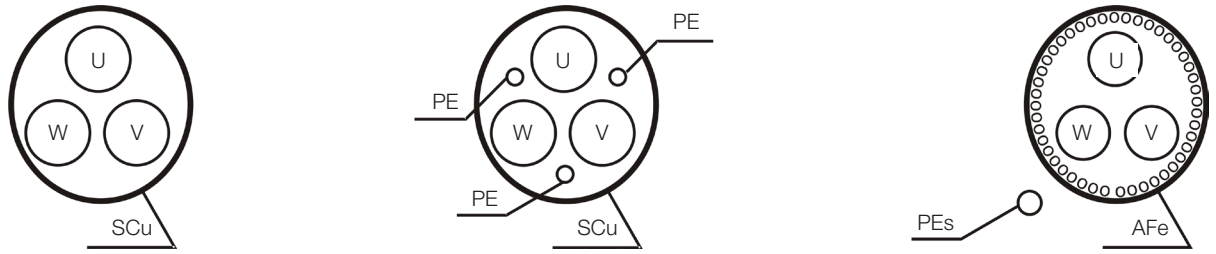
- En cuanto a los tipos y detalles de instalación, siga las recomendaciones de la IEC 60034-25 "Guide For Design and Performance of Cage Induction Motors Specifically Designed For Converter Supply" consulte el resumen en la Figura 3.29 en la página 3-25. Consulte la norma para más detalles y eventuales modificaciones relacionadas a las nuevas revisiones.

- Mantenga los cables del motor separados de los demás cables (cables de señal, cables de sensores, cables de comando, etc.), conforme la Tabla 3.10 en la página 3-25.

- El sistema de puesta a tierra debe presentar una buena interconexión entre los diversos locales de la instalación, como por ejemplo, entre los puntos de puesta a tierra del motor y del convertidor. Diferencias de tensión o impedancia entre los diversos puntos pueden provocar circulación de corrientes parásitas entre los equipos conectados al tierra, llevando a problemas de interferencia electromagnética.

Tabla 3.10: *Distancia mínima de separación entre los cables del motor y los demás*

Longitud del Cableado	Distancia Mínima de Separación
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm



Cables blindados simétricos: tres conductores concéntricos, con o sin conductores de tierra, siendo construidos de forma simétrica, y un blindaje externo de cobre o aluminio.

Nota:
(1) SCu = blindaje externo de cobre o aluminio.
(2) AFe = acero o hierro galvanizado.
(3) PE = conductor de tierra.
(4) El blindaje de los cables debe ser puesto a tierra en ambos lados, convertidor y motor. Deben ser hechas conexiones de 360º para una baja impedancia para altas frecuencias.
(5) Para que el blindaje actúe como tierra de protección, éste debe tener por lo menos 50 % de la conductibilidad de los conductores de fase. En caso contrario, utilice conductor de tierra adicional externamente al cable blindado, quedando el blindaje como protección de EMC.
(6) La conductibilidad del blindaje, para altas frecuencias, debe ser de por lo menos 10 % de la conductibilidad de los conductores de fase.

Figura 3.29: *Cables recomendados por la IEC 60034-25 para conexión del motor*

3.2.8 Conexiones de Puesta a Tierra

¡PELIGRO!
No comparta el cableado de puesta a tierra con otros equipos que operen con altas corrientes (ej.: motores de alta potencia, máquinas de soldar, etc.).

¡ATENCIÓN!
El conductor neutro de la red que alimenta el convertidor debe ser sólidamente puesto a tierra, no obstante, éste no debe ser utilizado para puesta a tierra del convertidor.

¡PELIGRO!
El convertidor debe ser obligatoriamente conectado a un tierra de protección (PE).
Observe lo siguiente:
- Conecte los puntos de puesta a tierra del convertidor a una varilla de puesta a tierra específica, o al punto de puesta a tierra específico, o al punto de puesta a tierra general (resistencia ≤ 10 Ω).
- Use un calibre mínimo, del cable para conexión al tierra, igual al indicado en la Tabla 3.10 en la página 3-25. En caso de que existan normas locales que exijan calibres diferentes, éstas deberán ser seguidas.
- Para compatibilidad con la norma IEC 61800-5-1 utilice como mínimo un cable de cobre de 10 mm² para conexión del convertidor al tierra de protección, ya que la corriente de fuga es mayor a 3.5 mA CA

Utilice los cables con calibre indicado en la Tabla 3.10 en la página 3-25 para efectuar la puesta a tierra de las unidades de potencia UP11.

Tabla 3.11: *Cables de puesta a tierra*

Corriente (A)	Tensión (V)	Régimen	Sección Mínima de los Cables (mm²)
634	380-480	ND	300
515		HD	185
496	500-600	ND	185
380		HD	120
439	660-690	ND	150
340		HD	120

3.2.9 Redes IT

¡NOTA!
La protección de falta a tierra (F074) se destina a la protección de IGBT, no pudiendo ser activada cuando la salida del convertidor esté en corto con el tierra, cuando sea alimentado por redes IT.
Para monitorear fallas del sistema deben ser usados dispositivos de monitoreo externo del aislamiento.

3.2.10 Terminales Recomendados para los Cables de Potencia

Tabla 3.12: *Terminales de cable recomendados para conexiones de potencia*

Calibre del Cable [mm²]	Tornillo	Fabricante	Terminal Anillo Tubular, Referencia Comercial	Herramienta para Crimpado, Referencia Comercial	Número de Crimpados
120	M12	Hollingsworth	RM120-12	Herramienta hidráulica H6-500	1
		Burndy (FCI)	YA28L	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81 Herramienta+matriz: Y35 o Y750 / U29RT	
150		Hollingsworth	RM150-12	Herramienta hidráulica H6-500	
		Burndy (FCI)	YA30L	Herramienta sin matriz: Y644 o Y81 Herramienta+matriz: Y35 o Y750 / U30RT	
185		Hollingsworth	RM185-12	Herramienta hidráulica H6-500	
		Burndy (FCI)	YA31L	Herramienta sin matriz: Y644 o Y81 Herramienta+matriz: Y35 o Y750 / U31RT	
300		Hollingsworth	RM300-12	Herramienta hidráulica H6-500	
		Burndy (FCI)	YA36L2	Herramienta sin matriz: Y644 o Y81 Herramienta+matriz: Y35 o Y750 / U36RT	

3.2.11 Frenado Reostático

El conjugado de frenado, obtenido a través de la aplicación de convertidores de frecuencia sin resistores de frenado reostático, varía de 10 % a 35 % del conjugado nominal del motor.

Para obtenerse conjugados frenantes mayores, utilice resistores para el frenado reostático. En este caso, la energía regenerada en exceso es disipada en un resistor montado externamente al convertidor.

Este tipo de frenado es utilizado en los casos en que son deseados tiempos de desaceleración cortos, o cuando sean accionadas cargas de elevada inercia.

Para el modo de control vectorial, existe la posibilidad de utilizar el "Frenado Óptimo" eliminándose, en muchos casos, la necesidad de utilización de frenado reostático.

¡ATENCIÓN!
Para el CFW-11M G2 utilizar solamente el módulo de frenado autónomo DBW-04. Para más informaciones, consultar el manual del accesorio.

3.2.12 Conexiones de Control

3.2.12.1 Conexiones UP11 G2

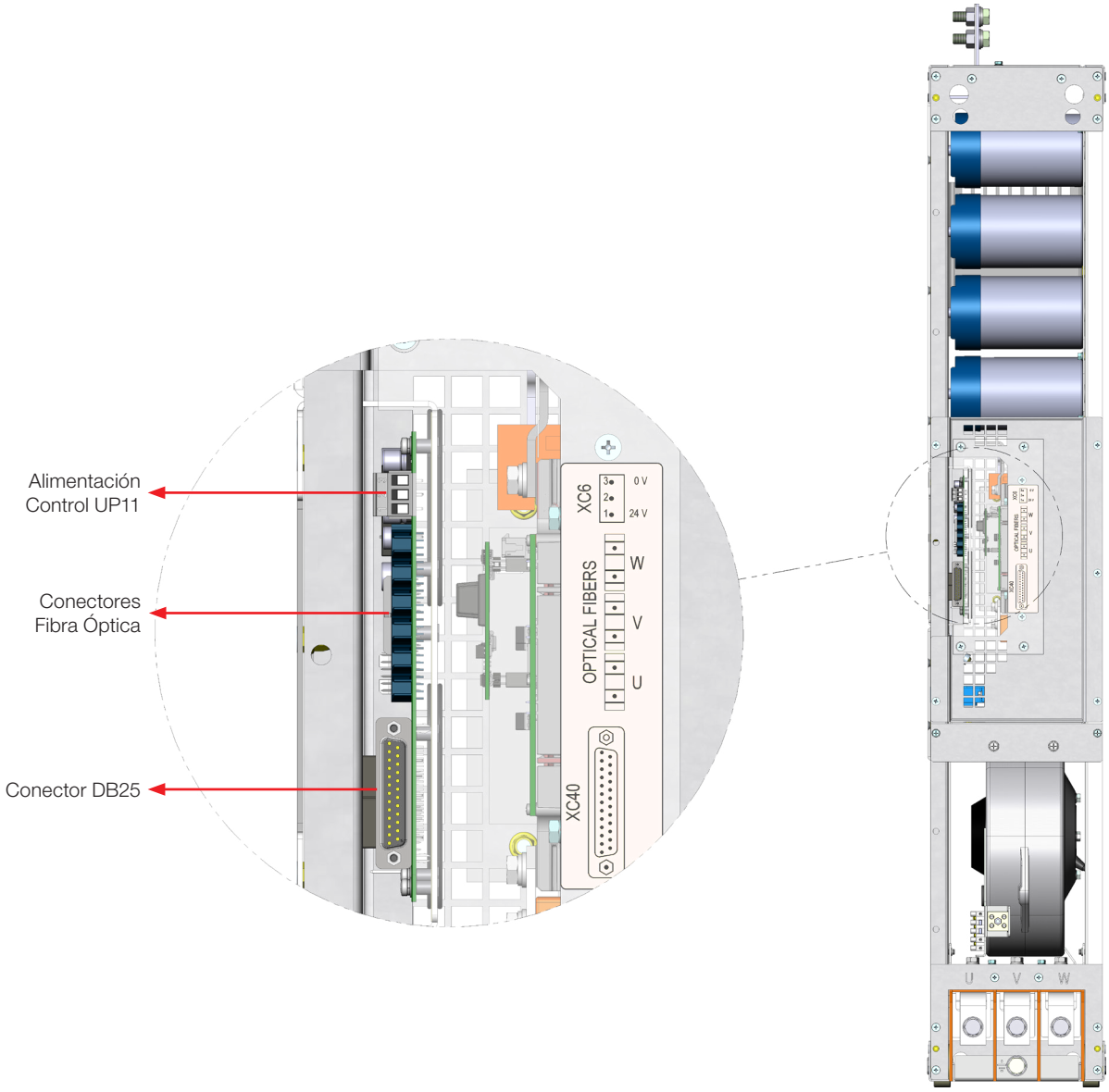


Figura 3.30: *Puntos de conexión de los cables de control en la UP11 G2*

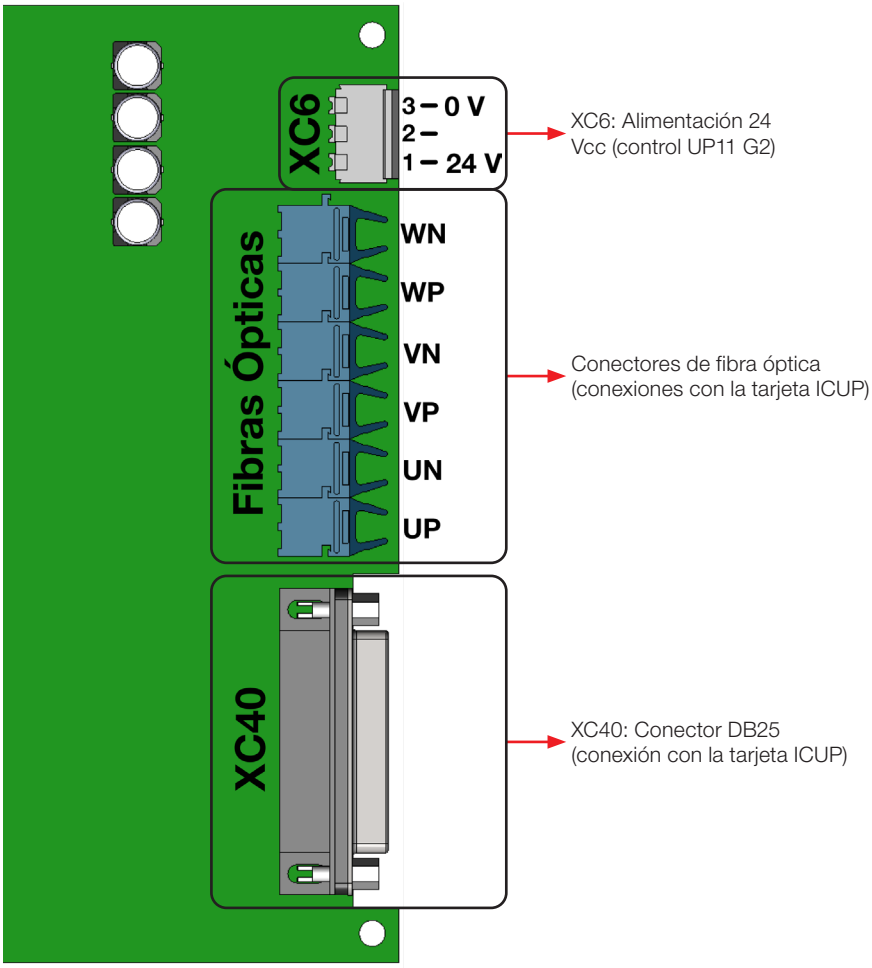


Figura 3.31: *Identificación de las conexiones de control de la UP11 G2*

La alimentación de la electrónica de las UP11 G2 es realizada a través del conector XC6, ubicado en la tarjeta IUP, éste es descrito en la Tabla 3.12 en la página 3-26.

Tabla 3.13: *Descripción del conector XC6*

XC6		Función	Especificaciones
1	+24 Vcc	Polo positivo de la fuente de alimentación +24 Vcc	Fuente 24 Vcc (± 3 %) Consumo: 750 mA por UP11 G2
2	NC	No conectado	
3	GND	Referencia de la fuente de alimentación +24 Vcc	

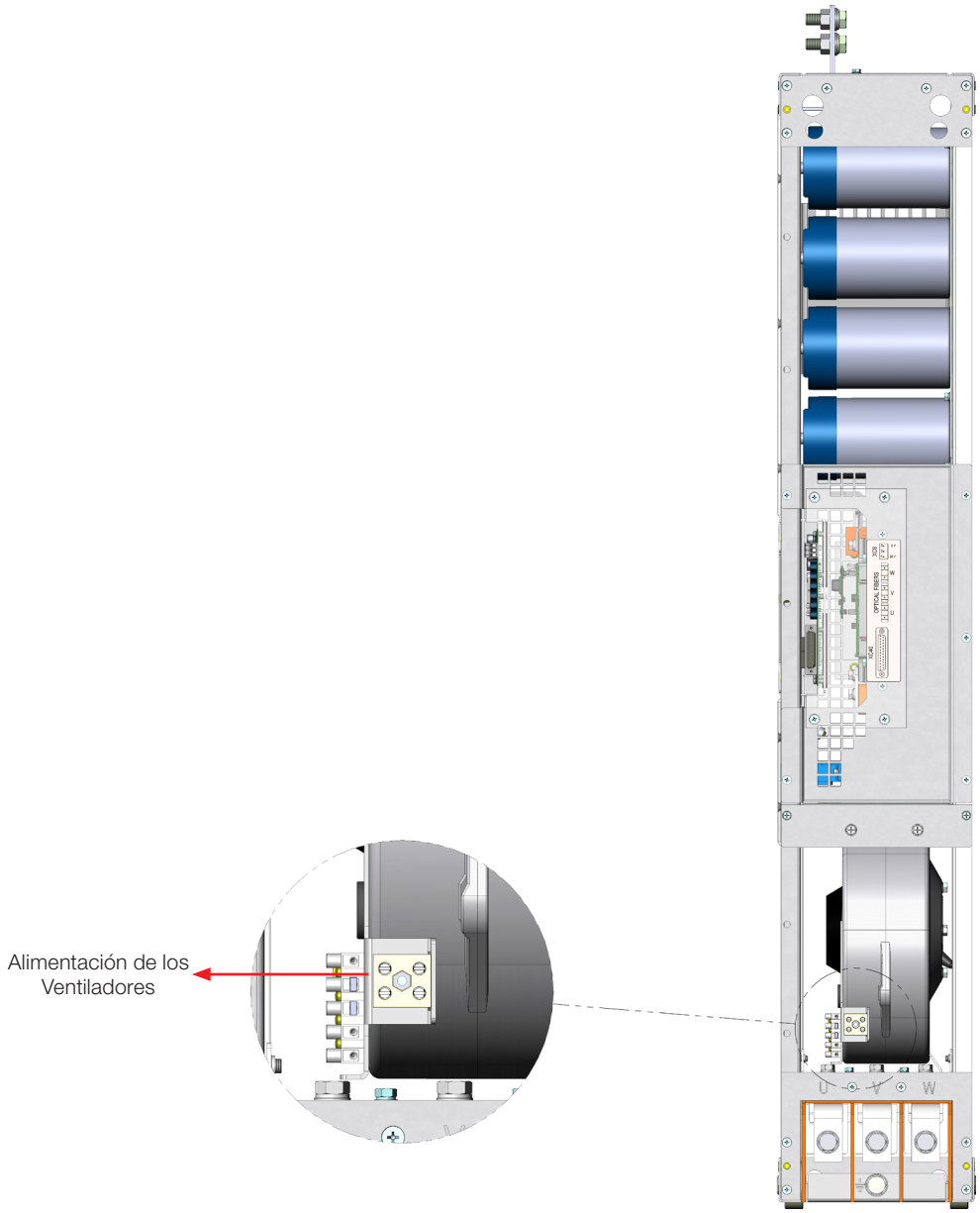


Figura 3.32: *Bornes para alimentación de los ventiladores*

Tabla 3.14: *Especificación de la alimentación de los ventiladores*

Tensión	Frecuencia	Corriente
220 Vca	50 / 60 Hz	4 Aca

3.2.12.2 Conexiones UC11 G2

Las entradas digitales DIM1 y DIM2, localizadas en la tarjeta ICUP1 (Tabla 3.14 en la página 3-29), pueden ser programadas respectivamente, a través de los parámetros P0832 y P0833.

Tabla 3.15: *Función de las señales en el conector XC5*

Conector XC5		Función Estándar de Fábrica	Especificaciones
1	DIM1	Entrada digital DIM1 aislada, programable en (P0832). Consulte el manual de programación	Nivel alto ≥ 18 V Nivel bajo ≤ 3 V Tensión de entrada máxima: 30 V Corriente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
2	DIM2	Entrada digital DIM2 aislada, programable en (P0833). Consulte el manual de programación	
3	COM	Punto común de las entradas digitales de la tarjeta ICUP1	
4	+24 V	Fuente 24 Vcc	Fuente aislada 24 Vcc ± 8 % Capacidad: 600 mA **Nota 1:** Esta fuente puede ser usada para alimentación de las entradas digitales DIM1 (ISOL) y DIM2 (ISOL) de la tarjeta ICUP1 **Nota 2:** Esta fuente es aislada de la entrada 24 Vcc, utilizada para alimentar la ICUP1 **Nota 3:** Esta es la misma fuente disponible en la tarjeta CC11
5	GND_24	Referencia 0 V para la fuente de 24 Vcc	

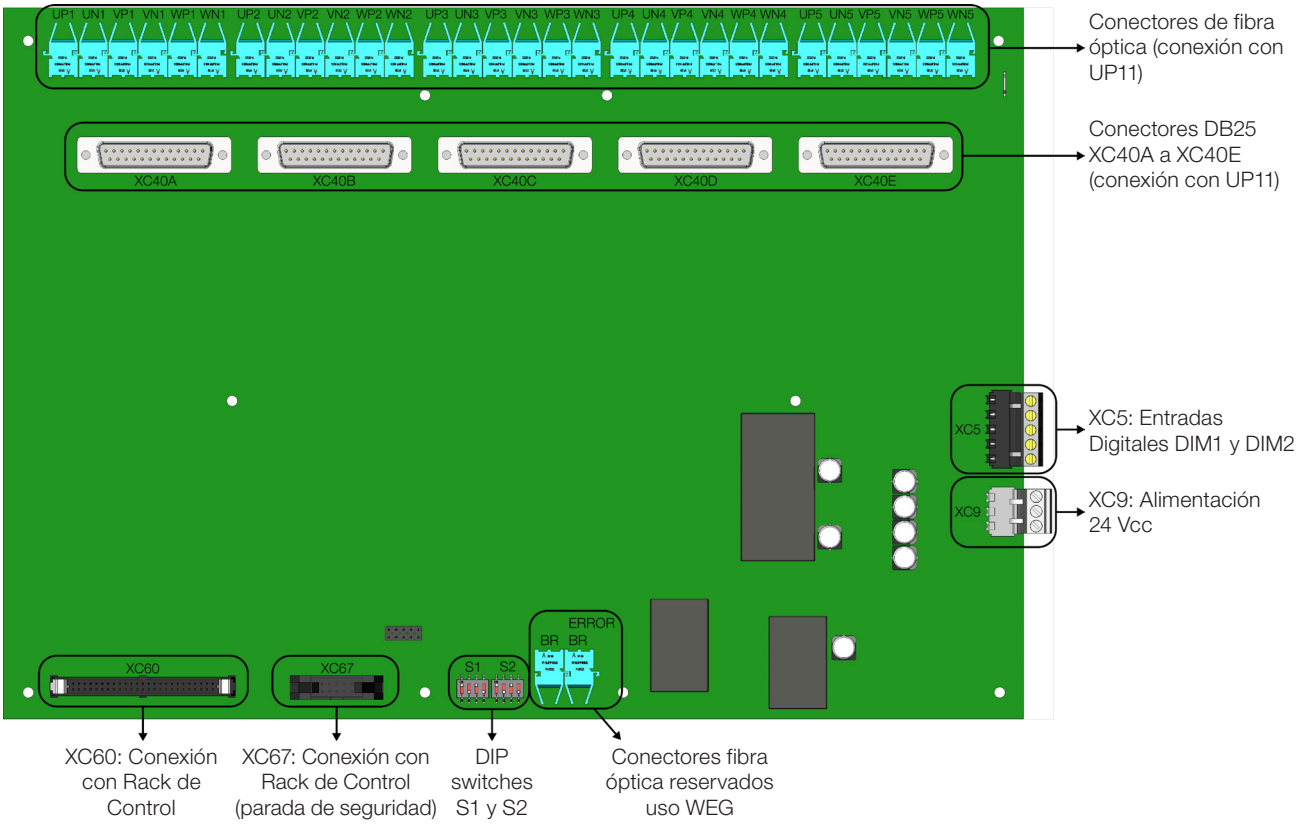


Figura 3.33: *Puntos de conexión de la tarjeta ICUP*

La alimentación del rack de control es realizada a través del conector XC9, ubicado en la tarjeta ICUP, éste es descrito en la Tabla 3.15 en la página 3-30.

Tabla 3.16: *Descripción del conector XC9*

XC9		Función	Especificaciones
1	+24 Vcc	Polo positivo de la fuente de alimentación +24 Vcc	Fuente 24 Vcc (± 3 %) Consumo: 1,25 A
2	NC	No conectado	
3	GND	Referencia de la fuente de alimentación +24 Vcc	

Las DIP switches S1 y S2, Figura 3.34 en la página 3-31, tienen la función de, respectivamente, seleccionar el nivel de la tensión de alimentación alterna del convertidor y el número de UP11 conectadas.

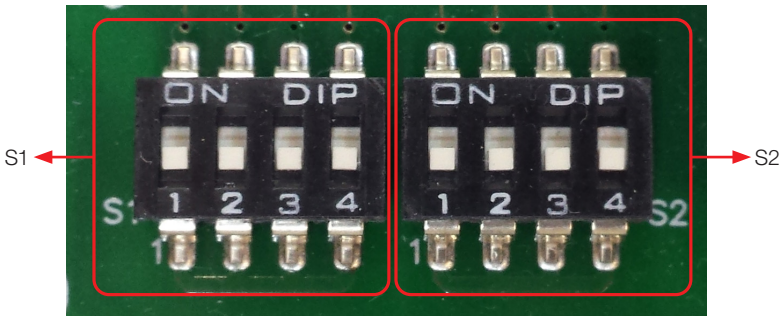


Figura 3.34: *Detalle DIP switches S1 y S2*

Tabla 3.17: *Configuración DIP switch S1:1 - S1:3*

S1:3	S1:2	S1:1	Tensión Alterna de Alimentación
ON	OFF	ON	380 - 480 V
ON	OFF	OFF	500 - 690 V

Tabla 3.18: *Configuración DIP switch S1:4*

S1:4	Modo de Operación
OFF	Normal
ON	Potencia Reducida

El modo de operación con potencia reducida es detallado en el Sección 5.7 OPERACIÓN CON UN NÚMERO REDUCIDO DE UNIDADES DE POTENCIA en la página 5-11.

Tabla 3.19: *Configuración DIP switch S2*

S2:4	S2:3	S2:2	S2:1	N° de UP11 Conectadas
OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	OFF	OFF	ON	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	ON	ON	4
ON	ON	ON	ON	5

La puesta a tierra de la UP11 más UC11 debe ser realizada conforme el esquema presentado en la Figura 3.35 en la página 3-32.

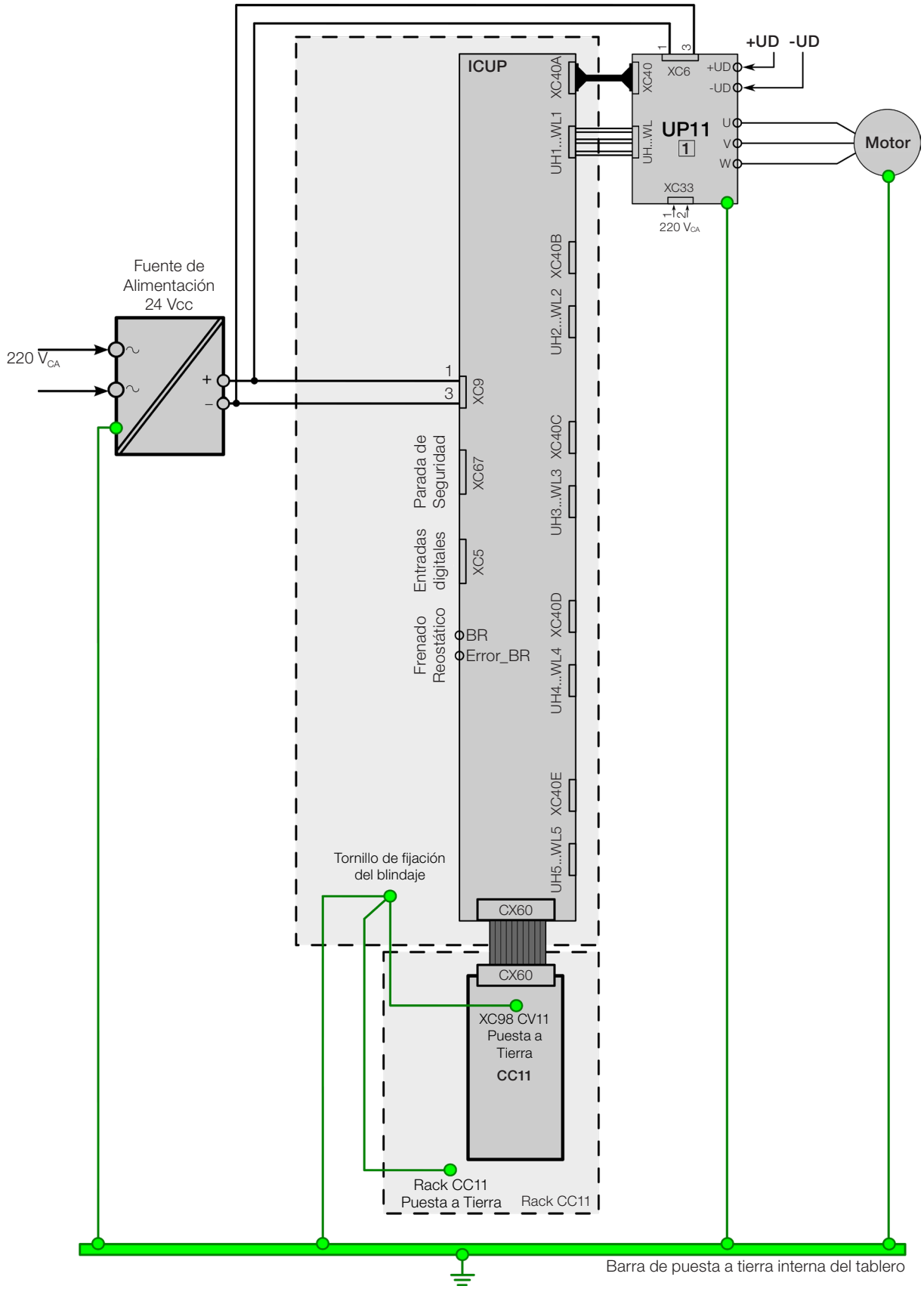


Figura 3.35: *Esquema de puesta a tierra de la UP11 más UC11, para el caso de solamente una UP11*

Los tornillos de fijación del blindaje de la ICUP, en el tablero, deben garantizar el contacto eléctrico entre el blindaje y el tablero, para fines de puesta a tierra.

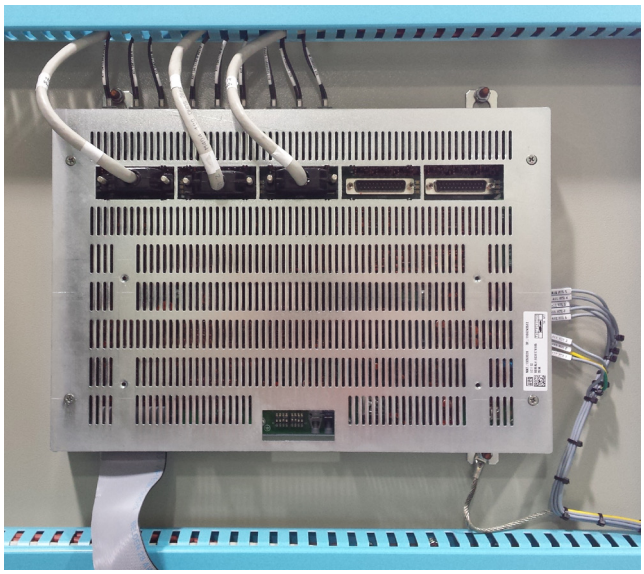


Figura 3.36: *Blindaje de la ICUP fijada en el tablero*

La puesta a tierra del rack de control debe ser hecha con alambre trenzado tipo plano con ancho mínimo de 5 mm y sección mínima de 3 mm², con terminal FASTON tipo estándar 6.35 mm (Ej.: TYCO 735075-0 y 180363-2) y terminal ojal M4, vea la Figura 3.37 en la página 3-33.

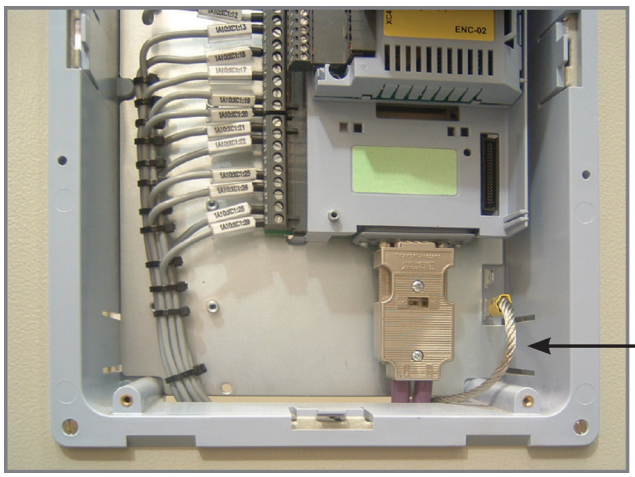


Figura 3.37: *Puesta a tierra del rack de control*

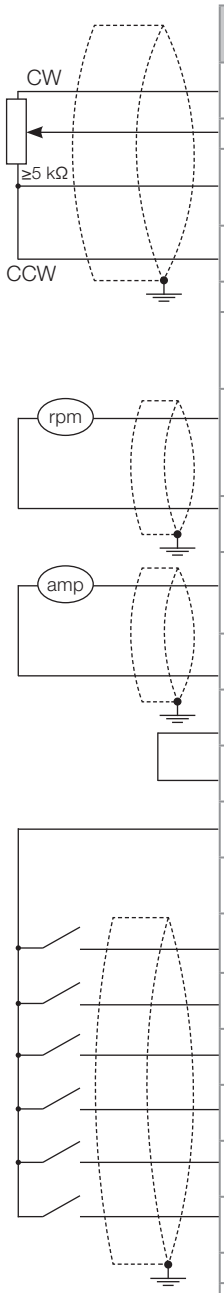
La puerta del tablero debe ser puesta a tierra con alambre trenzado.

Figura 3.38: *Puesta a tierra de la puerta del tablero*

3.2.12.3 Conexiones CC11

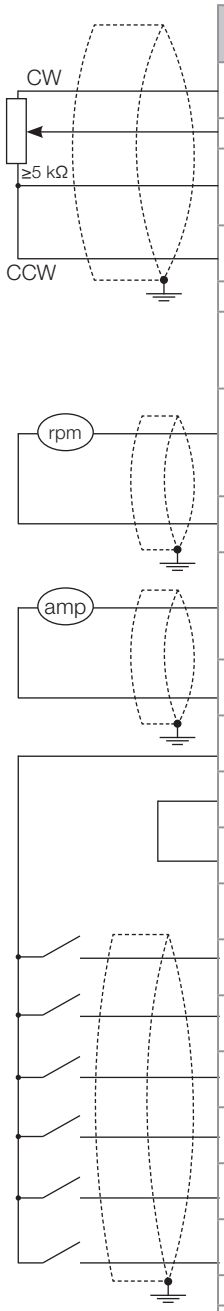
Las conexiones de control (entradas/salidas analógicas, entradas/salidas digitales), deben ser hechas en el conector XC1 de la tarjeta electrónica de control CC11.

Las funciones y conexiones típicas son presentadas en las Figura 3.39 en la página 3-34 y Figura 3.40 en la página 3-35.



Conector XC1		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	REF+	Referencia positiva para el potenciómetro	Tensión de salida: +5.4 V, ±5 % Corriente máxima de salida: 2 mA
2	AI1+	Entrada analógica 1: Consigna de velocidad (remoto)	Diferencial Resolución: 12 bits Señal: 0 a 10 V (RIN = 400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RIN = 500 Ω) Tensión máxima: ±30 V
3	AI1-		
4	REF-	Referencia negativa para el potenciómetro	Tensión de salida: - 4.7 V, ±5 % Corriente máxima de salida: 2 mA
5	AI2+	Entrada analógica 2: Sin función	Diferencial Resolución: 11 bits + señal Señal: 0 a ±10 V (RIN = 400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RIN = 500 Ω) Tensión máxima: ±30 V
6	AI2-		
7	AO1	Salida analógica 1: Velocidad	Aislamiento Galvánico Resolución: 11 bits Señal: 0 a 10 V (RL ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω) Protección contra cortocircuito
8	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a tierra (carcasa) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF
9	AO2	Salida analógica 2: Corriente del motor	Aislamiento Galvánico Resolución: 11 bits. a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω) Protección contra cortocircuito
10	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a tierra (carcasa) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF
11	DGND*	Referencia 0 V de la fuente de 24 Vcc	Conectado a tierra (carcasa) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF
12	COM	Punto común de las entradas digitales	
13	24 Vcc	Fuente 24 Vcc	Fuente de alimentación 24 Vcc, ±8 % Capacidad: 500 mA
14	COM	Punto común de las entradas digitales	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira/Para	6 entradas digitales aisladas Nivel alto ≥ 18 V Nivel bajo ≤ 3 V Tensión de entrada máx. = 30 V Corriente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: Sentido de giro (remoto)	
17	DI3	Entrada digital 3: Sin función	
18	DI4	Entrada digital 4: Sin función	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto)	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª. rampa	
21	NF1	Salida digital 1 DO1 (RL1): sin falla	Capacidad de los contactos: Tensión máxima: 240 Vca Corriente máxima: 1 A NF – contacto normalmente cerrado C – común NA – contacto normalmente abierto
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Salida digital 2 DO2 (RL2): N > NX - Velocidad > P0288	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Salida digital 3 DO3 (RL3): N* > NX - referencia de velocidad > P0288	
28	C3		
29	NA3		

Figura 3.39: *Señales en el conector XC1 - Entradas digitales como activo alto*



Conector XC1		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	REF+	Referencia positiva para el potenciómetro	Tensión de salida: +5.4 V, ±5 % Corriente máxima de salida: 2 mA
2	AI1+	Entrada analógica 1: Consigna de velocidad (remoto)	Diferencial Resolución: 12 bits Señal: 0 a 10 V (RIN = 400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RIN = 500 Ω) Tensión máxima: ±30 V
3	AI1-		
4	REF-	Referencia negativa para el potenciómetro	Tensión de salida: -4.7 V, ±5 % Corriente máxima de salida: 2 mA
5	AI2+	Entrada analógica 2: Sin función	Diferencial Resolución: 11 bits + señal Señal: 0 a ±10 V (RIN = 400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RIN = 500 Ω) Tensión máxima: ±30 V
6	AI2-		
7	AO1	Salida analógica 1: Velocidad	Aislamiento Galvánico Resolución: 11 bits Señal: 0 a 10 V (RL ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω) Protección contra cortocircuito
8	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a tierra (carcasa) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF
9	AO2	Salida analógica 2: Corriente del motor	Aislamiento Galvánico Resolución: 11 bits Señal: 0 a 10 V (RL ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω) Protección contra cortocircuito
10	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a la tierra (carcasa) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF
11	DGND*	Referencia 0 V de la fuente de 24 Vcc	Conectado a tierra (carcasa) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF
12	COM	Punto común de las entradas digitales	
13	24 Vcc	Fuente 24 Vcc	Fuente de alimentación 24 Vcc, ±8 % Capacidad: 500 mA
14	COM	Punto común de las entradas digitales	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira/Para	6 entradas digitales aisladas Nivel alto ≥ 18 V Nivel bajo ≤ 3 V Tensión de entrada ≤30 V Corriente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: Sentido de giro (remoto)	
17	DI3	Entrada digital 3: Sin función	
18	DI4	Entrada digital 4: Sin función	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto)	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª. rampa	
21	NF1	Salida digital 1 DO1 (RL1): Sin falla	Capacidad de los contactos: Tensión máxima: 240 Vca Corriente máxima: 1 A NF - Contacto normalmente cerrado C - Común NA - Contacto normalmente abierto
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Salida digital 2 DO2 (RL2): N > NX - Velocidad > P0288	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Salida digital 3 DO3 (RL3): N* > NX - Referencia de velocidad > P0288	
28	C3		
29	NA3		

Figura 3.40: *Señales en el conector XC1 - Entradas digitales como activo bajo*

¡NOTA!
Para utilizar las entradas digitales como activo bajo es necesario remover el jumper entre XC1: 11 y 12 y pasarlo para XC1:12 y 13.

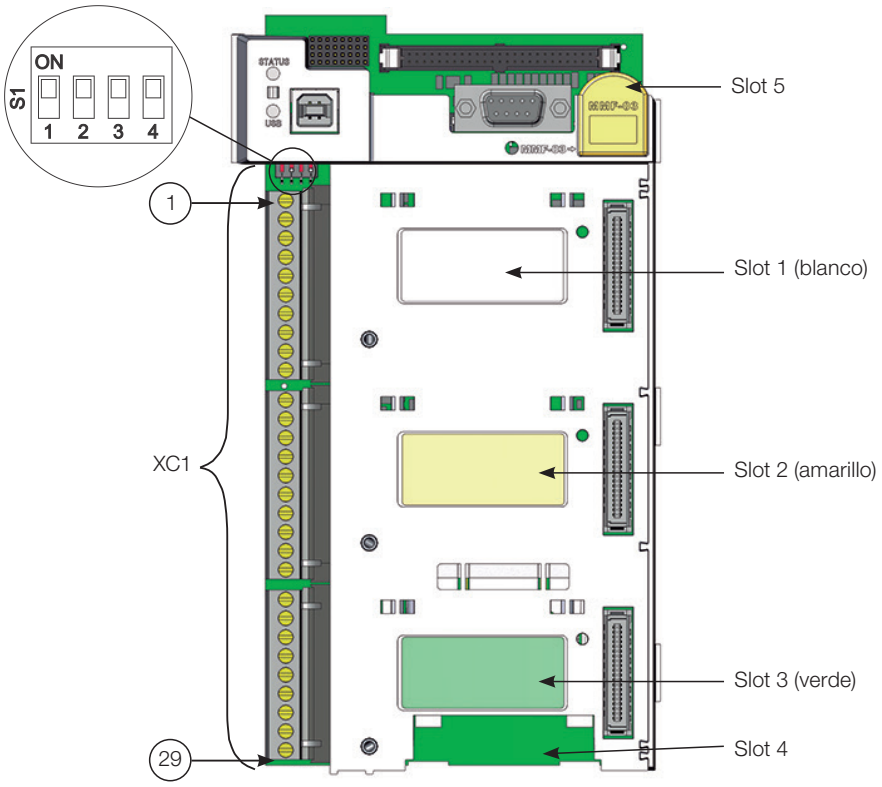


Figura 3.41: *Conector XC1 y llaves para selección del tipo de señal en las entradas y salidas analógicas*

Como estándar de fábrica, las entradas y salidas analógicas son seleccionadas en el rango de 0 a 10 V, pudiendo ser alteradas usando la llave S1.

Tabla 3.20: *Configuraciones de las llaves para selección del tipo de señal en las entradas y salidas analógicas*

Señal	Función Estándar de Fábrica	Elemento de Ajuste	Selección	Ajuste de Fábrica
AI1	Referencia de Velocidad (remoto)	S1.4	OFF: 0 a 10 V (estándar de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AI2	Sin Función	S1.3	OFF: 0 a ±10 V (estándar de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AO1	Velocidad	S1.1	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (estándar de fábrica)	ON
AO2	Corriente del Motor	S1.2	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (estándar de fábrica)	ON

Los parámetros relacionados a AI1, AI2, AO1 y AO2 también deben ser ajustados de acuerdo con la selección de las llaves y los valores deseados.

Para la correcta instalación del cableado de control, utilice:

1. Calibre de los cables: 0.5 mm² (20 AWG) a 1.5 mm² (14 AWG).

2. Torque máximo: 0.5 N.m (4.50 lbf.in).

3. Cableados en XC1 con cables blindados y separados de los demás cableados (de potencia, comando en 110 V / 220 Vca, etc.), conforme la Tabla 3.21 en la página 3-36. En caso de que el cruce de estos cables con los demás sea inevitable, éste deberá ser hecho de forma perpendicular entre ellos, manteniendo un alejamiento mínimo de 5 cm en este punto.

Tabla 3.21: *Distancias de separación entre cableados*

Longitud del Cableado	Distancia Mínima de Separación
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm

La correcta conexión del blindaje de los cables es presentada en la Figura 3.43 en la página 3-37.

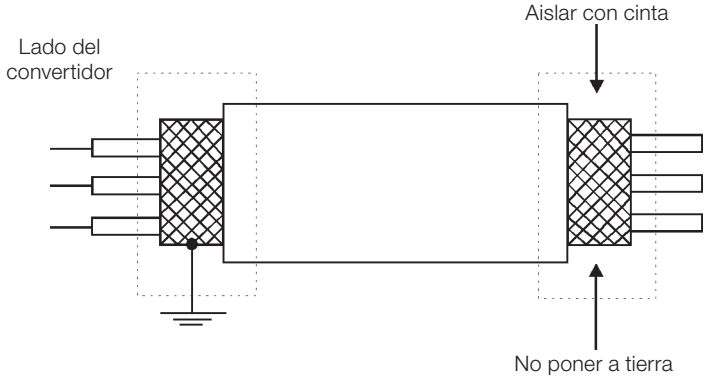


Figura 3.42: *Conexión del blindaje*

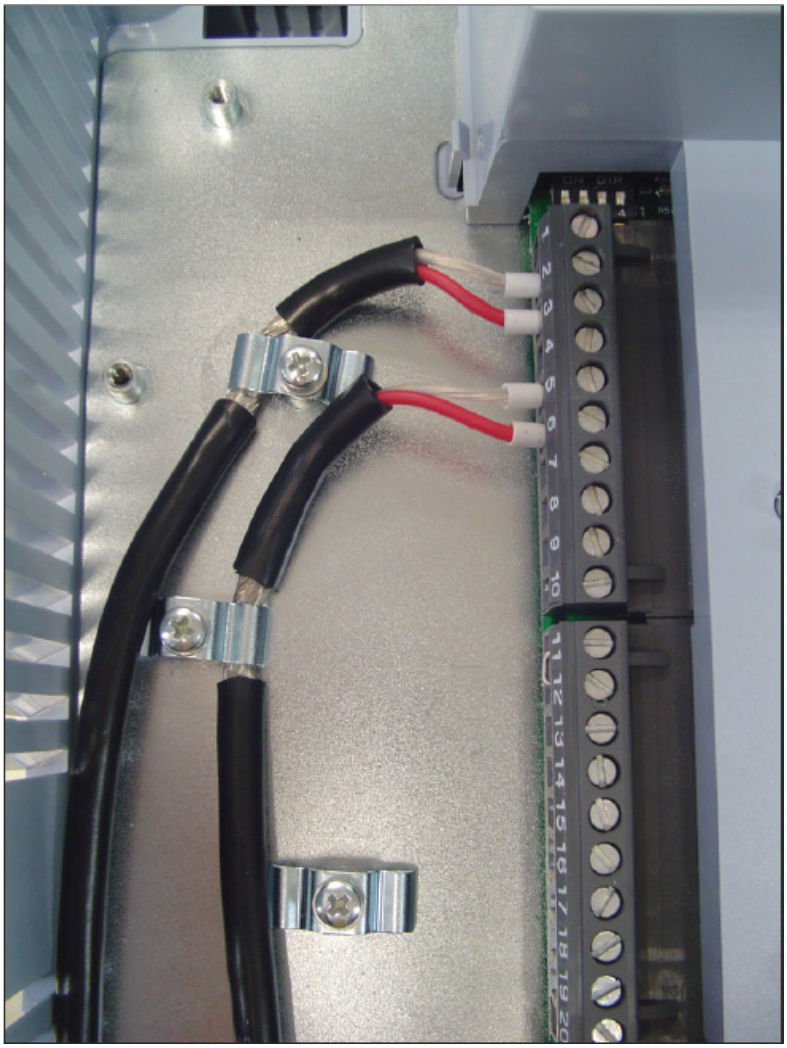


Figura 3.43: *Ejemplo de conexión del blindaje de los cables de control*

4. Relés, contactores, solenoides o bobinas de frenos electromecánicos, instalados próximos a los convertidores, podrán eventualmente generar interferencias en el circuito de control. Para eliminar este efecto, deben ser conectados en paralelo supresores RC, con las bobinas de estos dispositivos, en caso de alimentación CA, y diodos de rueda libre en caso de alimentación CC.

3.2.12.4 Accionamientos Típicos

Accionamiento 1 - Función Gira/Para con comando vía HMI (Modo Local).

Con la programación estándar de fábrica es posible la operación del convertidor en modo local. Se recomienda este modo de operación para usuarios que estén utilizando el convertidor por primera vez, como forma de aprendizaje, sin conexiones adicionales en el control.

Para puesta en funcionamiento en este modo de operación, seguir el Capítulo 5 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO en la página 5-1.

Accionamiento 2 - Función Gira/Para con comando a dos cables (Modo Remoto).

Válido para programación estándar de fábrica y convertidor operando en modo remoto. En el estándar de fábrica, la selección del modo de operación (local/remoto) es hecha por la tecla LOC REM (default local).

Para pasar la programación default de la tecla LOC REM a remoto, hacer P0220 = 3.

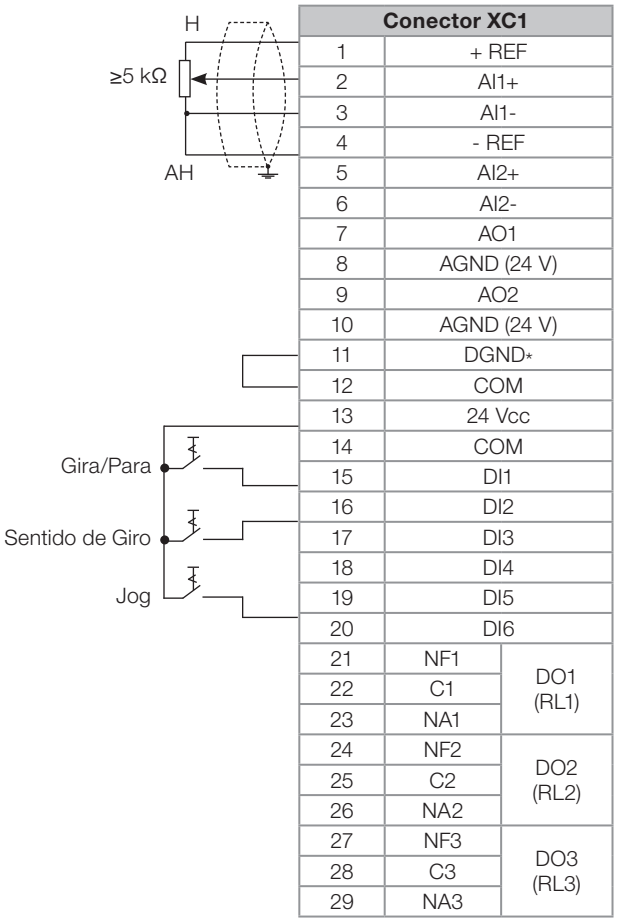


Figura 3.44: *Conexiones en XC1 para Accionamiento 2*

Accionamiento 3 - Función Start/Stop con comando a tres cables.

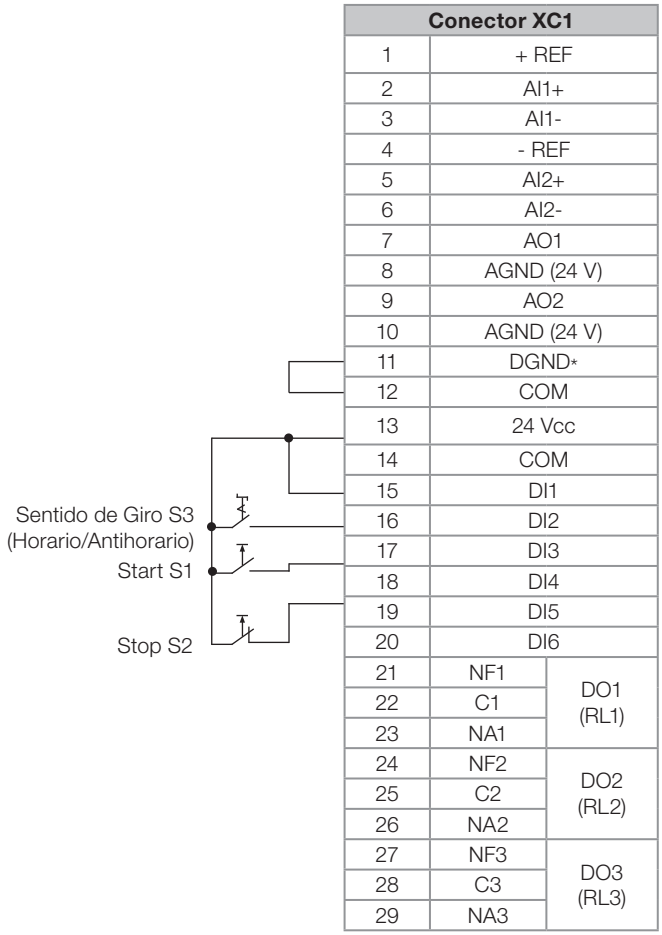
Habilitación de la función Gira/Para con comando a 3 cables.

Parámetros a programar:

- Programar DI3 para START.
- P0265 = 6.
- Programar DI4 para STOP.
- P0266 = 7.
- Programe P0224 = 1 (DIx) en caso de que desee el comando a 3 cables en modo Local.
- Programe P0227 = 1 (DIx) en caso de que desee el comando a 3 cables en modo Remoto.
- Programar Sentido de Giro por la DI2.
- Programe P0223 = 4 para Modo Local o P0226 = 4 para Modo Remoto.

S1 y S2 son botoneras pulsantes enciende (contacto NA) y apaga (contacto NF) respectivamente.

La referencia de velocidad puede ser vía entrada analógica AI (como en el accionamiento 2), vía HMI (como en el Accionamiento 1) u otra fuente.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 3.45: *Conexiones en XC1 para Accionamiento 3*

Accionamiento 4 - Avance/Retorno.

Habilitación de la función Avance/Retorno.

Parámetros a programar:

- Programar DI3 para AVANCE.
- P0265 = 4.
- Programar DI4 para RETORNO.
- P0266 = 5.

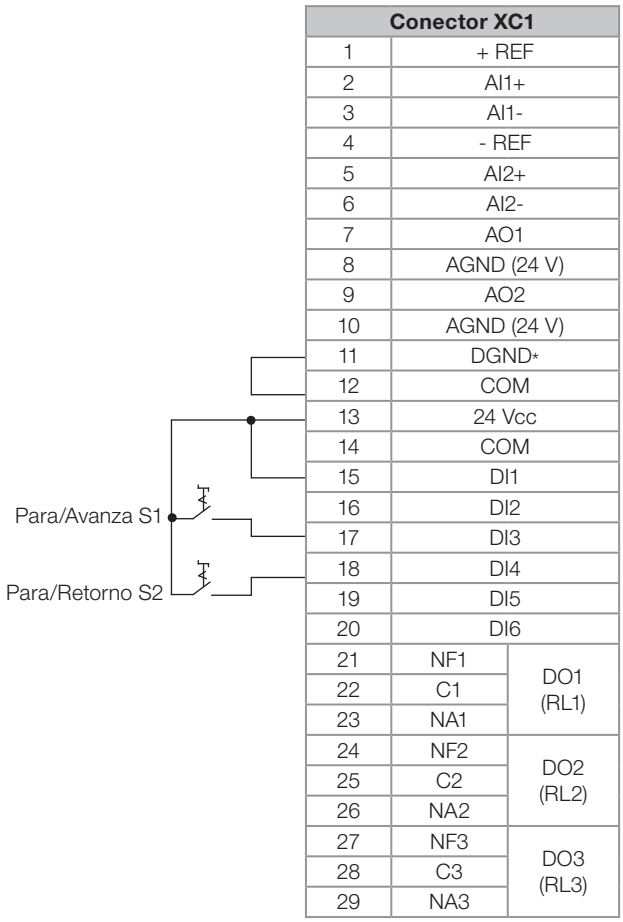
Cuando la función Avance/Retorno sea programada, ésta estará activa, tanto en modo local como remoto.

Al mismo tiempo, las teclas O y I quedarán siempre inactivas (aunque P0224 = 0 o P0227 = 0).

El sentido de giro es definido por las entradas avance y retorno.

Rotación horaria para avance y antihoraria para retorno.

La referencia de velocidad puede ser proveniente de cualquier fuente (como en el Accionamiento 3).



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 3.46: *Conexiones en XC1 para Accionamiento 4*

3.3 FUNCIÓN PARADA DE SEGURIDAD

Los convertidores CFW11MG2...O...Y... poseen la tarjeta SRB que implementa la función Parada de Seguridad. A través de esta tarjeta es posible controlar dos relés de seguridad (K1 y K2) que actúan directamente sobre el circuito de potencia, más específicamente sobre la alimentación de las fibras ópticas de accionamiento de los IGBTs. Los relés de seguridad garantizan que los IGBTs permanezcan apagados cuando la función Parada de Seguridad es activada, incluso en caso de una falla interna única. La posición de la tarjeta SRB y de los terminales XC25 (terminales de control de la Parada de Seguridad) en el convertidor, es mostrada en la Figura 3.47 en la página 3-41.

La función Parada de Seguridad evita que el motor se encienda accidentalmente.

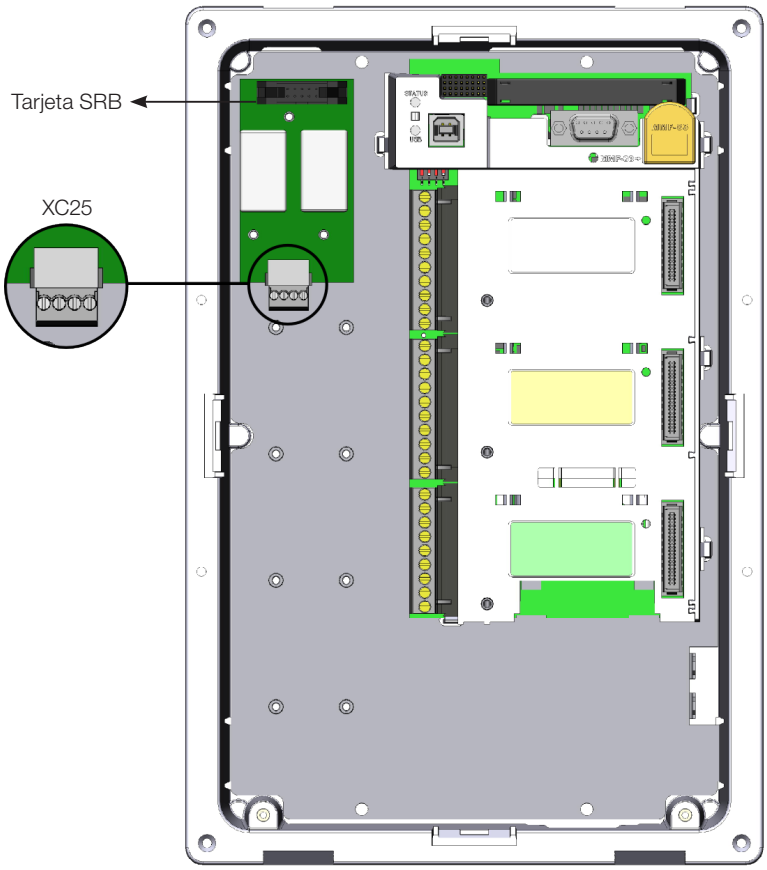


Figura 3.47: *Ubicación de la tarjeta SRB en el rack de control*

¡PELIGRO!
La actiVcaión de la función Parada de Seguridad no garantiza la seguridad eléctrica de los terminales del motor (que no son aislados de la alimentación en esta condición).

¡ATENCIÓN!
En el caso de múltiples fallas en el circuito de potencia del convertidor, el eje del motor puede girar hasta 360/(número de polos) grados, incluso con la actiVcaión de la función Parada de Seguridad. Esto debe ser considerado en la aplicación.

¡NOTA!
La función Parada de Seguridad del convertidor es solamente un componente del sistema de control de seguridad de una máquina y/o del proceso. Cuando el convertidor y su función Parada de Seguridad son usados correctamente, y con otros componentes de seguridad, es posible cumplir las exigencias de la norma EN 954-1 / ISO 13849-1, Categoría 3 (seguridad de la máquina) e IEC/EN 61508, SIL2 (control/señalización de seguridad aplicada a procesos y sistemas).

El parámetro P0029 muestra si el convertidor identificó correctamente la tarjeta SRB. Para más detalles vea el Bit 9 en la Tabla 3.21 en la página 3-36.

Tabla 3.22: *Contenido del parámetro P0029*

Bits															
15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
1	1	0	0	0	1	**0** = convertidor sin opción de parada de seguridad **1** = convertidor con opción de parada de seguridad	0	Tensión del convertidor: **01** = 380..480 V **10** = 500..600 V **11** = 500..690 V o 660/690 V		Corriente nominal de salida del convertidor					
Hexadecimal dígito #4				Hexadecimal dígito #3				Hexadecimal dígito #2				Hexadecimal dígito #1			

3

3.3.1 Instalación

¡NOTA!
El convertidor debe ser instalado dentro de un tablero IP54 (mínimo).

Tabla 3.23: *Señales de los terminales XC25 (terminales de la Parada de Seguridad)*

Conector XC25		Función	Especificaciones
1	STO1	Terminal 1 de la bobina del relé 1	Tensión nominal de la bobina: 24 V, rango de 20 a 30 Vcc Resistencia de la bobina: 960 Ω ±10 % @ 20 °C (68°F)
2	GND1	Terminal 2 de la bobina del relé 1	
3	STO2	Terminal 1 de la bobina del relé 2	Tensión nominal de la bobina: 24 V, rango de 20 a 30 Vcc Resistencia de la bobina: 960 Ω ±10 % @ 20 °C (68°F)
4	GND2	Terminal 2 de la bobina del relé 2	

¡NOTA!
Seguir las recomendaciones del Ítem 3.2.12 Conexiones de Control en la página 3-27.

Para cableado de control XC25, considerar:

- Usar calibre de 0,5 mm² (20 AWG) a 1,5 mm² (14 AWG) y torque de apriete máximo de 0,50 N.m (4,50 lbf.in).
- Use cables blindados conectados al tierra solamente en el lado del convertidor. Use las piezas metálicas suministradas, como es mostrado en la Figura 3.48 en la página 3-44.
- Pase los cables separados de los otros circuitos (potencia, control 110 V / 220 Vca, etc.).

3.3.2 Operación

3.3.2.1 Tabla Real

Tabla 3.24: *Operación de la función Parada de Seguridad*

Nivel Lógico STO1 (tensión entre los terminales XC25:1-2)	Nivel Lógico STO2 (tensión entre los terminales XC25:3-4)	Función Parada de Seguridad	Comportamiento del Convertidor
0 (0 V)	0 (0 V)	Activada (habilitada)	El convertidor permanece en estado STO y no acepta comandos. Para salir de esta condición es necesario tener STO1 = 1 y STO2 = 1 simultáneamente
0 (0 V)	1 (24 V)	Falla	El convertidor es desarmado por la falla F160 (falla relacionada a la función Parada de Seguridad) Para salir de esta condición es necesario hacer el reset del convertidor
1 (24 V)	0 (0 V)		
1 (24 V)	1 (24 V)	Deshabilitada	El convertidor acepta comandos normalmente

¡NOTA!
Retardo máximo entre las señales STO1 y STO2: 100 ms (en caso contrario ocurrirá la falla F160).

La función Parada de Seguridad tiene prioridad sobre todas las otras funciones del convertidor.

Esta función no debe ser utilizada como control para iniciar y/o parar el convertidor.

3.3.2.2 Estado del Convertidor, Falla y Alarma

Tabla 3.25: *Estado del convertidor, falla y alarma relacionadas a la función Parada de Seguridad*

Estado/Falla/Alarma	Descripción	Causa
Estado STO	Parada de Seguridad activada	Tensión entre los terminales 1 y 2 (bobina K1 del relé) y entre los terminales 3 y 4 (bobina K2 del relé) de XC25 por debajo de 17 V
Falla F160	Falla de la función Parada de Seguridad	Es aplicada tensión en la bobina K1 del relé (STO1) pero no es aplicada tensión en la bobina K2 del relé (STO2) o viceversa, o existe un retardo de más de 100 ms entre una señal y la otra. Para solucionarlo, corrija el circuito externo que genera las señales STO1 y STO2

3.3.2.3 Indicación de Status STO

El estado del convertidor es mostrado en el ángulo superior izquierdo de la pantalla y en el parámetro P0006.

Estados posibles del convertidor: pronto, run (convertidor habilitado), subtensión, falla, autoajuste, configuración, frenado CC y STO (función Parada de Seguridad activada).

Es posible definir una o más salidas digitales a relé del convertidor, para indicar que la función Parada de Seguridad está activada (estado del convertidor = STO) si el convertidor está o no en un estado de falla y, más específicamente, si el convertidor fue desarmado por la falla F160 (falla de la función Parada de Seguridad). Para eso, usar los parámetros P0275 (DO1), P0276 (DO2), P0277 (DO3), P0278 (C4) y P0279 (DO5), de acuerdo con la Tabla 3.26 en la página 3-43.

Tabla 3.26: *Opciones P0275...P0279 para indicación del estado del convertidor o fallas en las salidas digitales DOx*

Función de la Salida Digital DOx	Valor a ser Ajustado en P0275...P0279	Comentario
Estado del convertidor = STO (función Parada de Seguridad activada)	33	Función Parada de Seguridad deshabilitada: relé/transistor apagado función Parada de Seguridad activada: relé/transistor encendido
Falla F160 (convertidor desarmado por actuación de falla de la función Parada de Seguridad)	34	Sin falla F160: relé/transistor apagado Con falla F160: relé/transistor encendido
Falla (convertidor desarmado por la actuación de cualquier falla)	13	Sin falla F160: relé/transistor apagado Con falla F160: relé/transistor encendido
Sin falla (el estado del convertidor no es falla)	26	Con falla: relé/transistor apagado Sin falla: relé/transistor encendido

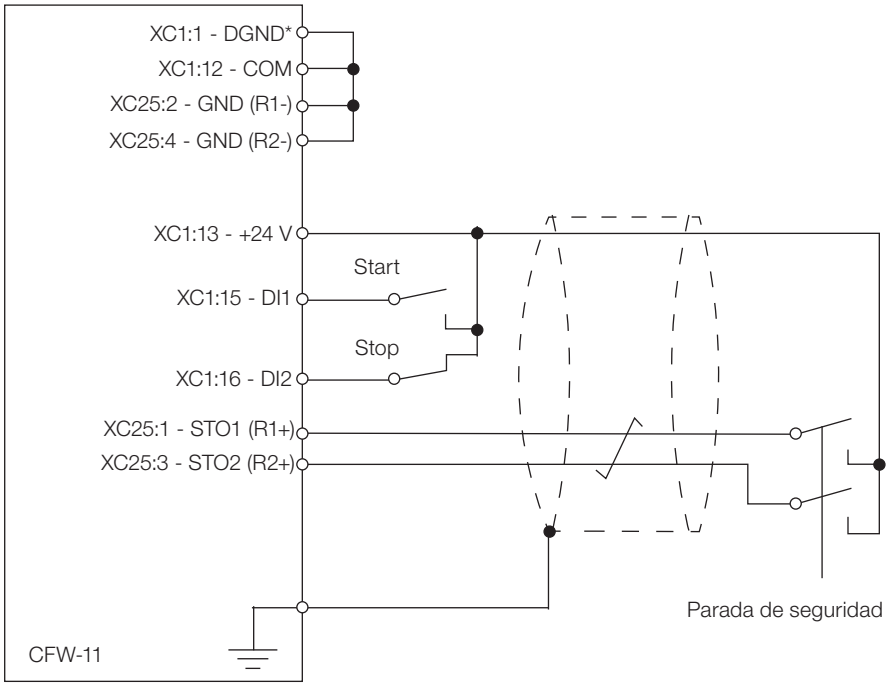
Consulte el manual de programación del convertidor para una lista completa de opciones para los parámetros P0275...P0279.

3.3.2.4 Prueba Periódica

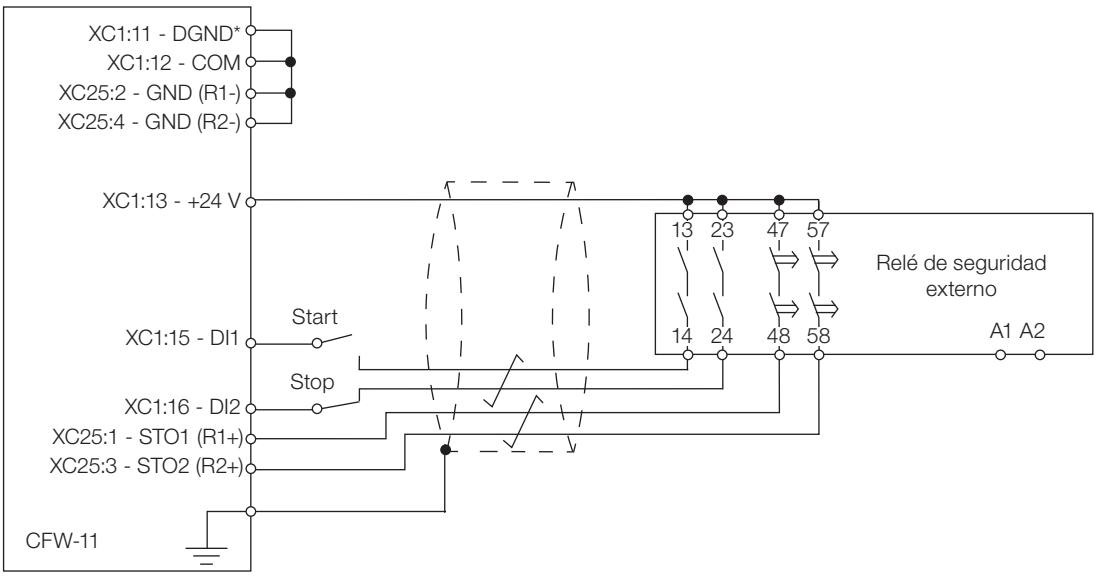
La función Parada de Seguridad, alternativamente entradas de parada de seguridad (STO1 y STO2), debe ser activada por lo menos una vez por año para fines de mantenimiento preventivo. La fuente de alimentación del convertidor debe ser apagada y encendida nuevamente antes de realizarse tal mantenimiento preventivo. Si durante la prueba, la fuente de alimentación para el motor no está apagada, la integridad de la seguridad no será garantizada, para la función Parada de Seguridad. El accionamiento debe, por lo tanto, ser sustituido para garantizar la seguridad operacional de la máquina o del proceso del sistema.

3.3.2.5 Ejemplos de Diagramas de Cableado de la Señal de Control del Convertidor

Es recomendado el uso de las entradas digitales DI1 y DI2 del convertidor, definidas como comandos Gira/Para a 3 cables, y los esquemas de conexión de la señal de control del convertidor, conforme la Figura 3.48 en la página 3-44.



(a) Función de seguridad STO o SS0 (sin un relé de seguridad externo)



(b) Función de seguridad SS1 con un relé de seguridad externo (*)

Nota:
(*) Para especificaciones de relé de seguridad externo, que es necesario para realizar SS1 (categoría de parada 1), consulte el Ítem 3.3.3 Especificaciones Técnicas en la página 3-45.

Figura 3.48: *(a) y (b) Ejemplos de cableado de control del convertidor (terminales XC1 y XC25) para realizar STO (o SS0, o sea, categoría de parada 0) y SS1 (categoría de parada 1) funciones de seguridad de acuerdo con las normas IEC/EN 61800-5-2 e IEC/EN 60204-1 - entradas DI1 y DI2 ajustadas como comandos Gira/Para a tres cables*

Operación del circuito de la función SS1 de la Figura 3.48 en la página 3-44:

En este caso, cuando el comando de actiVcaión es dado para el relé de seguridad externo, el relé de seguridad abre la señal DI2 del convertidor (a través de los terminales 23 a 24) y el motor es desacelerado primero por el convertidor (vía rampa de desaceleración). Cuando el retardo establecido en el relé de seguridad externo expire (este retardo debe ser mayor que el tiempo necesario para parar el motor, tomando en cuenta el tiempo de

desaceleración definido en el convertidor y la inercia de la carga del motor), los contactos con retardo del relé de seguridad (terminales 47 a 48 y 57 a 58) abrirán las señales STO1 y STO2 del convertidor y la función Parada de Seguridad será activada. El motor parará, de acuerdo con la categoría 1 (SS1) de la norma IEC/EN 60204-1.

Para accionar el motor nuevamente es necesario aplicar las señales STO1 y STO2 nuevamente (cerrar los terminales 13 a 23 y 23 a 24) y aplicar un pulso en la entrada DI1 del convertidor (START).

3.3.3 Especificaciones Técnicas

3.3.3.1 Características del Control Eléctrico

Tabla 3.27: *Características del control eléctrico*

Entradas de la función Parada de Seguridad	XC25:1-2, XC25:3-4	2 entradas independientes para función Parada de Seguridad Alimentación: 24 Vcc (máx. 30 V) Impedancia: 960 Ω Estado 0 si < 2 V, estado 1 si > 17 V
Para especificaciones del relé de seguridad externo (solamente cuando la función SS1 sea exigida de acuerdo con las normas IEC/EN 61800-5-2 e IEC/EN 60204-1) consulte la Figura 3.48 en la página 3-44	Exigencias generales	IEC 61508 y/o EN 954-1 y/o ISO 13849-1
	Exigencias de salida	Número de caminos de corriente: 2 caminos independientes (uno para cada camino STO) Capacidad de tensión de conmutación: 30 Vcc por contacto Capacidad de corriente de conmutación: 100 mA por contacto Retardo de conmutación máxima entre contactos: 100 ms
	Ejemplo	Tipo/fabricante: WEG/ Instrutech CPt-D

3.3.3.2 Características de la Seguridad Operacional

Tabla 3.28: *Características de la seguridad operacional*

Protección	De la máquina	Función Parada de Seguridad que fuerza la parada y/o evita que el motor sea accionado accidentalmente, conforme EN 954-1 / ISO 13849-1 categoría 3, IEC/EN 61800-5-2 e IEC/EN 60204-1
	Del proceso del sistema	Función Parada de Seguridad que fuerza la parada y/o evita que el motor sea accionado accidentalmente, conforme IEC/EN 61508 nivel SIL2 e IEC/EN 61800-5-2

3.3.3.3 Certificación

EC Type-Examination Certificate

Reg.-No.: 01/205/5135.01/17

Product tested	Safety Function "Safe Torque Off (STO)" within Frequency Inverters	**Certificate holder**	WEG Equipamentos Elétricos S.A. - Automação AV. PREF. Waldemar Grubba, 3000 89259-900 Jaraguá do Sul / SC Brazil
Type designation	Frequency Inverter Types: CFW11, CFW70x, CFW11M Series		
Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-3:2004 + A1:2012 EN 61800-5-1:2007 (in extracts) EN ISO 13849-1:2015		IEC 62061:2015 + AC:2015 IEC 61508 Parts 1-7:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts)
Intended application	The safety function STO complies with the requirements of the relevant standards (Cat. 3 / PL d acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 2 acc. to EN 61800-5-2 / IEC 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to Cat. 3 / PL d acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 2 acc. to IEC 62061 / IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

It is confirmed, that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Valid until 2022-05-23

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/M 313.01/17 dated 2017-05-23.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

Berlin, 2017-05-23

Notified Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Alboinstr. 56, 12103 Berlin / Germany
Tel.: +49 30 7562-1557, Fax: +49 30 7562-1370, E-Mail: industrieservice@de.tuv.com

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

10/222 12, 12 E A4 ® TÜV, TÜEV and TÜV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

3.4 INSTALACIONES DE ACUERDO CON LA DIRECTIVA EUROPEA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Los convertidores CFW-11M G2, cuando son correctamente instalados, cumplen los requisitos de la directiva de compatibilidad electromagnética "EMC Directive 2014/30/EU".

La serie de convertidores CFW-11M G2 fue desarrollada solamente para aplicaciones profesionales. Por eso no se aplican los límites de emisiones de corrientes armónicas definidas por las normas IEC/EN 61000-3-2 e IEC/EN 61000-3-12.

3.4.1 Instalación Conforme

Para la instalación conforme, utilice:

- Convertidor CFW-11M G2 estándar para niveles de emisión de acuerdo con IEC/EN 61800-3 "Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems", categoría C4.
- Cables de salida (cables del motor) blindados y con el blindaje conectado en ambos lados, motor y convertidor, con conexión de baja impedancia para alta frecuencia. Mantenga la separación de los demás cables conforme la Tabla 3.21 en la página 3-36.
- Cables de control blindados y mantenga la separación de los demás cables conforme el ítem Ítem 3.2.12.3 Conexiones CC11 en la página 3-34.
- Puesta a tierra del convertidor conforme las instrucciones de los Ítem 3.2.8 Conexiones de Puesta a Tierra en la página 3-25.

3.4.2 Definiciones de las Normas

IEC/EN 61800-3: "Adjustable Speed Electrical Power Drives Systems".

Ambientes:

Primer Ambiente ("First Environment"): ambientes que incluyen instalaciones residenciales, como establecimientos conectados sin transformadores intermediarios a la red de baja tensión, la cual alimenta instalaciones de uso residenciale.

Ejemplo: casas, apartamentos, instalaciones comerciales u oficinas localizadas en edificios residenciales.

Segundo Ambiente ("Second Environment"): ambientes que incluyen todos los establecimientos que no están conectados directamente a la red de baja tensión, la cual alimenta instalaciones de uso doméstico.

Ejemplo: áreas industriales, áreas técnicas de cualesquiera edificios alimentados por un transformador dedicado.

Categorías:

Categoría C1: convertidores con tensiones menores a 1000 V, para uso en el "Primer Ambiente".

Categoría C2: convertidores con tensiones menores a 1000 V, que no están provistos de plugs o de instalaciones móviles. Cuando sean utilizados en el "Primer Ambiente" deberán ser instalados y puestos en funcionamiento por un profesional.

Nota: por profesional, se entiende una persona u organización con conocimiento en instalación y/o puesta en funcionamiento de los convertidores, incluyendo sus aspectos de EMC.

Categoría C3: convertidores con tensiones menores a 1000 V, desarrollados para uso en el "Segundo Ambiente" no proyectados para uso en el "Primer Ambiente".

Categoría C4: convertidores con tensiones iguales o mayores a 1000 V, o corriente nominal igual o mayor a 400 A, o desarrollados para uso en sistemas complejos en el "Segundo Ambiente".

3.4.3 Niveles de Emisión e Inmunidad Cumplidos

Tabla 3.29: *Niveles de emisión e inmunidad cumplidos*

Fenómeno de EMC	Norma Básica	Nivel
Emisión		
Emisión Conducida ("Mains Terminal Disturbance Voltage" Rango de Frecuencia: 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3	Consulte la Tabla 3.29 en la página 3-48
Emisión Radiada ("Eletromagnetic Radiation Disturbance" Rango de Frecuencia: 30 kHz a 1 GHz		
Inmunidad:		
Descarga Electrostática (ESD)	IEC/EN61000-4-2	4 kV descarga por contacto y 8 kV descarga por el aire
Transientes Rápidos ("Fast Transient-Burst")	IEC/EN61000-4-4	2 kV/5 kHz (acoplador capacitivo) cables de entrada 1 kV/5 kHz cables de control 2 kV/5 kHz (acoplador capacitivo) cables del motor
Inmunidad Conducida ("Conducted Radio-Frequency Common Mode")	IEC/EN61000-4-6	0.15 a 80 Mhz; 10 V; 80 % AM (1 kHz) Cables del motor y de control
Sobrecargas	IEC/EN61000-4-5	1.2/50 µs, 8/20 µs 1 kV acoplamiento línea-línea 2 kV acoplamiento línea-tierra
Campo Electromagnético de Radiofrecuencia	IEC/EN61000-4-3	80 a 1000 MHz 10 V/m 80 % AM (1 kHz)

Tabla 3.30: *Niveles de emisión conducida y radiada*

Modelo de Convertidor	Emisión conducida - Longitud máxima Cable de motor	Emisión Radiada
	Categoría C3	Categoría
CFW11M 0634 T 4	100 m	C4
CFW11M 1205 T 4	100 m	C4
CFW11M 1807 T 4	100 m	C4
CFW11M 2409 T 4	100 m	C4
CFW11M 3012 T 4	100 m	C4
CFW11M 0496 T 6	100 m	C4
CFW11M 0942 T 6	100 m	C4
CFW11M 1414 T 6	100 m	C4
CFW11M 1885 T 6	100 m	C4
CFW11M 2356 T 6	100 m	C4
CFW11M 0496 T 6	100 m	C4
CFW11M 0942 T 6	100 m	C4
CFW11M 1414 T 6	100 m	C4
CFW11M 1885 T 6	100 m	C4
CFW11M 2356 T 6	100 m	C4

4 HMI

En este capítulo están descritas las siguientes informaciones:

- Teclas de la HMI y funciones.
- Indicaciones en el display.
- Estructura de parámetros.

4.1 INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA HMI-CFW11M G2

A través de la HMI es posible el comando del convertidor, la visualización y el ajuste de todos los parámetros. Tiene forma de navegación semejante a la usada en teléfonos celulares, con opción de acceso secuencial a los parámetros, o a través de grupos (Menú).

Figura 4.1: *Teclas de la HMI*

Batería:

> **¡NOTA!**
> La batería es necesaria solamente para mantener la operación del reloj interno cuando el convertidor es desenergizado. En caso de que la batería esté descargada, o no esté instalada en la HMI, la hora del reloj será inválida y ocurrirá la indicación de "A181- Reloj con valor inválido", cada vez que el convertidor sea energizado.

La expectativa de vida de la batería es de aproximadamente 10 años. Sustituir la batería, cuando sea necesario, por otra del tipo CR2032.

1

Ubicación de la tapa de acceso a la batería, eléctrica

2

Posicionar y girar la tapa en el sentido antihorario

3

Quite la tapa

4

Quite la batería con el auxilio de un destornillador plano posesionándole en el canto derecho

5

HMI sin la batería

6

Colocar la nueva batería posicionándola primero en el canto izquierdo

7

Presionar la batería para el encaje

8

Colocar la tapa y girar en el sentido horario

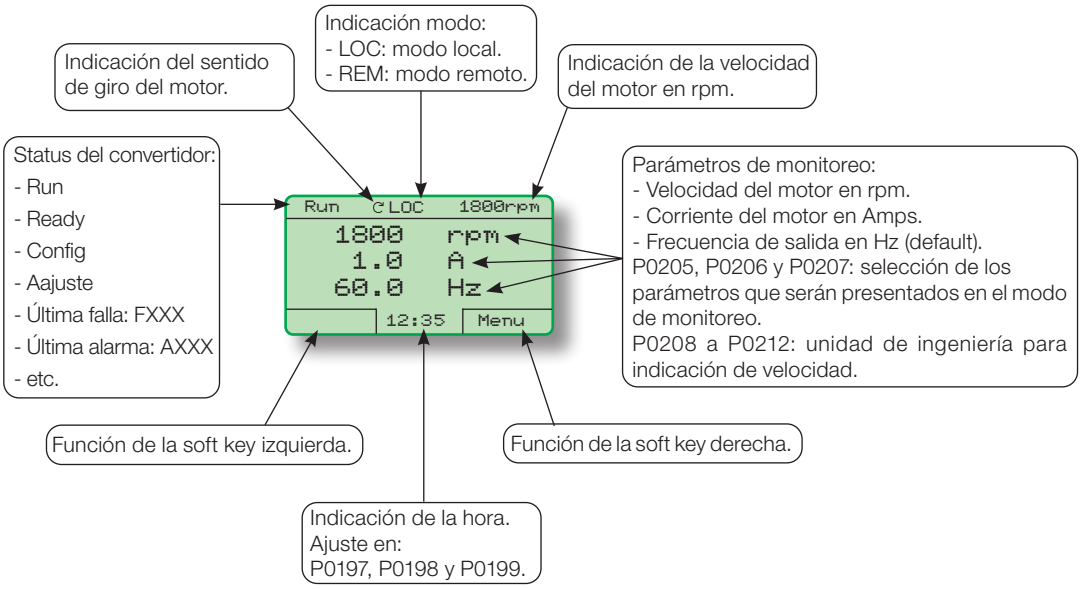
Figura 4.2: *Sustitución de la batería de la HMI*

¡OBSERVCAIÓN!
Al final de su vida útil, no depositar la batería en la basura común, sino en el local apropiado para descarte de baterías.

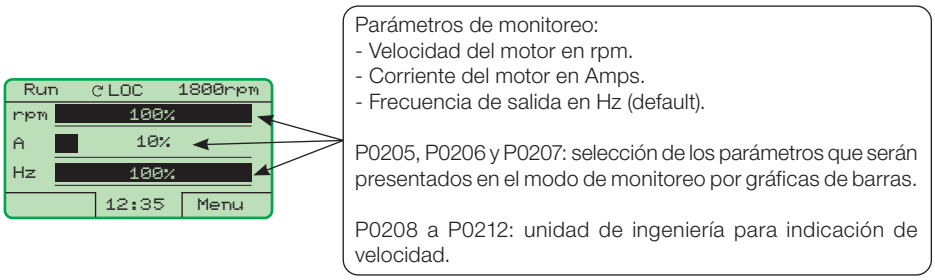
Instalación:

La HMI puede ser instalada o retirada del convertidor con el éste energizado o sin tensión.

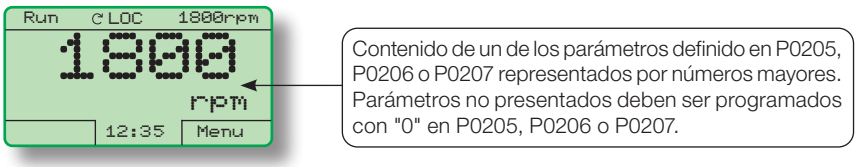
Siempre que el convertidor es energizado, el display pasa al modo monitoreo. Para la programación estándar de fábrica será mostrada una pantalla semejante a la Figura 4.3 en la página 4-3 (a). A través del ajuste de los parámetros adecuados, pueden ser mostradas otras variables, en el modo monitoreo, o ser mostrado el contenido de los parámetros, en forma de gráfico de barras o caracteres mayores, conforme la Figura 4.3 en la página 4-3 (b) y (c).



(a) Ejemplo de ventana en el modo monitoreo padrón de fábrica



(b) Ejemplo de ventana en el modo monitoreo por graficas de barras



(c) Ejemplo de ventana en el modo monitoreo por caracteres mayores

Figura 4.3: *(a) a (c) Modos de monitoreo del display de la HMI*

4.2 ESTRUCTURA DE PARÁMETROS

Cuando es presionada la tecla soft key derecha, en el modo monitoreo ("MENÚ"), son mostrados, en el display, los 4 primeros grupos de parámetros. La estructura de grupos de parámetros es presentada en la Tabla 4.1 en la página 4-4. Para más detalles de los grupos existentes en la versión de software en uso, consulte el manual de programación.

Tabla 4.1: *Grupos de parámetros*

Nivel 0	Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3	
Monitoreo	00	TODOS PARÁMETROS				
	01	GRUPOS PARÁMETROS	20	Rampas		
			21	Refer. Velocidad		
			22	Límites Velocidad		
			23	Control V/f		
			24	Curva V/f Ajust.		
			25	Control VVW		
			26	Lím. Corriente V/f		
			27	Lím. Link CC V/f		
			28	Frenado Reostático		
			29	Control Vectorial	90	Regulador Veloc.
					91	Regulador Corrente
					92	Regulador Fluxo
					93	Controle I/F
					94	Autoajuste
					95	Lim. Corr. Torque
					96	Regulador Link CC
			30	HMI		
			31	Comando Local		
			32	Comando Remoto		
			33	Comando a 3 Cables		
			34	Com. Avance/Retorno		
			35	Lógica de Parada		
			36	Multispeed		
			37	Potenc. Electrónico		
			38	Entradas Analógic.		
			39	Salidas Analógicas		
			40	Entradas Digitales		
			41	Salidas Digitales		
			42	Datos del Convertidor		
			43	Datos del Motor		
			44	FlyStart/RideThru		
			45	Protecciones		
			46	Regulador PID		
			47	Frenado CC		
			48	Saltear Velocidad		
			49	Comunicación	110	Config. Local/Rem
					111	Estados/Comandos
					112	CANopen/DeviceNet
					113	Serial RS232/485
					114	Anybus
					115	Profibus DP
			50	SoftPLC		
			51	PLC		
			52	Función Trace		
	02	PUESTA EN MARCHA ORIENTADA				
	03	PARÁM. ALTERADOS				
	04	APLICACIÓN BÁSICA				
	05	AUTOAJUSTE				
	06	PARÁMETROS BACKUP				
	07	CONFIGURACIÓN I/O	38	Entradas Analógicas		
			39	Salidas Analógicas		
			40	Entradas Digitales		
			41	Salidas Digitales		
	08	HISTÓRICO FALLAS				
	09	PARÁMETROS LECTURA				

5 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Este capítulo explica:

- Cómo verificar y preparar el convertidor antes de la energización.
- Cómo energizar y verificar el éxito de la energización.
- Cómo programar el convertidor para funcionamiento en modo V/f, utilizando la rutina de Puesta en Marcha Orientada y el grupo Aplicación Básica.

¡NOTA!
Para programar el convertidor en modo Vectorial o VVW y otras funciones existentes, consultar el manual de programación del CFW-11.

5.1 PREPARACIÓN Y ENERGIZACIÓN

El convertidor ya debe haber sido instalado, de acuerdo con el Capítulo 3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN en la página 3-1. En caso de que el proyecto del accionamiento sea diferente a los accionamientos típicos sugeridos, también podrán ser seguidos los pasos a continuación.

¡PELIGRO!
Siempre desconecte la alimentación general antes de efectuar cualesquiera conexiones.

1. Configurar la DIP switch S1 ubicada en la tarjeta ICUP, conforme la tensión nominal de las UP11 G2 utilizadas en el accionamiento, Tabla 3.16 en la página 3-30.
2. Configurar el número de UP11 G2 conectadas en paralelo, a través de la DIP switch S2 ubicada en la tarjeta ICUP, conforme la Tabla 3.18 en la página 3-31.
3. Verifique si las conexiones de potencia, de puesta a tierra y de control están correctas y firmes.
4. Retire todos los restos de materiales del interior del convertidor o accionamiento.
5. Verifique las conexiones del motor y si la corriente y tensión del motor están de acuerdo con el convertidor.
6. Energice el control (fuente de +24 Vcc).
7. Cierre las puertas del tablero.
8. La HMI debe indicar subtensión con la electrónica energizada y las unidades de potencia desenergizadas. El parámetro P0004 (Tensión en el Link CC) indicará aproximadamente 15 Vcc.
9. Mida la tensión de la red y verifique si está dentro del rango permitido, conforme es presentado en el Capítulo 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS en la página 8-1.
10. Verifique si la identificación automática de hardware reconoció correctamente la corriente del convertidor CFW-11M G2, parámetro P0295. La corriente del convertidor debe ser compatible con el número de unidades de potencia instaladas.
11. Ajustar el parámetro P0296 de acuerdo con la tensión nominal de la red de entrada.
12. Desacople mecánicamente el motor de la carga.
    Si el motor no puede ser desacoplado, asegúrese de que el giro en cualquier dirección (horario o antihorario) no causará daños a la máquina ni riesgo de accidentes.
13. Comande el accionamiento, efectúe la precarga del enlace y cierre el contactor/disyuntor principal.

14. Verifique el éxito de la energización.

15. El display debe mostrar en la pantalla del modo monitoreo estándar (Figura 4.3 en la página 4-3 (a)), el led de estado debe encenderse y permanecer encendido con el color verde.

5.2 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

La puesta en funcionamiento en modo V/f es explicada de forma simple en 3 pasos, usando las facilidades de programación con los grupos de parámetros existentes **Puesta en Marcha Orientada y Aplicación Básica**.

Secuencia:

1. Ajuste de la contraseña para alteración de parámetros.

2. Ejecución de la rutina de **Puesta en Marcha Orientada**.

3. Ajuste de los parámetros del grupo **Aplicación Básica**.

5

5.2.1 Ajuste de la Contraseña en P0000

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Modo monitoreo - Presione **"Menú"** (soft key derecho)	Ready LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu
2	- El grupo **"00 TODOS PARÁMETROS"** ya está seleccionado - Presione **"Selec."**	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
3	- El parámetro **"Acceso Parámetro P0000:0"** ya está seleccionado - Presione **"Selec."**	Ready LOC 0rpm Acesso aos Parametros P0000: 0 Referencia Velocidad P0001: 90 rpm Salir 15:45 Selec.
4	- Para ayustar la contraseña, presione hasta el número 5 aparecer en el display	Ready LOC 0rpm P0000 Acesso a los Parametros 0 Salir 15:45 Guardar
5	- Cuando el número 5 aparecer, presione **"Salvar"**	Ready LOC 0rpm P0000 Acesso a los Parametros 5 Salir 15:45 Guardar
6	- Si el ajuste fue correctamente realizado, el display debe presentar **"Acceso Parámetro P0000:5"** - Presione **"Salir"** (soft key izquierdo)	Ready LOC 0rpm Acesso a los Parametros P0000: 5 Referencia Velocidad P0001: 90 rpm Salir 15:45 Selec.
7	- Presione **"Salir"**	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
8	- El display regresa para el modo monitoreo	Ready LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu

Figura 5.1: *Secuencia para liberación de la alteración de parámetros por P0000*

5.2.2 Puesta en Marcha Orientada

Para facilitar el ajuste del convertidor existe un grupo de parámetros llamado de Puesta En Marcha Orientada. Dentro de este grupo existe el parámetro P0317, a través del cual se puede entrar en la rutina de Puesta En Marcha Orientada.

La rutina de Puesta En Marcha Orientada presenta, en la HMI, los principales parámetros en una secuencia lógica, de forma que el ajuste de éstos, de acuerdo con las condiciones de funcionamiento, prepare el convertidor para operación conforme la tensión de alimentación y el motor utilizados.

Para entrar en la rutina de Puesta En Marcha Orientada siga la secuencia presentada en la Figura 5.2 en la página 5-4, primeramente alterando P0317 = 1 y luego ajustando los otros parámetros, a medida que éstos van siendo mostrados en el display de la HMI.

El ajuste de los parámetros presentados en este modo de funcionamiento resulta en la modificación automática del contenido de otros parámetros y/o variables internas del convertidor.

Durante la rutina de Puesta En Marcha Orientada será indicado el estado “Config” (Configuración) en el ángulo superior izquierdo de la HMI.

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Modo Monitoreo - Presione **“Menú”** (soft key derecho)	Ready LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu
2	- El grupo **“00 TODOS PARÁMETROS”** ya está seleccionado	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
3	- El grupo **“01 GRUPOS PARÁMETROS”** es seleccionado	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
4	- El grupo **“02 START-UP ORIENTADO”** es entonces seleccionado - Presione **“Selec.”**	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
5	- El parámetro **“Start-up Orientado P0317: No”** ya está seleccionado - Presione **“Selec.”**	Ready LOC 0rpm Start-Up Orientado P0317: Nao Salir 13:48 Selec.
6	- El contenido de **“P0317 = [000] No”** es presentado	Ready LOC 0rpm P0317 Start-Up Orientado [000] Nao Salir 13:48 Salvar

Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el Display
11	- Si necesario, cambie el contenido de P0298 de acuerdo con la aplicación del convertidor de frecuencia. Para eso presione **“Selec.”**. Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 y P0410 (este último solamente si P0202 = 0, 1 o 2 – modos V/f). El tiempo y el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en los IGBTs serán también afectados	Config LOC 0rpm Tension Nominal Red P0296: 500 – 525 V Aplicacion P0298: Uso pesado Reset 13:48 Selec.
12	- Si necesario, ajuste el contenido de P0398 de acuerdo con el factor de servicio del motor. Para eso, presione **“Selec.”** Esta modificación afectará el valor de corriente y el tiempo de actuación de la función de sobrecarga del motor	Config LOC 0rpm Aplicacion P0298: Uso pesado Fator Servico do Motor P0398: 1.15 Reset 13:48 Selec.
13	- Si necesario, ajuste el contenido de P0400 de acuerdo con la tensión nominal del motor. Para eso, presione **“Selec.”**. Esta modificación corrige la tensión de salida por el factor x = P0400 / P0296	Config LOC 0rpm Factor Servicio Motor P0398: 1.15 Tension Nominal Motor P0400: 525 V Reset 13:48 Selec.
14	- Si necesario, ajuste P0401 de acuerdo con la corriente nominal del motor. Para eso, presione **“Selec.”**. Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158 y P0410	Config LOC 0rpm Tension Nominal Motor P0400: 440V Corriente Nom. Motor P0401: 30.2 A Reset 13:48 Selec.
15	- Si necesario, ajuste P0402 de acuerdo con la rotación nominal del motor. Para eso, presione **“Selec.”**. Esta modificación afecta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 y P0289	Config LOC 0rpm Corriente Nom. Motor P0401: 30.2 A Rotacion Nom. Motor P0402: 1750 rpm Reset 13:48 Selec.
16	- Si necesario, ajuste P0403 de acuerdo con la frecuencia nominal del motor. Para eso, presione **“Selec.”**. Esta modificación afecta P0402	Config LOC 0rpm Rotacion Nom. Motor P0402: 1750 rpm Frecuencia Nom. Motor P0403: 50 Hz Reset 13:48 Selec.

5

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
7	- El contenido del parámetro es modificado para **"P0317 = [001] Sí"** - Presione **"Salvar"**	Ready C LOC 0rpm P0317 Start-Up Orientado [001] Si Salir 13:48 Guardar
8	- En este momento se empieza la rutina de Start-up Orientado y el estado **"Config"** es presentado en el corner superior izquierdo de la HMI - El parámetro **"Idioma P0201: Español"** ya está seleccionado - Si necesario, cambie el idioma presionando **"Selec."**, en seguida o para seleccionar el idioma y después presione **"Salvar"**	Config C LOC 0rpm Idioma P0201: Espanol Tipo de Control P0202: V/F 60 HZ Reset 13:48 Selec.
9	- Si necesario, cambie el contenido de P0202 de acuerdo con el tipo de control. Para eso, presione **"Selec."** - Esta rutina solamente demostrará la secuencia de ajuste para P0202 = 0 (V/f 60 Hz) o P0202 = 1 (V/f 50 Hz). Para otros valores (V/f Ajustable, VVW o modos vectoriales), consulte el manual de programación	Config C LOC 0rpm Idioma P0201: Espanol Tipo de Control P0202: V/F 60 HZ Reset 13:48 Selec.
10	- Si necesario, cambie el contenido de P0296 de acuerdo con la tensión de red usada. Para eso presione **"Selec."**. Esta modificación afectará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 y P0400	Config C LOC 0rpm Tipo de Controle P0202: V/F 50 HZ Tensao Nominal Rede P0296: 500 - 525 V Reset 13:48 Selec.

Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el Display
17	- Si necesario, cambie el contenido de P0404 de acuerdo con la potencia nominal del motor. Para eso, presione **"Selec."**. Esta modificación afecta P0410	Config C LOC 0rpm Frecuencia Nom. Motor P0403: 50 Hz Potencia Nom. Motor P0404: 30hp 22kW Reset 13:48 Selec.
18	- Este parámetro solamente estará visible si la tarjeta de encoder ENC1 se encuentra conectada al convertidor de frecuencia - Si tiene encoder conectado al motor, ajuste P0405 de acuerdo con el número de pulsos por rotación de este. Para eso, presione **"Selec."**	Config C LOC 0rpm Potencia Nom. Motor P0404: 30hp 22kW Numero Pulsos Encoder P0405: 1024 ppr Reset 13:48 Selec.
19	- Si necesario, modificar P0406 de acuerdo con el tipo de ventilación del motor. Para eso, presione **"Selec."** - Para finalizar la rutina de Start-up Orientado, presione **"Reset"** (soft key izquierdo) o	Config C LOC 0rpm Numero Pulsos Encoder P0405: 1024 ppr Ventilacion del Motor P0406: Autoventilado Reset 13:48 Selec.
20	- Luego de algunos segundos el display vuelve para el modo de monitoreo	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu

Figura 5.2: *Puesta en marcha orientada*

5.2.3 Ajuste de los Parámetros de Aplicación Básica

Luego de ejecutada la rutina de Puesta En Marcha Orientada y de ajustados correctamente los parámetros, el convertidor estará pronto para operación en modo V/f.

El convertidor tiene una serie de otros parámetros que permiten su adaptación a las más diversas aplicaciones. En este manual son presentados algunos parámetros básicos, cuyo ajuste es necesario en la mayoría de los casos. Para facilitar esta tarea, existe un grupo llamado de Aplicación Básica. Para ajustes de los parámetros contenidos en el grupo Aplicación Básica, siga la secuencia de la Figura 5.6 en la página 5-12. Para más detalles consulte el manual de programación del CFW-11.

Luego del ajuste de estos parámetros, estará finalizada la puesta en funcionamiento en modo V/f.

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Modo Monitoreo - Presione **"Menú"** (soft key derecha)	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu
2	- El grupo **"00 TODOS PARÁMETROS"** ya está seleccionado	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
3	- El grupo **"01 GRUPOS PARÁMETROS"** es seleccionado	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
4	- El grupo **"02 START-UP ORIENTADO"** es seleccionado	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
5	- El grupo **"03 PARÁMETROS ALTERADOS"** es seleccionado	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
6	- El grupo **"04 APLICACIÓN BÁSICA"** es seleccionado - Presione **"Selec."**	Ready C LOC 0rpm 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS 04 APLICACION BASICA Salir 15:45 Selec.
7	- El parámetro **"Tiempo Aceleración P0100: 20.0s"** ya está seleccionado - Si necesario, ajustar P0100 de acuerdo con el tiempo de aceleración deseado. Para eso, presione **"Selec."** - Proceda de forma semejante hasta ajustar todos los parámetros contenidos en el grupo **"04 APLICACIÓN BÁSICA"**. Luego presione **"Salir"**. (soft key izquierda)	Ready C LOC 0rpm Tiempo Aceleracion P0100: 20.0s Tiempo Desaceleracion P0101: 20.0s Salir 15:45 Selec.
8	- Presione **"Salir"**	Ready C LOC 0rpm 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS 04 APLICACION BASICA Salir 15:45 Selec.
9	- El display vuelve para el modo monitoreo, y el convertidor está listo para operar	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu

Figura 5.3: *Ajuste de los parámetros de aplicación básica*

Tabla 5.1: Parámetros contenidos en el grupo aplicación básica

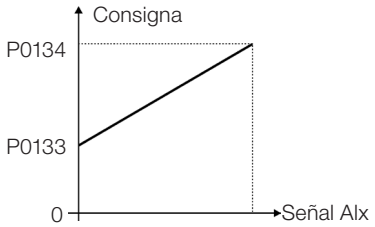
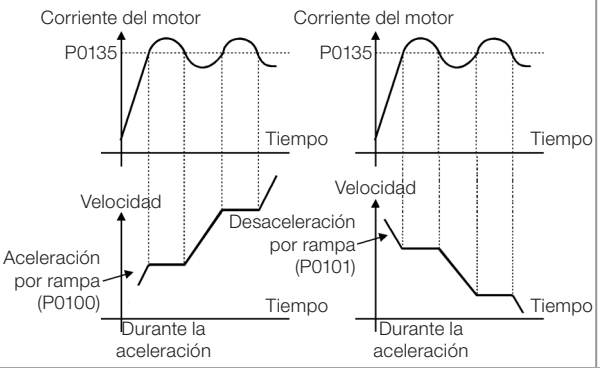
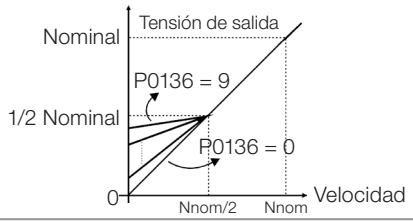
Parámetro	Descripción	Funcionamiento	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste Del Usuario
P0100	Tiempo aceleración	- Define el tiempo para acelerar linealmente de 0 hasta la velocidad máxima (P0134) - Ajuste 0.0 s significa sin rampa de aceleración	0,0 a 999,0 s	20,0 s	
P0101	Tiempo desaceleración	- Define el tiempo para desacelerar linealmente la velocidad máxima (P0134) hasta "0" (cero) - Ajuste 0.0 s significa sin rampa de desaceleración	0,0 a 999,0 s	20,0 s	
P0133	Velocidad mínima	- Define los valores mínimos y máximos de la consigna de velocidad cuando el convertidor de frecuencia es habilitado - Válido para cualquier tipo de señal de consigna (referencia)  0.....10 V 0.....20 mA 4 mA .....20 mA 10 V.....0 20 mA .....0 20 mA .....4 mA	0 a 18000 rpm	90 rpm (motor 60 Hz) 75 rpm (motor 50 Hz)	
P0134	Velocidad máxima			1800 rpm (motor 60 Hz) 1500 rpm (motor 50 Hz)	
P0135	Corriente máxima de salida (limitación de corriente para el modo de control V/f)	- Evita el tumbamiento del motor durante sobrecarga de torque (par) en la aceleración o desaceleración - Programado en padrón de fábrica para "Hold de Rampa": si la corriente del motor ultrapasar el valor ajustado en P0135 durante la aceleración o desaceleración, la velocidad no será más aumentada (aceleración) o disminuida (desaceleración). Cuando la corriente del motor alcanzar valor por debajo del valor programado en P0135 el motor vuelve a acelerar o desacelerar - Es posible programar otros modos de actuación de la limitación de corriente. Consultar manual de programación del CFW-11  	0,2 x I_{nom-HD} a 2 x I_{nom-HD}	1,5 x I_{nom-HD}	
P0136	Boost de torque manual	- Actúa en bajas velocidades, modificando la curva de tensión de salida x frecuencia del convertidor de frecuencia, de modo a mantener el torque (par) constante - Compensa la caída de tensión en la resistencia estatórica del motor. Actúa en bajas velocidades, aumentando la tensión de salida del convertidor de frecuencia de modo a mantener el torque (par) en la operación V/f - El ajuste óptimo es el menor valor de P0136 que permita el arranque satisfactorio del motor. Valor mayor que el necesario irá incrementar demasiado la corriente del motor en bajas velocidades, pudiendo llevar el convertidor a una condición de fallo (F048, F051, F071, F072, F078 o F183) o alarma (A046, A047, A050 o A110)  	0 a 9	1	

Tabla 5.2: Principales parámetros de lectura

Parámetro	Descripción	Rango de Valores
P0001	Referencia Velocidad	0 a 18000 rpm
P0002	Velocidad Motor	0 a 18000 rpm
P0003	Corriente Motor	0,0 a 4500,0 A
P0004	Tensión Link CC	0 a 2000 V
P0005	Frecuencia Motor	0,0 a 1020,0 Hz
P0006	Estado Convertidor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Ejecución) 2 = Subtensión 3 = Falla 4 = Autoajuste 5 = Configuración 6 = Frenado CC 7 = STO
P0007	Tensión Salida	0 a 2000 V
P0009	Torque en el Motor	-1000,0 a 1000,0 %
P0010	Potencia Salida	0,0 a 6553,5 kW
P0012	Estado DI8 a DI1	0000h a 00FFh
P0013	Estado DO5 a DO1	0000h a 001Fh
P0018	Valor de AI1	-100,00 a 100,00 %
P0019	Valor de AI2	-100,00 a 100,00 %
P0020	Valor de AI3	-100,00 a 100,00 %
P0021	Valor de AI4	-100,00 a 100,00 %
P0023	Versión Software	0,00 a 655,35
P0027	Config. Accesorios 1	Código en hexadecimal de acuerdo con los accesorios identificados. Consulte el Capítulo 7 ACCESORIOS en la página 7-1
P0028	Config. Accesorios 2	
P0029	Config. HW Potencia	Código en hexadecimal de acuerdo con el modelo y opcionales existentes Consulte manual de programación para el listado de los códigos
P0030	Temperatura IGBTs U	-20,0 a 150,0 °C
P0031	Temperatura IGBTs V	-20,0 a 150,0 °C
P0032	Temperatura IGBTs W	-20,0 a 150,0 °C
P0033	Temper. Rectificador	-20,0 a 150,0 °C
P0034	Temper. Aire Interno	-20,0 a 150,0 °C
P0036	Velocidad Ventilador	0 a 15000 rpm
P0037	Sobrecarga del Motor	0 a 100 %
P0038	Velocidad del Encoder	0 a 65535 rpm
P0040	Variable Proceso PID	0,0 a 100,0 %
P0041	Valor Setpoint PID	0,0 a 100,0 %
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h
P0043	Horas Habilitado	0,0 a 6553,5 h
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh
P0045	Horas Ventil. Ligado	0 a 65535 h
P0048	Alarma Actual	0 a 999
P0049	Falla Actual	0 a 999
P0050	Última Falla	0 a 999
P0051	Día/Mes Última Falla	00/00 a 31/12
P0052	Año Última Falla	00 a 99
P0053	Hora Última Falla	00:00 a 23:59
P0054	Segunda Falla	0 a 999
P0055	Día/Mes Segunda Falla	00/00 a 31/12
P0056	Año Segunda Falla	00 a 99
P0057	Hora Segunda Falla	00:00 a 23:59
P0058	Tercera Falla	0 a 999
P0059	Día/Mes Tercera Falla	00/00 a 31/12
P0060	Año Tercera Falla	00 a 99
P0061	Hora Tercera Falla	00:00 a 23:59
P0062	Cuarta Falla	0 a 999
P0063	Día/Mes Cuarta Falla	00/00 a 31/12

Parámetro	Descripción	Rango de Valores
P0064	Año Cuarta Falla	00 a 99
P0065	Hora Cuarta Falla	00:00 a 23:59
P0066	Quinta Falla	0 a 999
P0067	Día/Mes Quinta Falla	00/00 a 31/12
P0068	Año Quinta Falla	00 a 99
P0069	Hora Quinta Falla	00:00 a 23:59
P0070	Sexta Falla	0 a 999
P0071	Día/Mes Sexta Falla	00/00 a 31/12
P0072	Año Sexta Falla	00 a 99
P0073	Hora Sexta Falla	00:00 a 23:59
P0074	Séptima Falla	0 a 999
P0075	Día/Mes Séptima Falla	00/00 a 31/12
P0076	Año Séptima Falla	00 a 99
P0077	Hora Séptima Falla	00:00 a 23:59
P0078	Octava Falla	0 a 999
P0079	Día/Mes Octava Falla	00/00 a 31/12
P0080	Año Octava Falla	00 a 99
P0081	Hora Octava Falla	00:00 a 23:59
P0082	Novena Falla	0 a 999
P0083	Día/Mes Novena Falla	00/00 a 31/12
P0084	Año Novena Falla	00 a 99
P0085	Hora Novena Falla	00:00 a 23:59
P0086	Décima Falla	0 a 999
P0087	Día/Mes Décima Falla	00/00 a 31/12
P0088	Año Décima Falla	00 a 99
P0089	Hora Décima Falla	00:00 a 23:59
P0090	Corriente Últ. Falla	0,0 a 4000,0 A
P0091	Link CC Últ. Falla	0 a 2000 V
P0092	Velocidad Últ. Falla	0 a 18000 rpm
P0093	Referencia Últ. Falla	0 a 18000 rpm
P0094	Frecuencia Últ. Falla	0,0 a 300,0 Hz
P0095	Tensión Mot.Últ.Falla	0 a 2000 V
P0096	Estado DIx Últ. Falla	0000h a 00FFh
P0097	Estado DOx Últ. Falla	0000h a 001Fh
P0800	Temper. Fase U Book 1	-20 a 150 °C
P0801	Temper. Fase V Book 1	-20 a 150 °C
P0802	Temper. Fase W Book 1	-20 a 150 °C
P0803	Temper. Fase U Book 2	-20 a 150 °C
P0804	Temper. Fase V Book 2	-20 a 150 °C
P0805	Temper. Fase W Book 2	-20 a 150 °C
P0806	Temper. Fase U Book 3	-20 a 150 °C
P0807	Temper. Fase V Book 3	-20 a 150 °C
P0808	Temper. Fase W Book 3	-20 a 150 °C
P0809	Temper. Fase U Book 4	-20 a 150 °C
P0810	Temper. Fase V Book 4	-20 a 150 °C
P0811	Temper. Fase W Book 4	-20 a 150 °C
P0812	Temper. Fase U Book 5	-20 a 150 °C
P0813	Temper. Fase V Book 5	-20 a 150 °C
P0814	Temper. Fase W Book 5	-20 a 150 °C
P0815	Corr. Fase U Book 1	-1000 a 1000 A
P0816	Corr. Fase V Book 1	-1000 a 1000 A
P0817	Corr. Fase W Book 1	-1000 a 1000 A
P0818	Corr. Fase U Book 2	-1000 a 1000 A
P0819	Corr. Fase V Book 2	-1000 a 1000 A
P0820	Corr. Fase W Book 2	-1000 a 1000 A
P0821	Corr. Fase U Book 3	-1000 a 1000 A
P0822	Corr. Fase V Book 3	-1000 a 1000 A
P0823	Corr. Fase W Book 3	-1000 a 1000 A
P0824	Corr. Fase U Book 4	-1000 a 1000 A
P0825	Corr. Fase V Book 4	-1000 a 1000 A
P0826	Corr. Fase W Book 4	-1000 a 1000 A
P0827	Corr. Fase U Book 5	-1000 a 1000 A
P0828	Corr. Fase V Book 5	-1000 a 1000 A
P0829	Corr. Fase W Book 5	-1000 a 1000 A

5.3 AJUSTE DE FECHA Y HORARIO

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	Modo monitoreo - Presione **“Menú”** (soft key derecha)	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 16:10 Menu
2	- El grupo **“00 TODOS PARÁMETROS”** ya esta seleccionado	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 16:10 Selec.
3	- El grupo **“01 GRUPOS PARÁMETROS”** es seleccionado - Presione **“Selec.”**	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 16:10 Selec.
4	- Un nuevo listado de grupo es presentado en el display, teniendo el grupo **“20 Rampas”** seleccionado - Presione hasta el grupo **“30 HMI”** ser seleccionado	Ready C LOC 0rpm 20 Rampas 21 Refer. Velocidad 22 Limites Velocidad 23 Control V/F Salir 16:10 Selec.
5	- El grupo **“30 HMI”** es seleccionado - Presione **“Selec.”**	Ready C LOC 0rpm 27 Lim. Barram.CC V/F 28 Frenag. Reostatica 29 Controle Vetorial 30 HMI Salir 16:10 Selec.
6	- El parámetro **“Día P0194”** ya está seleccionado - Si necesario, ajuste P0194 de acuerdo con el día actual. Para eso, presione **“Selec.”** - Para modificar el contenido de P0194 o - Proceda de modo semejante hasta ajustar también los parámetros **“Mes P0195”** a **“Segundos P0199”**	Ready C LOC 0rpm Dia P0194: 06 Mes P0195: 10 Salir 16:10 Selec.
7	- Terminado el ajuste de P0199, el Reloj de Tiempo Real está ajustado - Presione **“Salir”** (soft key izquierdo)	Ready C LOC 0rpm Minutos P0198: 11 Segundos P0199: 34 Salir 18:11 Selec.
8	- Presione **“Salir”**	Ready C LOC 0rpm 27 Lim. Barram.CC V/F 28 Frenag. Reostatica 29 Controle Vetorial 30 HMI Salir 18:11 Selec.
9	- Presione **“Salir”**	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 18:11 Selec.
10	- El display vuelve para el modo monitoreo	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 18:11 Menu

Figura 5.4: *Ajuste de fecha y horario*

5.4 BLOQUEO DE ALTERACIÓN DE LOS PARÁMETROS

En caso de que se quiera evitar la alteración de parámetros por personas no autorizadas, cambiar el contenido de P0000 a un valor diferente de 5. Seguir básicamente el mismo procedimiento del Ítem 5.2.1 Ajuste de la Contraseña en P0000 en la página 5-2.

5.5 CÓMO CONECTAR UNA COMPUTADORA PC

¡NOTA!

- Utilice siempre cable de interconexión USB blindado, “standard host/device shielded USB cable”. Cables sin blindaje pueden provocar errores de comunicación.
- Ejemplo de cables: Samtec:
  - USBC-AM-MB-B-B-S-1 (1 metro).
  - USBC-AM-MB-B-B-S-2 (2 metros).
  - USBC-AM-MB-B-B-S-3 (3 metros).
- La conexión USB es aislada galvánicamente de la red eléctrica de alimentación y de otras tensiones elevadas internas al convertidor. La conexión USB, sin embargo, no es aislada del tierra de protección (PE). Usar laptop aislado para conexión al conector USB o desktop con conexión al mismo tierra de protección (PE) del convertidor.

Para controlar la velocidad del motor, a través de un microcomputador del tipo PC, o para visualización y programación del convertidor por éste, es necesario instalar el software SuperDrive G2 en el PC.

Procedimiento básico para transferencia de datos del PC al convertidor:

1. Instale el software SuperDrive G2 en el PC.
2. Conecte el PC al convertidor a través de cable USB.
3. Inicie el SuperDrive G2.
4. Seleccione “Abrir” y serán mostrados los archivos almacenados en el PC.
5. Seleccione el archivo apropiado.
6. Utilice la función “Escribir Parámetros Para el Drive”.

Todos los parámetros serán transferidos al convertidor.

Para más detalles y otras funciones relacionadas al SuperDrive G2, consulte el Manual del SuperDrive.

5.6 MÓDULO DE MEMORIA FLASH

Ubicación conforme Figura 5.5 en la página 5-10.

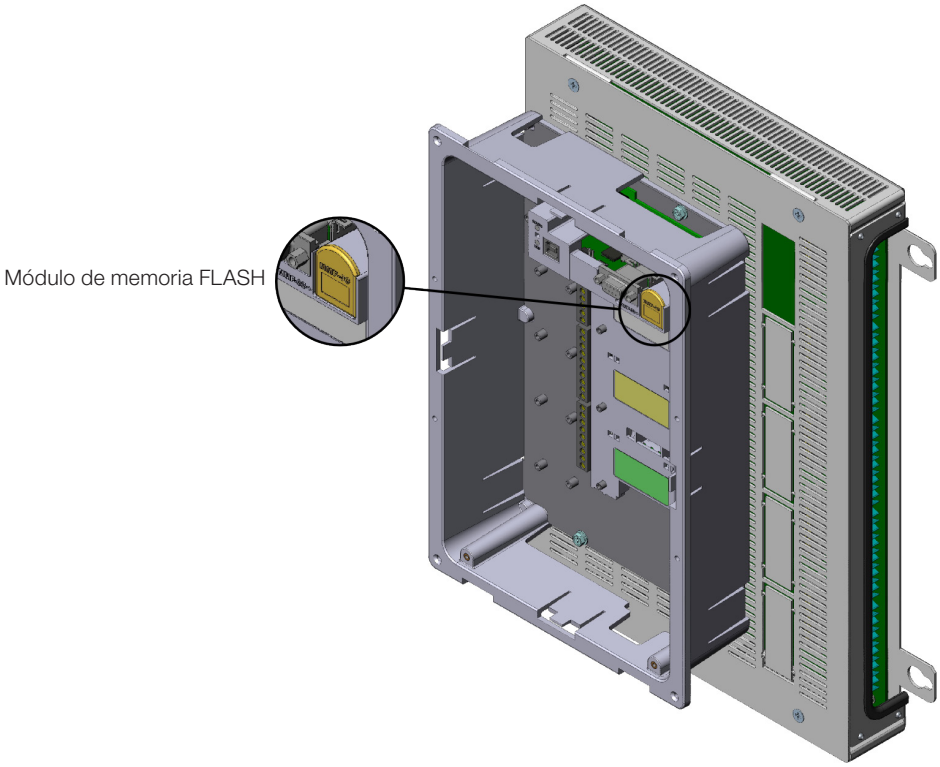


Figura 5.5: *Detalle de la ubicación del módulo de memoria FLASH*

Funciones:

- Almacena la imagen de los parámetros del convertidor.
- Permite transferir parámetros almacenados en el módulo de memoria FLASH al convertidor.
- Permite transferir el firmware almacenado en el módulo de memoria FLASH al convertidor.
- Almacena el programa generado por el SoftPLC.

Siempre que el convertidor es energizado, transfiere este programa a la memoria RAM, ubicada en la tarjeta de control del convertidor, y ejecuta el programa.

Para más detalles, consulte el manual de programación y el manual SoftPLC del CFW-11.

¡ATENCIÓN!
Para conexión o desconexión del módulo de memoria FLASH, desenergice primero el convertidor y aguarde el tiempo de descarga de los condensadores.

5.7 OPERACIÓN CON UN NÚMERO REDUCIDO DE UNIDADES DE POTENCIA

El CFW-11M G2 tiene la posibilidad de operar con un número reducido de UP11 y potencia reducida durante un corto intervalo de tiempo. Dicho modo de operación se llama “Modo Potencia Reducida”. Este modo puede ser aplicado en procesos críticos en que no se desea parar una máquina entera, cuando una UP11 falla, posibilitando la operación con potencia reducida hasta que se tenga una UP11 para sustitución.

El esquema general de un accionamiento con 5 UP11 es presentado en la Figura 3.22 en la página 3-18. El modo de potencia reducida funciona con un accionamiento de hasta 2 UP11.

Suponiendo que en el accionamiento de la Figura 3.22 en la página 3-18, compuesto por 5 UP11, la UP11 número 4 falle. Para restablecer el funcionamiento del accionamiento con potencia reducida (Modo Potencia Reducida) se debe proceder de la siguiente forma:

1. Desenergizar el accionamiento.

2. Identificar la UP11 con defecto, en ese caso la de número

3. Deshacer las conexiones de potencia y control de la UP11 número 4, conforme la Figura 5.7 en la página 5-13.

4. Desplazar las conexiones de control en la tarjeta ICUP, conforme la Figura 5.7 en la página 5-13. Conectar los cables de control de la UP11 número 5 en la posición 4 de la tarjeta ICUP. De esa forma, la que era UP11 5 se torna UP11 4.

5. Configurar el nuevo número de UP11 a través de las DIP switch S2 ubicada en la tarjeta ICUP, conforme la Tabla 3.18 en la página 3-31.

6. Pasar la DIP switch S1:4 a ON, de esa forma será informado al control que el accionamiento CFW-11M G2 está operando con un número reducido de UP11.

¡ATENCIÓN!
Es recomendado que el accionamiento opere con un máximo de una UP11 a menos.

7. Reencender solamente la alimentación del control del accionamiento.

8. Será indicada la alarma A420 (Modo de Potencia Reducida), informando que el CFW-11M G2 está operando en modo de potencia reducida.

9. Verificar si los parámetros P0295 (Corr. Nom. ND/HD Conv.) y P0296 (Tensión Nominal Red) están conforme la tensión y el número de UP11 conectadas.

10. Ajustar los siguientes parámetros de control:

11. P0169: Máxima Corriente de Torque +.

12. P0170: Máxima Corriente de Torque -.

13. Los parámetros P0169 y P0170 deben ser ajustados para que la máxima corriente de torque no sobrepase la corriente máxima del convertidor. Los valores de tales parámetros son referenciados a la corriente nominal del motor, conforme puede ser observado en el ítem 11.8.6 - Limitación Corriente de Torque del manual de programación del CFW-11.

14. Encender la fuente de potencia del accionamiento.

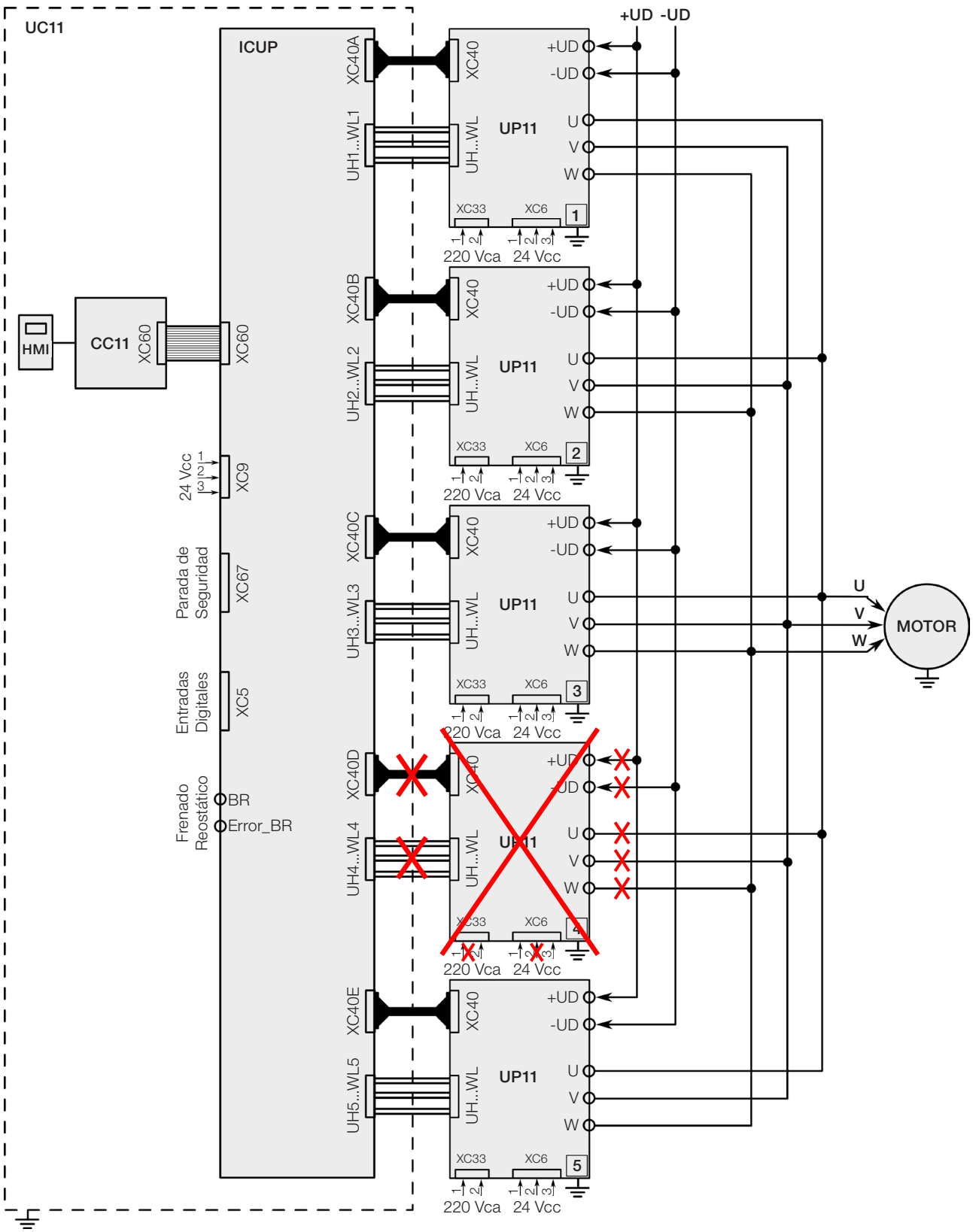


Figura 5.6: Desconexión de los cables de potencia y de control de la UP11 número 4

¡ATENCIÓN!
No se permitirá la realización de autoajuste cuando el convertidor esté operando en Modo Potencia Reducida.

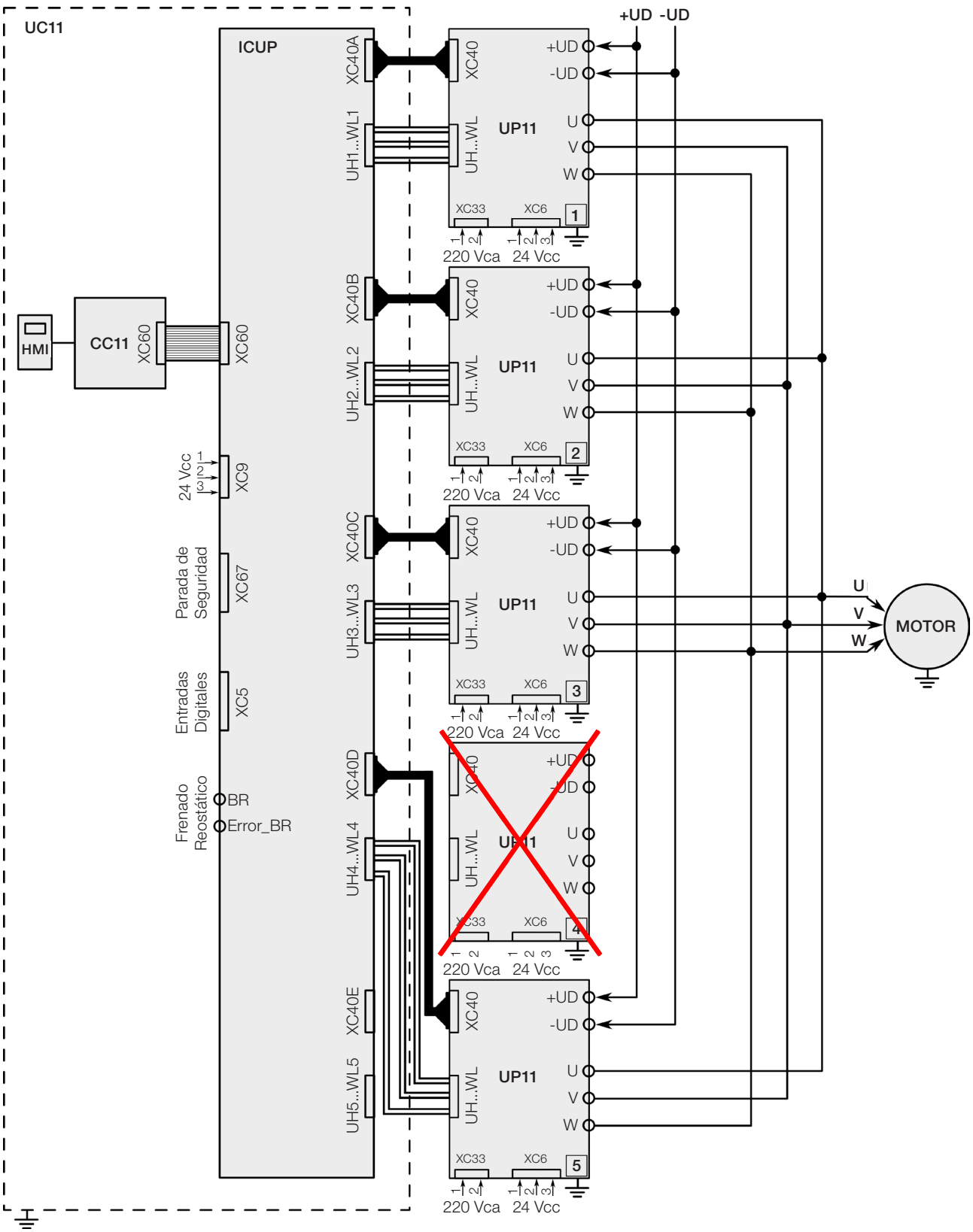


Figura 5.7: Desplazamiento de las conexiones de control en la tarjeta ICUP

6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO

Este capítulo presenta:

- Lista de todas las fallas y alarmas que pueden ser presentadas.
- Causas más probables para cada falla y alarma.
- Lista de problemas más frecuentes y acciones correctivas.
- Instrucciones para inspecciones periódicas en el producto y mantenimiento preventivo.

6.1 FUNCIONAMIENTO DE LAS FALLAS

Cuando es identificada la falla (FXXX) ocurre:

- Bloqueo de los pulsos del PWM.
- Indicación en el display del código y descripción de la falla.
- El led “STATUS” pasa a rojo parpadeante.
- Apagado del relé que esté programado para “SIN FALLA”.
- Grabación de algunos datos en la memoria EEPROM del circuito de control:
  - Referencia de velocidad vía HMI y P.E. (Potenciómetro Electrónico), en caso de que la función “Backup de las referencias” en P0120 esté activa.
  - El código de la falla o alarma ocurrida (desplaza las nueve últimas fallas anteriores).
  - El estado del integrador de la función de sobrecarga del motor.
  - El estado de los contadores de horas habilitado (P0043) y energizado (P0042).
- Para que el convertidor vuelva a operar normalmente, luego de una falla, es preciso resetearlo, lo que puede ser hecho de la siguiente forma:
  - Apagando la alimentación y encendiéndola nuevamente (power-on reset).
  - Presionando la tecla O (manual reset).
  - Vía soft key "Reset".
  - Automáticamente, a través del ajuste de P0340 (auto-reset).
  - Vía entrada digital: DIx = 20 (P0263 a P0270).

Cuando es identificada la alarma (AXXX) ocurre:

- Indicación en el display del código y descripción de la alarma.
- El LED "STATUS" pasa a amarillo.
- No ocurre bloqueo de los pulsos PWM, el convertidor permanece en operación.

6.2 FALLAS, ALARMAS Y POSIBLES CAUSAS

Tabla 6.1: *Fallas, alarmas y causas más probables*

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F020: Subtensión Fuente 24 Vcc	Falla de subtensión en la fuente de 24 Vcc que alimenta el control.	■ Tensión en la fuente de 24 Vcc por debajo de 22,8 Vcc.
F021: Subtensión Link CC	Falla de subtensión en el circuito intermediario.	■ Tensión de alimentación muy baja, ocasionando tensión en el Link CC menor que el valor mínimo (leer el valor en el Parámetro P0004): – Ud < 385 V - Tensión de alimentación 380 V (P0296 = 1). – Ud < 405 V - Tensión de alimentación 400-415 V (P0296 = 2). – Ud < 446 V - Tensión de alimentación 440-460 V (P0296 = 3). – Ud < 487 V - Tensión de alimentación 480 V (P0296 = 4). – Ud < 530 V - Tensión de alimentación 500-525 V (P0296 = 5). – Ud < 580 V - Tensión de alimentación 550-575 V (P0296 = 6). – Ud < 605 V - Tensión de alimentación 600 V (P0296 = 7). – Ud < 696 V - Tensión de alimentación 660-690 V (P0296 = 8). ■ Falta de fase en la entrada. ■ Falla en el circuito de precarga. ■ Parámetro P0296 seleccionado para usar por encima de la tensión nominal de la red.
F022: Sobretensión Link CC	Falla de sobretensión en el circuito intermediario.	■ Tensión de alimentación muy alta, resultando en una tensión en el Link CC por encima del valor máximo: – Ud > 800 V - Modelos 380 - 480 V (P0296 = 1, 2, 3 y 4). – Ud > 1000 V - Modelos 500-600 V (P0296 = 5, 6 y 7). – Ud > 1200 V - Modelos 660-690 V (P0296 = 8). ■ Inercia de la carga accionada muy alta o rampa de desaceleración muy rápida. ■ Ajuste de P0151 o P0153 o P0185 muy alto.
F030: (1) Falla Brazo U	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo U.	■ Cortocircuito entre las fases U y V o U y W del motor.
F034: (1) Falla Brazo V	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo V.	■ Cortocircuito entre las fases V y U o V y W del motor.
F038: (1) Falla Brazo W	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo W.	■ Cortocircuito entre las fases W y U o W y V del motor.
A046: Carga Alta en el Motor	Alarma de sobrecarga en el motor. **Obs.:** - Puede ser deshabilitado ajustando P0348 = 0 o 2.	■ Ajuste de P0156, P0157 y P0158 bajo para el motor utilizado. ■ Carga alta en el eje del motor.
A047: Carga Alta en los IGBTs	Alarma de sobrecarga en los IGBTs. **Obs.:** - Puede ser deshabilitado ajustando P0350 = 0 o 2.	■ Corriente alta en la salida del convertidor.
F048: Sobrecarga en los IGBTs	Falla de sobrecarga en los IGBTs.	■ Corriente muy alta en la salida del convertidor.
F067: Cableado Invertido Encoder/ Motor	Falla relacionada a la relación de fase de las señales del encoder, si P0202 = 4 y P0408 = 2, 3 o 4. **Obs.:** - Este error solamente puede ocurrir durante el auto-ajuste. - No es posible el reset de esta falla. - En este caso desenergizar el convertidor, resolver el problema y reenergizarlo.	■ Cableado U, V, W para el motor invertido. ■ Canales A y B del encoder invertidos. ■ Error en la posición de montaje del encoder.
F070: Sobrecorriente/ Cortocircuito	Sobrecorriente o cortocircuito en la salida, Link CC o resistor de frenado.	■ Cortocircuito entre dos fases del motor. ■ Cortocircuito de los cables de conexión del resistor de frenado reostático. ■ Módulos de IGBT en corto.
F071: Sobrecorriente en la Salida	Falla de sobrecorriente en la salida.	■ Inercia de carga muy alta o rampa de aceleración muy rápida. ■ Ajuste de P0135 o P0169, P0170, P0171 y P0172 muy alto.

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F072: Sobrecarga en el Motor	Falla de sobrecarga en el motor. **Obs.:** - Puede ser deshabilitada ajustando P0348 = 0 o 3.	■ Ajuste de P0156, P0157 y P0158 muy bajo para el motor. ■ Carga muy alta en el eje del motor.
F074: Falta a Tierra	Falla de sobrecorriente para el tierra. **Obs.:** - Puede ser deshabilitada ajustando P0343 = 0.	■ Corto para el tierra en una o más fases de salida. ■ Capacitancia de los cables del motor elevada ocasionando picos de corriente en la salida. (4)
F076: Corriente Desequilibrio Motor	Falla de desequilibrio de las corrientes del motor. **Obs.:** - Puede ser deshabilitada ajustando P0342 = 0.	■ Mal contacto o cableado interrumpido en la conexión entre el convertidor y el motor. ■ Controle vectorial con pérdida de orientación. ■ Controle vectorial con encoder, cableado del encoder o conexión con el motor invertidos.
F077: Sobrecarga Resistor Frenado	Falla de sobrecarga en el resistor de frenado reostático.	■ Inercia de la carga muy alta o rampa de desaceleración muy rápida. ■ Carga muy alta en el eje del motor. ■ Valores de P0154 y P0155 programados incorrectamente.
F078: Sobretemperatura Motor	Falla relacionada al sensor de temperatura tipo PTC instalado en el motor. **Obs.:** - Puede ser deshabilitada ajustando P0351 = 0 o 3. - Necesario programar entrada y salida analógica para función PTC.	■ Carga muy alta en el eje del motor. ■ Ciclo de carga muy elevado (gran número de arranques y paradas por minuto). ■ Temperatura ambiente alta alrededor del motor. ■ Mal contacto o cortocircuito (resistencia < 60 Ω) en el cableado conectado al termistor del motor. ■ Termistor del motor no instalado. ■ Eje del motor trabado.
F079: Falla Señales Encoder	Falla de ausencia de señales del encoder.	■ Cableado interrumpido entre el encoder y el accesorio de interfaz para encoder. ■ Encoder con defecto.
F080: Falla en la CPU (Watchdog)	Falla de watchdog en el microcontrolador.	■ Ruido eléctrico.
F082: Falla en la Función Copy	Falla en la copia de parámetros.	■ Intento de copiar los parámetros de la HMI al convertidor con versiones de software incompatible.
F084: Falla de Autodiagnóstico	Falla de Autodiagnóstico.	■ Defecto en los circuitos internos del convertidor.
A088: Comunicación Perdida Communication Lost	Falla de comunicación de la HMI con la tarjeta de control.	■ Mal contacto en el cable de la HMI. ■ Ruido eléctrico en la instalación.
A090: Alarma Externa	Alarma externa vía DI. **Obs.:** - Necesario programar DI para "sin alarma externa".	■ Cableado abierto en las entradas DI1 a DI8 (programadas para “s/ Alarma Externa”).
F091: Falla Externa	Falla externa vía DI. **Obs.:** - Necesario programar DI para "sin falla externa".	■ Cableado abierto en las entradas DI1 a DI8 (programadas para “s/ Falla Externa”).
F099: Offset Corriente Inválido	Circuito de medición de corriente presenta valor fuera del normal para corriente nula.	■ Defecto en los circuitos internos del convertidor.
A110: Temperatura Motor Alta	Alarma relacionada al sensor de temperatura tipo PTC instalado en el motor. Obs.: - Pode ser deshabilitado ajustando P0351 = 0 o 2. - Necesario programar entrada y salida analógica para función PTC.	■ Carga alta en el eje del motor. ■ Ciclo de carga elevado (gran número de arranques y paradas por minuto). ■ Temperatura ambiente alta alrededor del convertidor. ■ Termistor del motor no instalado. ■ Eje del motor trabado.
A128: Timeout Comunicación Serial	Indica que el convertidor paró de recibir telegramas válidos dentro de un determinado período de tiempo. **Obs.:** - Puede ser deshabilitada ajustando P0314 = 0,0 s.	■ Verificar instalación de los cables y puesta a tierra. ■ Asegurarse de que el maestro envió un nuevo telegrama en un tiempo inferior al programado en el P0314.
A129: Anybus Offline	Alarma que indica Interrupción en la comunicación Anybus-CC.	■ PLC pasó a estado ocioso (Idle). ■ Error de programación. La cantidad de palabras de I/O programadas en el esclavo difiere de lo ajustado en el maestro. ■ Pérdida de comunicación con el maestro (cable roto, conector desconectado, etc.).
A130: Error Acceso Anybus	Alarma que indica error de acceso al módulo de comunicación Anybus-CC.	■ Módulo Anybus-CC con defecto, no reconocido o incorrectamente instalado. ■ Conflicto con la tarjeta opcional WEG.
A133: Sin Alimentación CAN	Alarma de falta de alimentación en el controlador CAN.	■ Cable roto o desconectado. ■ Fuente de alimentación apagada.

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A134: Bus Off	El periférico CAN del convertidor pasó a estado de bus off.	■ Tasa de comunicación incorrecta. ■ Dos esclavos en la red con misma dirección. Error en el montaje del cable (señales cambiadas).
A135: Error Comunicación CANopen	Alarma que indica error de comunicación.	■ Problemas en la comunicación. Programación incorrecta del maestro. ■ Configuración incorrecta de los objetos de comunicación.
A136: Maestro en Idle	Maestro de la red pasó a estado ocioso (Idle).	■ Llave del PLC en la posición Idle. ■ Bit del registrador de comando del PLC en cero (0).
A137: Timeout Conexión DNet	Alarma de timeout en las conexiones I/O del DeviceNet.	■ Una o más conexiones de tipo I/O asignadas pasaron a estado de timeout.
A138: (2) Interfaz Profibus DP en Modo Clear	Indica que el convertidor recibió el comando del maestro de la red Profibus DP para entrar en modo Clear	■ Verificar el estado del maestro de la red, asegurando que este se encuentre en modo de ejecución (RUN). ■ Por mayores informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
A139: (2) Interfaz Profibus DP Offline	Indica interrupción en la comunicación entre el maestro de la red Profibus DP y el convertidor.	■ Verificar si el maestro de la red está configurado correctamente y operando normalmente. ■ Verificar la instalación de la red de manera general – pasaje de los cables, puesta a tierra. ■ Por mayores informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
A140: (2) Error de Acceso al Módulo Profibus DP	Indica error en el acceso a los datos del módulo de comunicación Profibus DP.	■ Verificar si el módulo profibus DP está correctamente encajado en el slot 3. ■ Por mayores informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
F150: Sobrevelocidad Motor	Falla de sobrevelocidad. Activada cuando la velocidad real sobrepase el valor de P0134 x (100 % + P0132) por más de 20 ms.	■ Ajuste incorrecto de P0161 y/o P0162.
F151: Falla Módulo Memoria FLASH	Falla en el Módulo de Memoria Flash (MMF-01).	■ Defecto en el módulo de memoria Flash. ■ El módulo de memoria Flash no está correctamente encajado.
A152: Temperatura Aire Interno Alta	Alarma de temperatura alta del aire interno. Temperatura medida por encima de 75 °C. **Obs.:** - Puede ser deshabilitada ajustando P0353 = 1 o 3.	■ Temperatura ambiente, alrededor del convertidor, alta (> 40 °C). ■ Temperatura alta en el interior del tablero (> 40 °C).
F153: Sobretemp. Aire Interno	Falla de sobretemperatura del aire interno. Temperatura medida por encima de 80 °C.	
A156: Subtemperatura	Solamente 1 sensor indica temperatura por debajo de -30 °C.	■ Temperatura ambiente alrededor del convertidor ≤ -30 °C.
F156: Subtemperatura	Falla de subtemperatura medida en los sensores de temperatura de los IGBTs.	■ Temperatura ambiente alrededor del convertidor ≤ -30 °C.
F160: Relés Parada de Seguridad	Falla en los relés de la Parada de Seguridad.	■ Uno de los relés está defectuoso o sin la tensión de +24 Vcc en la bobina.
F161: Timeout PLC11 CFW-11	Consultar el manual de programación del módulo PLC11-01 disponible en el sitio WEG - **www.weg.net**.	
A162: Firmware PLC Incompatible		
A163: Cable Partido AI1	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI1 está fuera del rango de 4 a 20 mA.	■ Cable de la AI1 roto. ■ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A164: Cable Partido AI2	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI2 está fuera del rango de 4 a 20 mA.	■ Cable de la AI2 roto. ■ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A165: Cable Partido AI3	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI3 está fuera del rango de 4 a 20 mA.	■ Cable de la AI3 roto. ■ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A166: Cable Partido AI4	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI4 está fuera del rango de 4 a 20 mA.	■ Cable de la AI4 roto. ■ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A177: Sustitución Ventilador	Alarma para sustitución del ventilador (P0045 > 50000 horas). **Obs.:** - Puede ser deshabilitada ajustando P0354 = 0.	■ Número de horas máximo, de operación del ventilador del disipador, excedido.
A181: Reloj con Valor Incorrecto	Alarma del reloj con horario incorrecto.	■ Necesario ajustar fecha y hora en P0194 a P0199. ■ Batería de la HMI descargada, con defecto o no instalada.

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F182: Falla Realimentación de Pulsos	Falla en la realimentación de los pulsos de salida.	■ Defecto en los circuitos internos del convertidor.
F183: Sobrecarga IGBTs+Temperatura	Sobretemperatura relacionada a la protección de sobrecarga en los IGBTs.	■ Temperatura ambiente alta alrededor del convertidor. Operación en frecuencia < 10 Hz con sobrecarga.
F186: (3) Falla Temperatura Sensor 1	Falla de temperatura en el sensor 1.	■ Temperatura alta en el motor.
F187: (3) Falla Temperatura Sensor 2	Falla de temperatura en el sensor 2.	■ Temperatura alta en el motor.
F188: (3) Falla Temperatura Sensor 3	Falla de temperatura en el sensor 3.	■ Temperatura alta en el motor.
F189: (3) Falla Temperatura Sensor 4	Falla de temperatura en el sensor 4.	■ Temperatura alta en el motor.
F190: (3) Falla Temperatura Sensor 5	Falla de temperatura en el sensor 5.	■ Temperatura alta en el motor.
A191: (3) Alarma Temperatura Sensor 1	Alarma de temperatura en el sensor 1.	■ Temperatura alta en el motor. ■ Problema en el cableado que interconecta el Módulo IOE-01 (02 o 03) al sensor.
A192: (3) Alarma Temperatura Sensor 2	Alarma de temperatura en el sensor 2.	■ Temperatura alta en el motor. ■ Problema en el cableado que interconecta el Módulo IOE-01 (02 o 03) al sensor.
A193: (3) Alarma Temperatura Sensor 3	Alarma de temperatura en el sensor 3.	■ Temperatura alta en el motor. ■ Problema en el cableado que interconecta el Módulo IOE-01 (02 o 03) al sensor.
A194: (3) Alarma Temperatura Sensor 4	Alarma de temperatura en el sensor 4.	■ Temperatura alta en el motor. ■ Problema en el cableado que interconecta el Módulo IOE-01 (02 o 03) al sensor.
A195: (3) Alarma Temperatura Sensor 5	Alarma de temperatura en el sensor 5.	■ Temperatura alta en el motor. ■ Problema en el cableado que interconecta el Módulo IOE-01 (02 o 03) al sensor.
A196: (3) Alarma Cable Sensor 1	Alarma de cable roto en el sensor 1.	■ Sensor de temperatura en corto.
A197: (3) Alarma Cable Sensor 2	Alarma de cable roto en el sensor 2.	■ Sensor de temperatura en corto.
A198: (3) Alarma Cable Sensor 3	Alarma de cable roto en el sensor 3.	■ Sensor de temperatura en corto.
A199: (3) Alarma Cable Sensor 4	Alarma de cable roto en el sensor 4.	■ Sensor de temperatura en corto.
A200: (3) Alarma Cable Sensor 5	Alarma de cable roto en el sensor 5.	■ Sensor de temperatura en corto.
F228: Timeout Comunicación Serial	Consultar el manual de la comunicación Serial RS-232 / RS-485.	
F229: Anybus Offline	Consultar el manual de la comunicación Anybus-CC.	
F230: Error Acceso Anybus		
F233: Sin Alimentación CAN	Consultar el manual de la comunicación CANopen y/o consultar el manual de la comunicación DeviceNet.	
F234: Bus Off		
F235: Error Comunicación CANopen	Consultar el manual de la comunicación CANopen.	
F236: Maestro en Idle	Consultar el manual de la comunicación DeviceNet.	
F237: Timeout Conexión DeviceNet		
F238: (2) Profibus Modo Clear	Indica que el convertidor recibió el comando del maestro de la red Profibus DP para entrar en modo Clear.	■ Verificar el estado del maestro de la red, certificando que éste se encuentra en modo de ejecución (RUN). ■ La indicación de falla ocurrirá si P0313 = 5. ■ Por más informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F239: (2) Profibus Offline	Indica interrupción en la comunicación entre el maestro de la red Profibus DP y el convertidor.	■ Verificar si el maestro de la red está configurado correctamente y operando normalmente. ■ Verificar la instalación de la red, de manera general – pasaje de los cables, puesta a tierra. ■ La indicación de falla ocurrirá si P0313 = 5. ■ Por más informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
F240: (2) Error Acceso Interf. Profibus	Indica error en el acceso a los datos del módulo de comunicación Profibus DP.	■ Verificar si el Módulo Profibus DP está correctamente encajado en el slot 3. ■ La indicación de falla ocurrirá si P0313 = 5. ■ Por más informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
A300: Temperatura Alta IGBT U B1	Alarma de temperatura alta, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 1. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	■ Temperatura ambiente alta (> 45 °C) y corriente de salida elevada. ■ Ventilador bloqueado o defectuoso. ■ Aletas del disipador de calor del book muy sucias, perjudicando el flujo de aire en éste.
F301: Sobretemperatura IGBT U B1	Falla de sobretemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 1. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A303: Temperatura Alta IGBT V B1	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 1. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F304: Sobretemperatura IGBT V B1	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 1. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A306: Temperatura Alta IGBT W B1	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 1. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F307: Sobretemperatura IGBT W B1	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 1. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A309: Temperatura Alta IGBT U B2	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 2. Temperatura medida por encima de 110 ºC.	
F310: Sobretemperatura IGBT U B2	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 2. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A312: Temperatura Alta IGBT V B2	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 2. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F313: Sobretemperatura IGBT V B2	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 2. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A315: Temperatura Alta IGBT W B2	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 2. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F316: Sobretemperatura IGBT W B2	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 2. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A318: Temperatura Alta IGBT U B3	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 3. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F319: Sobretemperatura IGBT U B3	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 3. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A321: Temperatura Alta IGBT V B3	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 3. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F322: Sobretemperatura IGBT V B3	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 3. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A324: Temperatura Alta IGBT W B3	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 3. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	■ Temperatura ambiente alta (> 45 °) y corriente de salida elevada. ■ Ventilador bloqueado o defectuoso. ■ Aletas del disipador de calor del book muy sucias, perjudicando el flujo de aire en éste.
F325: Sobretemperatura IGBT W B3	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 3. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A327: Temperatura Alta IGBT U B4	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 4. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F328: Sobretemperatura IGBT U B4	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 4. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A330: Temperatura Alta IGBT V B4	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 4. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F331: Sobretemperatura IGBT V B4	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 4. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A333: Temperatura Alta IGBT W B4	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 4. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F334: Sobretemperatura IGBT W B4	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 4. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A336: Temperatura Alta IGBT U B5	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 5. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F337: Sobretemperatura IGBT U B5	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 5. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A339: Temperatura Alta IGBT V B5	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 5. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F340: Sobretemperatura IGBT V B5	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 5. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A342: Temperatura Alta IGBT W B5	Alarma de temperatura elevada, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 5. Temperatura medida, por encima de 110 ºC.	
F343: Sobretemperatura IGBT W B5	Falla de sobretemperatura, medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 5. Temperatura medida, por encima de 115 ºC.	
A345: Carga Alta IGBT U B1	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 1.	■ Corriente alta en la salida del convertidor (consulte la Figura 8.1 en la página 8-3).
F346: Sobrecarga en el IGBT U B1	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 1.	
A348: Carga Alta IGBT V B1	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 1.	
F349: Sobrecarga en el IGBT V B1	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 1.	
A351: Carga Alta IGBT W B1	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 1.	
F352: Sobrecarga en el IGBT W B1	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 1.	
A354: Carga Alta IGBT U B2	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 2.	
F355: Sobrecarga en el IGBT U B2	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 2.	
A357: Carga Alta IGBT V B2	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 2.	
F358: Sobrecarga en el IGBT V B2	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 2.	

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A360: Carga Alta IGBT W B2	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 2.	■ Corriente alta en la salida del convertidor (consulte la Figura 8.1 en la página 8-3).
F361: Sobrecarga en el IGBT W B2	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 2.	
A363: Carga Alta IGBT U B3	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 3.	
F364: Sobrecarga en el IGBT U B3	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 3.	
A366: Carga Alta IGBT V B3	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 3.	
F367: Sobrecarga en el IGBT V B3	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 3.	
A369: Carga Alta IGBT W B3	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 3.	
F370: Sobrecarga en el IGBT W B3	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 3.	
A372: Carga Alta IGBT U B4	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 4.	
F373: Sobrecarga en el IGBT U B4	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 4.	
A375: Carga Alta IGBT V B4	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 4.	
F376: Sobrecarga en el IGBT V B4	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 4.	
A378: Carga Alta IGBT W B4	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 4.	
F379: Sobrecarga en el IGBT W B4	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 4.	
A381: Carga Alta IGBT U B5	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 5.	
F382: Sobrecarga en el IGBT U B5	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 5.	
A384: Carga Alta IGBT V B5	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 5.	
F385: Sobrecarga en el IGBT V B5	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 5.	
A387: Carga Alta IGBT W B5	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 5.	
F388: Sobrecarga en el IGBT W B5	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 5.	
A390: Desequilibrio de Corriente Fase U B1	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 1. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	■ Mala conexión eléctrica entre el Link CC y la unidad de potencia. ■ Mala conexión eléctrica entre la salida de la unidad de potencia y el motor. **Obs.:** En caso de aceleraciones y frenados rápidos, esta alarma podrá ser indicada momentáneamente, desapareciendo tras algunos segundos. Esto no es indicativo de anomalía en el convertidor. En caso de que esta alarma persista, cuando el motor se encuentra operando a velocidad constante, será un indicativo de anomalía en la distribución de corrientes entre las unidades de potencia.
A391: Desequilibrio de Corriente Fase V B1	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 1. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A392: Desequilibrio de Corriente Fase W B1	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 1. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A393: Desequilibrio de Corriente Fase U B2	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 2. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase, y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A394: Desequilibrio de Corriente Fase V B2	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 2. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	■ Mala conexión eléctrica entre el Link CC y la unidad de potencia. ■ Mala conexión eléctrica entre la salida de la unidad de potencia y el motor. **Obs.:** En caso de aceleraciones y frenados rápidos, esta alarma podrá ser indicada momentáneamente, desapareciendo tras algunos segundos. Esto no es indicativo de anomalía en el convertidor. En caso de que esta alarma persista, cuando el motor se encuentra operando a velocidad constante, será un indicativo de anomalía en la distribución de corrientes entre las unidades de potencia.
A395: Desequilibrio de Corriente Fase W B2	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 2. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A396: Desequilibrio de Corriente Fase U B3	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 3. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A397: Desequilibrio de Corriente Fase V B3	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 3. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase, y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A398: Desequilibrio de Corriente Fase W B3	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 3.Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A399: Desequilibrio de Corriente Fase U B4	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 4. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase, y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A400: Desequilibrio de Corriente Fase V B4	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 4. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A401: Desequilibrio de Corriente Fase W B4	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 4. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A402: Desequilibrio de Corriente Fase U B5	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 5. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase, y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A403: Desequilibrio de Corriente Fase V B5	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 5. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	
A404: Desequilibrio de Corriente Fase W B5	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 5. Indica un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor a 75 % de su valor nominal.	

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F406: Sobretemperatura en el Módulo de Frenado	Esta falla / alarma está asociada a la configuración de los parámetros P0832 y P0833. - Función de la entrada DIM 1. - Función de la entrada DIM 2.	■ Falla en la refrigeración del módulo de frenado. ■ Inercia de la carga muy alta o rampa de desaceleración muy rápida. ■ Carga muy alta en el eje del motor.
F408: Falla en el Sistema de Refrigeración		■ Falla en las bombas (accionamientos con refrigeración a agua). ■ Falla en la ventilación del tablero. **Obs.:** Verificar el accionamiento usado en la aplicación.
F410: Falla Externa		■ Entrada DIM1 o DIM2 abierta. Verificar el accionamiento usado en la aplicación.
F412: Sobretemperatura en el Rectificador		■ Temperatura ambiente alta alrededor del rectificador (>45 °C) y corriente de salida elevada. ■ Problema de refrigeración del rectificador. ■ Disipador de calor del rectificador muy sucio.
F414: Falla en el Rectificador Externo		■ Subtensión o falta de fase en la entrada del rectificador.
A415: Temperatura Elevada en el Rectificador		■ Temperatura ambiente alta alrededor del rectificador y corriente de salida elevada. ■ Disipador de calor del rectificador muy sucio.
A700: (5) HMI Desconectada	Alarma o Falla asociada a la desconexión de la HMI.	■ El bloque de función RTC fue activado en la aplicación de la SoftPLC y la HMI está desconectada del convertidor.
F701: (5) HMI Desconectada		
A702: (5) Convertidor Deshabilitado	Alarma indica que el comando de Hab. General está Inactivo.	■ El comando de Gira/Para de la aplicación de la SoftPLC igual a Gira, o el bloco de movimiento fue habilitado con el convertidor deshabilitado general.
A704: (5) Dos Movimientos Habilitados	Dos movimientos habilitados.	■ Ocurre cuando dos o más bloques de movimiento están habilitados simultáneamente.
A706: (5) Referencia no Programada para SoftPLC	Referencia no programada para SoftPLC.	■ Ocurre cuando algún bloque de movimiento fue habilitado y la referencia de velocidad no está configurada para SoftPLC (verificar P0221 y P0222).

6

Modelos donde pueden ocurrir:

(1) En el caso del CFW11M G2, no es indicado en la HMI en cuál UP11 G2 ocurrió la falla. La indicación de cuál UP11 fue la causadora de la falla, es hecha por LEDs en la tarjeta ICUP, Figura 6.1 en la página 6-10. Cuando es efectuado el RESET, los LEDs son apagados, volviendo a encenderse en caso de que la falla persista.

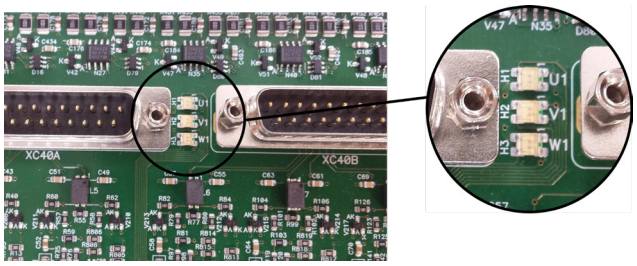


Figura 6.1: *LEDs indicadores de falla en los brazos de las unidades de potencia (desaturación)*

(2) Con módulo Profibus DP conectado en el slot 3 (XC43).
(3) Con módulo IOE-01(02 o 03) conectado en el slot 1 (XC41).
(4) Un cable de conexión del motor muy largo, con más de 100 metros, presentará una alta capacitancia parásita al tierra. La circulación de corrientes parásitas por estas capacitancias puede provocar la actiVcaión del circuito de falta a la tierra y, consecuentemente, bloqueo por F074, inmediatamente después de la habilitación del convertidor.
(5) Todos los modelos con aplicación de la SoftPLC.

¡NOTA!
El rango de P0750 a P0799 es destinado a las fallas y alarmas del usuario de la aplicación de la SoftPLC.

6.3 SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

Tabla 6.2: *Soluciones de los problemas más frecuentes*

Problema	Punto a Ser Verificado	Acción Correctiva
El motor no gira	Cableado incorrecto	1. Verificar todas las conexiones de potencia y comando. Por Ejemplo, las entradas digitales DIx programadas como gira/para, habilita general, o sin error externo deben estar conectadas al 24 Vcc o al DGND* (consulte la Figura 3.39 en la página 3-34 y Figura 3.40 en la página 3-35)
	Referencia analógica (si es utilizada)	1. Verificar si la señal externa está conectada apropiadamente 2. Verificar el estado del potenciómetro de control (si es utilizado)
	Programación incorrecta	1. Verificar si los parámetros están con los valores correctos para la aplicación
	Falla	1. Verificar que el convertidor no esté bloqueado debido a una condición de falla 2. Verificar que no exista cortocircuito entre los bornes XC12:13 y 11 (corto en la fuente de 24 Vcc)
	Motor caído (''motor stall'')	1. Reducir la sobrecarga del motor 2. Aumentar P0136, P0137 (V/f) o P0169/P0170 (control vectorial)
La velocidad del motor varía (fluctúa)	Conexiones flojas	1. Bloquear el convertidor, desconectar la alimentación y apretar todas las conexiones 2. Verificar el apriete de todas las conexiones internas del convertidor
	Potenciómetro de referencia con defecto	1. Sustituir el potenciómetro
	Variación de la referencia analógica externa	1. Identificar el motivo de la variación. Si el motivo es ruido eléctrico, utilice cables blindados o apártelo del cableado de potencia o comando
	Parámetros mal ajustados (control vectorial)	1. Verificar parámetros P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 y P0176 2. Consultar manual de programación
Velocidad del motor muy alta o muy baja	Programación incorrecta (límites de la referencia)	1. Verificar si el contenido de P0133 (velocidad mínima) y de P0134 (velocidad máxima) están de acuerdo con el motor, así como con la aplicación
	Señal de control de la referencia analógica (si es utilizada	1. Verificar el nivel de la señal de control de la referencia 2. Verificar la programación (ganancias y offset) en P0232 a P0249
	Datos de la placa del motor	1. Verificar si el motor utilizado está de acuerdo con el necesario para la aplicación
El motor no alcanza la velocidad nominal, o la velocidad comienza a oscilar cuando se aproxima a la velocidad nominal (Control Vectorial)	Programación	1. Verificar P0410
Display apagado	Conexiones de la HMI	1. Verificar las conexiones de la HMI externa al convertidor
	Tensión de alimentación de 24 Vcc de la ICUP	1. Verificar las conexiones de la fuente de alimentación de 24 Vcc del control 2. Verificar si los límites de la fuente están de acuerdo con la Tabla 3.15 en la página 3-30
Velocidad del motor baja y P0009 = P0169 o P0170 (motor en limitación de torque), para P0202 = 4 - vectorial con encoder	Señales del encoder invertidas o conexiones de potencia invertidas	1. Verificar las señales A-$\overline{A}$, B-$\overline{B}$, consulte el manual de la interfaz para encoder incremental. Si las señales están correctas, cambie la conexión de las dos fases de salida entre sí. Por ejemplo U y V

6.4 DATOS PARA CONTACTO CON LA ASISTENCIA TÉCNICA

¡NOTA!
Para consultas o solicitud de servicios, es importante tener en manos los siguientes datos:
- Modelo de convertidor.
- Número de serie, fecha de fabricación y revisión de hardware disponibles en la placa de identificación del producto (consulte el Capítulo 2 INFORMACIONES GENERALES en la página 2-1).
- Versión de software instalada (consulte P0023).
- Datos de la aplicación y de la programación efectuada.

6.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

¡PELIGRO!
- Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar cualquier componente eléctrico asociado al convertidor.
- Altas tensiones pueden estar presentes, incluso luego de la desconexión de la alimentación.
- Aguarde por lo menos 10 minutos para la descarga completa de los condensadores de la potencia.
- Siempre conecte la carcasa del equipo al tierra de protección (PE) en el punto adecuado para eso.

¡ATENCIÓN!
Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas.
No toque directamente los componentes o conectores. En caso necesario, toque antes la carcasa metálica puesta a tierra, o utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

¡No ejecute ningún ensayo de tensión aplicada en el convertidor!
En caso de que eso sea necesario, consulte a WEG.

Cuando instalados en ambiente y condiciones de funcionamiento apropiados, los convertidores requieren pequeños cuidados de mantenimiento. La Tabla 6.3 en la página 6-12 presenta un listado de los principales procedimientos y intervalos de tiempo para la rutina de mantenimiento. La Tabla 6.4 en la página 6-13 presenta un listado de las inspecciones sugeridas para el producto a cada 6 meses, luego de la puesta en marcha.

Tabla 6.3: *Mantenimiento preventivo*

Mantenimiento	Intervalo	Instrucciones
Cambio de la batería de la HMI	Cada 10 años	Consulte el Capítulo 4 HMI en la página 4-1
Cambio del ventilador	Tras 50000 horas de operación (1)	Procedimiento de cambio del ventilador indicado en la Figura 6.2 en la página 6-12

(1) Los convertidores son programados en fábrica para control automático de los ventiladores (P0352 = 2), de forma que éstos solamente sean accionados cuando haya aumento de la temperatura del disipador. El número de horas de operación de los ventiladores dependerá, por lo tanto, de las condiciones de operación (corriente del motor, frecuencia de salida, temperatura del aire de refrigeración, etc.). El convertidor registra, en el parámetro P0045, el número de horas que el ventilador permaneció encendido. Cuando sean alcanzadas 50000 horas de operación del ventilador, será indicada, en el display de la HMI, la alarma A177.

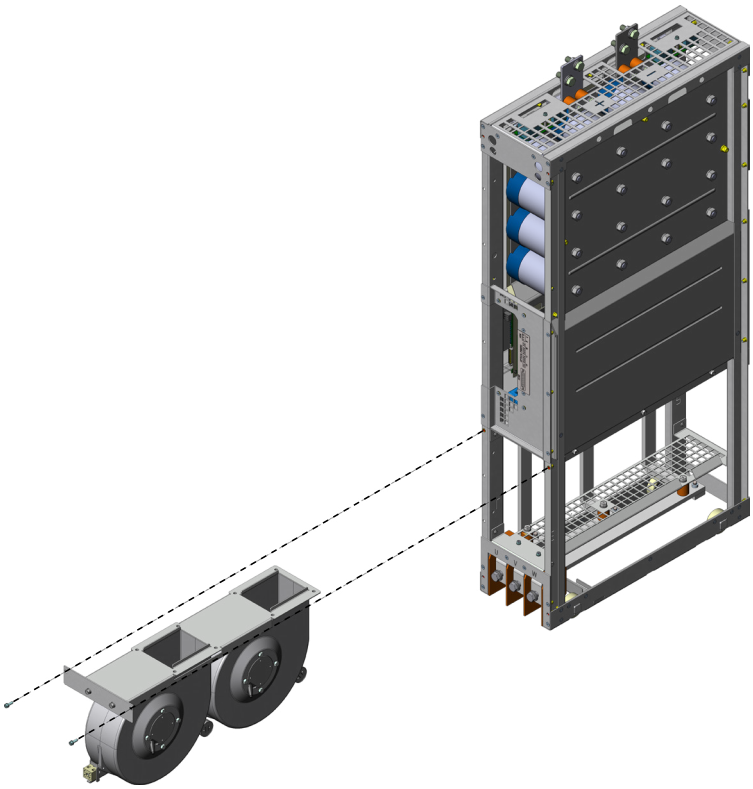


Figura 6.2: *Cambio de los ventiladores*

Tabla 6.4: Inspecciones periódicas cada 6 meses

Componente	Anormalidad	Acción Correctiva
Terminales, conectores	Tornillos Flojos	Apriete
	Conectores Flojos	
Ventiladores / Sistema de ventilación	Suciedad en los ventiladores	Limpieza
	Ruido acústico anormal	Sustituir el ventilador. Consulte la Figura 6.2 en la página 6-12. Verificar las conexiones de los ventiladores
	Ventilador parado	
	Vibración anormal	
	Polvo en los filtros de aire del tablero	Limpieza o sustitución
Tarjetas de circuito impreso	Acumulación de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza
	Olor	Sustitución
Módulo de potencia / Conexiones de potencia	Acumulación de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza
	Tornillos de conexión flojos	Apriete
Resistores de potencia	Decoloración	Sustitución
	Olor	
Disipador	Acumulación de polvo	Limpieza
	Suciedad	

6.5.1 Instrucciones de Limpieza

Cuando sea necesario limpiar el convertidor, siga las instrucciones de abajo:

Sistema de ventilación:

1. Seccione la alimentación del convertidor y aguarde 10 minutos.
2. Remueva el polvo depositado en las entradas de ventilación, utilizando un cepillo plástico o una franela.
3. Remueva el polvo acumulado sobre las aletas del disipador, así como sobre las paletas del ventilador, utilizando aire comprimido.

Tarjetas electrónicas:

1. Seccione la alimentación del convertidor y aguarde 10 minutos.
2. Remueva el polvo acumulado sobre las tarjetas, utilizando un cepillo antiestático o una pistola de aire comprimido ionizado (Ejemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referencia A6030-6DESCO).
3. Siendo necesario, retire las tarjetas de dentro del convertidor.
4. Utilice siempre pulsera de puesta a tierra.

7 ACCESORIOS

Este capítulo presenta:

- Los accesorios que pueden ser incorporados a los convertidores.
- Los detalles de instalación, operación y programación de los accesorios son presentados en los respectivos manuales, no estando incluidos en este capítulo.

7.1 OPCIONALES

7.1.1 Función de Parada de Seguridad

Convertidores con la siguiente codificación CFW11MG2...O...Y.... Consulte la Sección 3.3 FUNCIÓN PARADA DE SEGURIDAD en la página 3-41.

7.2 ACCESORIOS

Los accesorios son incorporados de forma simple y rápida a los convertidores, usando el concepto "Plug and Play". Cuando un accesorio es conectado a los slots, el circuito de control identifica el modelo e informa el código del accesorio conectado, en P0027 o P0028. El accesorio debe ser instalado con el convertidor sin tensión.

El código y los modelos disponibles de cada accesorio son presentados en la Tabla 7.1 en la página 7-1. Éstos pueden ser solicitados separadamente, y serán enviados en embalaje propio, conteniendo los componentes y manuales con instrucciones detalladas para instalación, operación y programación de éstos.

¡ATENCIÓN!
Solamente un módulo puede ser usado por vez en cada slot 1, 2, 3, 4 o 5.

Tabla 7.1: *Modelos de los accesorios*

Ítem WEG (n° de material)	Nombre	Descripción	Slot	Parámetros de Identificación	
				P0027	P0028
Accesorios de control para instalación en los Slots 1, 2 y 3					
11008162	IOA-01	Módulo IOA: 1 entrada analógica de 14 bits en tensión y corriente; 2 entradas digitales; 2 salidas analógicas de 14 bits en tensión y corriente; 2 salidas digitales tipo colector abierto	1	FD--	----
11008099	IOB-01	Módulo IOB: 2 entradas analógicas aisladas en tensión y corriente; 2 entradas digitales; 2 salidas analógicas aisladas en tensión y corriente (misma programación de las salidas del CFW-11 estándar); 2 salidas digitales tipo colector abierto	1	FA--	----
11126674	IOC-01	Módulo con 8 entradas digitales y 4 salidas digitales a relé (uso con SoftPLC)	1	C1	----
11126730	IOC-02	Módulo con 8 entradas digitales y 8 salidas digitales de tipo colector abierto NPN (uso con SoftPLC)	1	C5	----
11820111	IOC-03	Módulo IOC con 8 entradas digitales y 7 salidas digitales de colector abierto PNP	1	C6	----
11126732	IOE-01	Módulo de entrada para 5 sensores de tipo PTC	1	25--	----
11126735	IOE-02	Módulo de entrada para 5 sensores de tipo PT100	1	23--	----
11126750	IOE-03	Módulo de entrada para 5 sensores de tipo KTY84	1	27--	----
11008100	ENC-01	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz, con repetidor de las señales del encoder	2	--C2	----
11008101	ENC-02	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz	2	--C2	----
11008102	RS485-01	Módulo de comunicación serial RS-485 (Modbus)	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Módulo de comunicación serial RS-232C (Modbus)	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Módulo de comunicación serial RS-232C con llaves para programación de la memoria FLASH del microcontrolador	3	----	CC--
11008105	CAN/RS485-01	Módulo de interfaz CAN y RS-485 (CANopen / DeviceNet / Modbus)	3	----	CA--
11008106	CAN-01	Módulo de interfaz CAN (CANopen / DeviceNet)	3	----	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Módulo de comunicación Profibus DP	3	----	C9
11008911	PLC11-01	Módulo PLC	1, 2 y 3	----	--xx(1)(3)
11094251	PLC11-02	Módulo PLC	1, 2 y 3	----	--xx(1)(3)

Ítem WEG (n° de material)	Nombre	Descripción	Slot	Parámetros de Identificación	
				P0027	P0028
Accesorios Anybus-CC para instalación en el Slot 4					
11008158	DEVICENET-05	Módulo de interfaz DeviceNet	4	----	--xx(2)(3)
10933688	ETHERNET/IP-05	Módulo de interfaz Ethernet/IP	4	----	--xx(2)(3)
11550476	MODBUSTCP-05	Módulo de interfaz Modbus TCP	4	----	--xx(2)(3)
11550548	PROFINETIP-05	Módulo de interfaz PROFINET IO	4	----	--xx(2)(3)
11008107	PROFDP-05	Módulo de interfaz Profibus DP	4	----	--xx(2)(3)
11008161	RS485-05	Módulo de interfaz RS-485 (pasivo) (Modbus)	4	----	--xx(2)(3)
11008160	RS232-05	Módulo de interfaz RS-232 (pasivo) (Modbus)	4	----	--xx(2)(3)
Módulo de Memoria Flash para instalación en el Slot 5 - Incluido Estándar de Fábrica					
11719952	MMF-03	Módulo de Memoria FLASH	5	----	--xx(3)
HMI individual, tapa ciega y marco para HMI externa					
11008913	HMI-01	HMI individual (4)	HMI	-	-
11010521	RHMIF-01	Kit marco para HMI remota (grado de protección IP56)	-	-	-
11010298	HMID-01	Tapa ciega para slot de la HMI	HMI	-	-
10950192	HMI CAB-RS-1M	Cable serial para HMI remota 1 m	-	-	-
10951226	HMI CAB-RS-2M	Cable serial para HMI remota 2 m	-	-	-
10951223	HMI CAB-RS-3M	Cable serial para HMI remota 3 m	-	-	-
Diversos					
10960846	CONRA-01	Rack de control (conteniendo la tarjeta de control CC11)	-	-	-
10960847	CCS-01	Kit para blindaje de los cables de control (suministrado con el producto)	-	-	-
13555095	Cabos Fibra/Sinal 2,5 m	Cj Cables Fibra y Señal CFW11M G2 - 2,5 m	-	-	-
13555150	Cabos Fibra/Sinal 3,0 m	Cj Cables Fibra y Señal CFW11M G2 - 3,0 m	-	-	-
13555151	Cabos Fibra/Sinal 3,6 m	Cj Cables Fibra y Señal CFW11M G2 - 3,6 m	-	-	-
13353317	RACK G2 2	Rack para montaje de 2 unidades UP11 G2 en tablero (5)	-	-	-
13353316	RACK G2 3	Rack para montaje de 3 unidades UP11 G2 en tablero (5)	-	-	-
13166838	DBW040250D5069SZ	Módulo de frenado reostático DBW04	-	-	-

(1) Consulte el manual del módulo PLC.
(2) Consulte el manual de la comunicación Anybus-CC.
(3) Consulte el manual de programación.
(4) Utilizar cable para conexión de la HMI al convertidor, con conectores D-Sub9 (DB-9) macho y hembra, con conexiones perno a perno (tipo extensor de mouse) o Null-Modem estándares de mercado. Largo máximo 3 m.
Ejemplos:
- Cable extensor de mouse - 1.80 m; Fabricante: Clone.
- Belkin pro series DB9 serial extensión cable 5 m; Fabricante: Belkin.
- Cables Unlimited PCM195006 cable, 6 ft DB9 m/f; Fabricante: Cables Unlimited.

(5) Consulte la guía de montaje del rack.

8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Este capítulo describe las especificaciones técnicas (eléctricas y mecánicas) del CFW-11M G2.

8.1 DATOS DE LA POTENCIA

Fuente de alimentación:

- Tolerancia de tensión: -15 % a +10 %.
- Tensión nominal de red máxima: 480 V para modelos con alimentación CC de 436...750 Vcc, 600 V para modelos con alimentación CC de 574...970 Vcc y 690 V para modelos con alimentación CC de 758...1150 Vcc, para altitud hasta 2000 m. Para altitud mayor a la reducción de la tensión nominal de la red será de 1,1 % para cada 100 m por encima de 2000 m - altitud máxima: 4000 m.
- Frecuencia: 50/60 Hz (48 Hz a 62 Hz).
- Desbalance de fase: ≤ 3 % de la tensión de entrada fase a fase nominal.
- Sobretensiones de acuerdo con la Categoría III (EN 61010/UL 508C).
- Tensiones transientes de acuerdo con la Categoría III.
- Máximo de 12 conexiones por hora (1 cada 5 minutos).
- Rendimiento típico: ≥ 98 %.

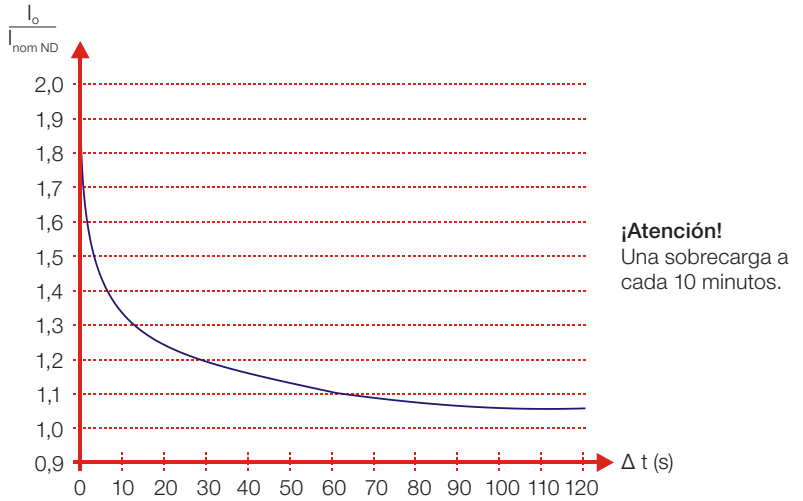
¡NOTA!
En los datos de la fuente de alimentación presentados, se considera que el inversor es alimentado por un puente rectificador a diodos.

Tabla 8.1: Especificaciones técnicas del convertidor para frecuencias de conmutación nominales

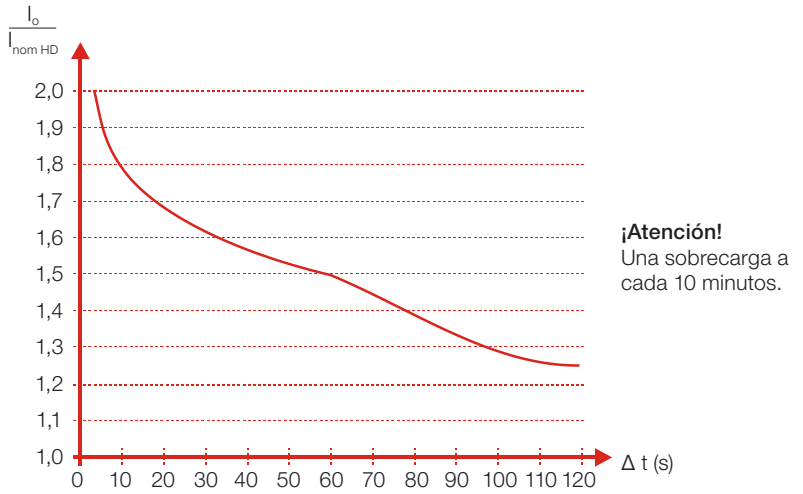
Modelo	Alimentación [Vcc]	Nº de UP11	Normal Duty (ND)							Heavy Duty (HD)						
			Corriente Nominal de Salida [Arms]	Corriente de Sobrecarga (2) [Arms]		Frecuencia de Conmutación [kHz]	Motor Máximo (3) [CV/kW]	Corriente Nominal de Entrada [Acc]	Potencia Disipada (4) [kW]	Corriente Nominal de Salida [Arms]	Corriente de Sobrecarga (2) [Arms]		Frecuencia de Conmutación [kHz]	Motor Máximo (3) [CV/kW]	Corriente Nominal de Entrada [Acc]	Potencia Disipada (4) [kW]
				1 min	3 s						1 min	3 s				
CFW11M G2 0634 T 4	436...750	1	634	697	951	2,0	550/400	729	4,4	515	773	1030	2,0	450/330	592	3,5
CFW11M G2 1205 T 4		2	1205	1325	1807	2,0	1000/750	1385	8,7	979	1468	1957	2,0	800/600	1125	6,9
CFW11M G2 1807 T 4		3	1807	1988	2710	2,0	1500/1100	2078	13,1	1468	2202	2936	2,0	1200/900	1688	10,4
CFW11M G2 2409 T 4		4	2409	2650	3614	2,0	2000/1500	2771	17,5	1957	2936	3914	2,0	1600/1200	2251	13,8
CFW11M G2 3012 T 4		5	3012	3313	4517	2,0	2500/1850	3463	21,8	2446	3669	4893	2,0	2000/1500	2813	17,3
CFW11M G2 0496 T 6	574...970	1	496	546	744	2,0	550/400	570	5,8	380	570	760	2,0	400/300	437	4,6
CFW11M G2 0942 T 6		2	942	1037	1414	2,0	1000/750	1084	11,7	722	1083	1444	2,0	800/600	830	9,2
CFW11M G2 1414 T 6		3	1414	1555	2120	2,0	1500/1100	1626	17,5	1083	1625	2166	2,0	1200/920	1245	13,8
CFW11M G2 1885 T 6		4	1885	2073	2827	2,0	2000/1500	2168	23,4	1444	2166	2888	2,0	1500/1200	1661	18,4
CFW11M G2 2356 T 6		5	2356	2592	3534	2,0	2500/1850	2709	29,2	1805	2708	3610	2,0	1900/1500	2076	23,0
CFW11M G2 0496 T 6	758...1150	1	439	483	659	2,0	600/440	505	5,9	340	510	680	2,0	400/300	391	4,7
CFW11M G2 0942 T 6		2	834	918	1251	2,0	1100/800	959	11,8	646	969	1292	2,0	800/600	743	9,5
CFW11M G2 1414 T 6		3	1251	1376	1877	2,0	1500/1100	1439	17,7	969	1454	1938	2,0	1250/920	1114	14,2
CFW11M G2 1885 T 6		4	1668	1835	2502	2,0	2200/1600	1918	23,6	1292	1938	2584	2,0	1600/1200	1486	19,0
CFW11M G2 2356 T 6		5	2085	2294	3128	2,0	2800/2000	2398	29,5	1615	2423	3230	2,0	2000/1500	1857	23,7

Nota:
(1) Corriente nominal en régimen permanente en las siguientes condiciones:
- Frecuencia de conmutación indicada. No es posible utilizar el convertidor CFW-11M G2 con frecuencias de conmutación de 2,5 kHz, 5 kHz y 10 kHz.
- Temperatura del ambiente alrededor del convertidor, conforme lo especificado en el Capítulo 3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN en la página 3-1. Para temperaturas mayores, limitadas a 55 ° C, la corriente de salida debe ser reducida en 2 % por cada ° C por encima de la temperatura máxima especificada.
- Humedad relativa del aire: 5 % a 95 % sin condensación.
- Altitud: 1000 m. Por encima de 1000 m hasta 4000 m, la corriente de salida debe ser reducida en 1 % para cada 100 m por encima de 1000 m.
- Ambiente con grado de contaminación 2 (de acuerdo con EN50178 y UL508C).
- Para la operación del convertidor en régimen permanente con frecuencias de salida entre 0 y 10 Hz, aplicar derating de 35 % en la corriente nominal de salida.

(2) Una sobrecarga cada 10 minutos. La Tabla 8.1 en la página 8-2 presenta solamente dos puntos de la curva de sobrecarga (tiempo de actiVcaión de 1 min y 3 s). Las curvas de sobrecarga completa de los IGBTs para Régimen de Sobrecarga Normal (ND) y Régimen de Sobrecarga Pesada (HD) son presentadas en la Figura 8.1 en la página 8-3. Dependiendo de las condiciones operacionales del convertidor, tales como temperatura del aire alrededor del convertidor y frecuencia de salida, el tiempo máximo para la operación del convertidor con sobrecarga puede ser reducido.



(a) Curva de sobrecarga de los IGBTs para régimen de sobrecarga normal (ND)



(b) Curva de sobrecarga de los IGBTs para régimen de sobrecarga pesada (HD)

Figura 8.1: *(a) y (b) Curvas de sobrecarga de los IGBTs para uso con sobrecarga normal (ND) y uso con sobrecarga pesada (HD)*

(3) Las potencias de los motores son solamente orientativas, siendo especificadas para motor WEG 4 polos, 440 V para modelos con alimentación CC de 436...750 Vcc; 575 V para modelos con alimentación CC de 574...970 Vcc y 690 V para modelos con alimentación CC de 758...1150 Vcc. El dimensionamiento correcto debe ser hecho en función de las corrientes nominales de los motores utilizados.
(4) Todas las potencias disipadas fueron obtenidas utilizándose la máxima tensión de entrada, corriente nominal (ND o HD), máxima tensión de salida y frecuencia de conmutación de 2,0 kHz. Todas las pérdidas indicadas son para el peor caso.

8.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA/GENERALES

Tabla 8.2: *Datos generales referentes al control y a la electrónica del convertidor*

Control	**Método**	■ Tensión impuesta ■ Tipos de control: - V/f (Escalar) - VVW: Control Vectorial de tensión - Control vectorial con encoder - Control vectorial sensorless (sin encoder) - Control vectorial para motores de imanes permanentes (PMSM) ■ PWM SVM (Space Vector Modulation) ■ Reguladores de corriente, flujo y velocidad en software (full digital) ■ Tasa de ejecución: - Reguladores de corriente: 0.25 ms (frecuencia de conmutación = 2 kHz) - Regulador de flujo: 0.5 ms (frecuencia de conmutación = 2 kHz) - Regulador de velocidad / medición de velocidad: 1.2 ms
	Frecuencia de Salida	■ 0 a 3.4 x frecuencia nominal (P0403) del motor. Esta frecuencia nominal es ajustable de 0 Hz a 300 Hz en el modo escalar y de 30 Hz a 120 Hz en el modo vectorial ■ Límite de frecuencia de salida en función de la frecuencia de conmutación: - De 125 Hz (frecuencia de conmutación = 1,25 kHz) - De 200 Hz (frecuencia de conmutación = 2 kHz)
Performance	**Control de Velocidad**	**V/f (Escalar):** ■ Regulación (con compensación de deslizamiento): 1 % de la velocidad nominal ■ Rango de variación de la velocidad: 1:20 **VVW:** ■ Regulación: 1 % de la velocidad nominal ■ Rango de variación de la velocidad: 1:30 **Sensorless (P0202 = 3 motor de inducción):** ■ Regulación: 0,5 % de la velocidad nominal ■ Rango de variación de la velocidad: 1:100 **Vectorial con Encoder (P0202 = 4 motor de inducción o P0202 = 6 imán permanente):** ■ Regulación: - ±0,01 % de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) - ±0,01 % de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, Potenciómetro Electrónico, multispeed) - ±0,05 % de la velocidad nominal con entrada analógica 12 bits (CC11) - Rango de variación de velocidad: 1:1000
	Control de Torque	■ Rango: 10 a 180 %, regulación: ±5 % del torque nominal (P0202 = 4, 6 o 7) ■ Rango: 20 a 180 %, regulación: ±10 % del torque nominal (P0202 = 3, por encima de 3 Hz)
Entradas (tarjeta CC11)	**Analógicas**	■ 2 entradas diferenciales aisladas por amplificador diferencial; resolución de la AI1:12 bits, resolución de la AI2: 11 bits + señal, (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, Impedancia: 400 kΩ para (0 a 10) V, 500 Ω para (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, funciones programables
	Digitales	■ 6 entradas digitales aisladas, 24 Vcc, funciones programables
Salidas (tarjeta CC11)	**Analógicas**	■ 2 salidas, aisladas, (0 a 10) V, RL ≥ 10 kΩ (carga máx.), 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω) resolución: 11 bits, funciones programables
	Relé	■ 3 relés con contactos en la/NF (NO/NC), 240 Vca, 1 A, funciones programables
Seguridad	**Protección**	■ Sobrecorriente/cortocircuito en la salida ■ Sub./sobretensión en la potencia ■ Falta de fase ■ Sobretemperatura ■ Sobrecarga en el resistor de frenado ■ Sobrecarga en los IGBTs ■ Sobrecarga en el motor ■ Falla / alarma externa ■ Falla en la CPU o memoria ■ Cortocircuito fase-tierra en la salida
Interfaz Hombre Máquina HMI	**HMI Estándar**	■ 9 teclas: Gira/Para, Incrementa, Disminuye, Sentido de giro, Jog, Local/Remoto, Soft key derecha y Soft key izquierda ■ Display LCD gráfico ■ Permite acceso/alteración de todos los parámetros ■ Exactitud de las indicaciones: - Corriente: 5 % de la corriente nominal - Resolución de la velocidad: 1 rpm ■ Posibilidad de montaje externo
Grado de Protección	**IP00**	■ Estándar
Conector USB para Programación	**Conector USB**	■ USB standard Rev. 2.0 (velocidad básica) ■ USB plug tipo B “dispositivo” ■ Cable de interconexión: cable USB blindado, “standard host/device shielded USB cable”

8.2.1 Normas Atendidas

Normas de Seguridad	■ UL 61800-5-1 – Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems – Part 5-1: Safety Requirements – Electrical, Thermal and Energy ■ IEC/EN 61800-5-1 - Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems – Part 5-1: Safety Requirements – Electrical, Thermal and Energy
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	■ IEC/EN 61800-3 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods ■ IEC/EN 61000-4-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test ■ IEC/EN 61000-4-3 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test ■ IEC/EN 61000-4-4 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test ■ IEC/EN 61000-4-5 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test ■ IEC/EN 61000-4-6 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
Normas de Seguridad de la Máquina (1)	■ EN ISO 13849-1:2015 - Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design ■ EN 62061:2005+A1:2013+AC:2010+A2:2015 / IEC 62061:2005+A1:2012+A2:2015* - Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable control systems ■ EN 61800-3:2004+A1:2012 / IEC 61800-3:2004+AMD1:2011* - Adjustable speed electrical power drive systems Part 3: EMC requirements and specific test methods ■ EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010 - Safety of machinery – Electrical equipment of machines Part 1: General requirements ■ EN 61800-5-2:2007 / IEC 61800-5-2:2007 - Adjustable speed electrical power drive systems Part 5: Safety Requirements / Section 2: Functional ■ IEC/EN 61508 Parts 1-7:2010 - Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
Normas de Construcción Mecánica	■ IEC/EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code) ■ UL 50 - Enclosures for electrical equipment

(1) Estas normas solo se aplican a los inversores con la opción de parada de seguridad.

8.3 DATOS MECÁNICOS

El módulo UP11 G2 tiene una masa total de 94 Kg. Sus dimensiones están presentadas en la Figura 8.2 en la página 8-6.

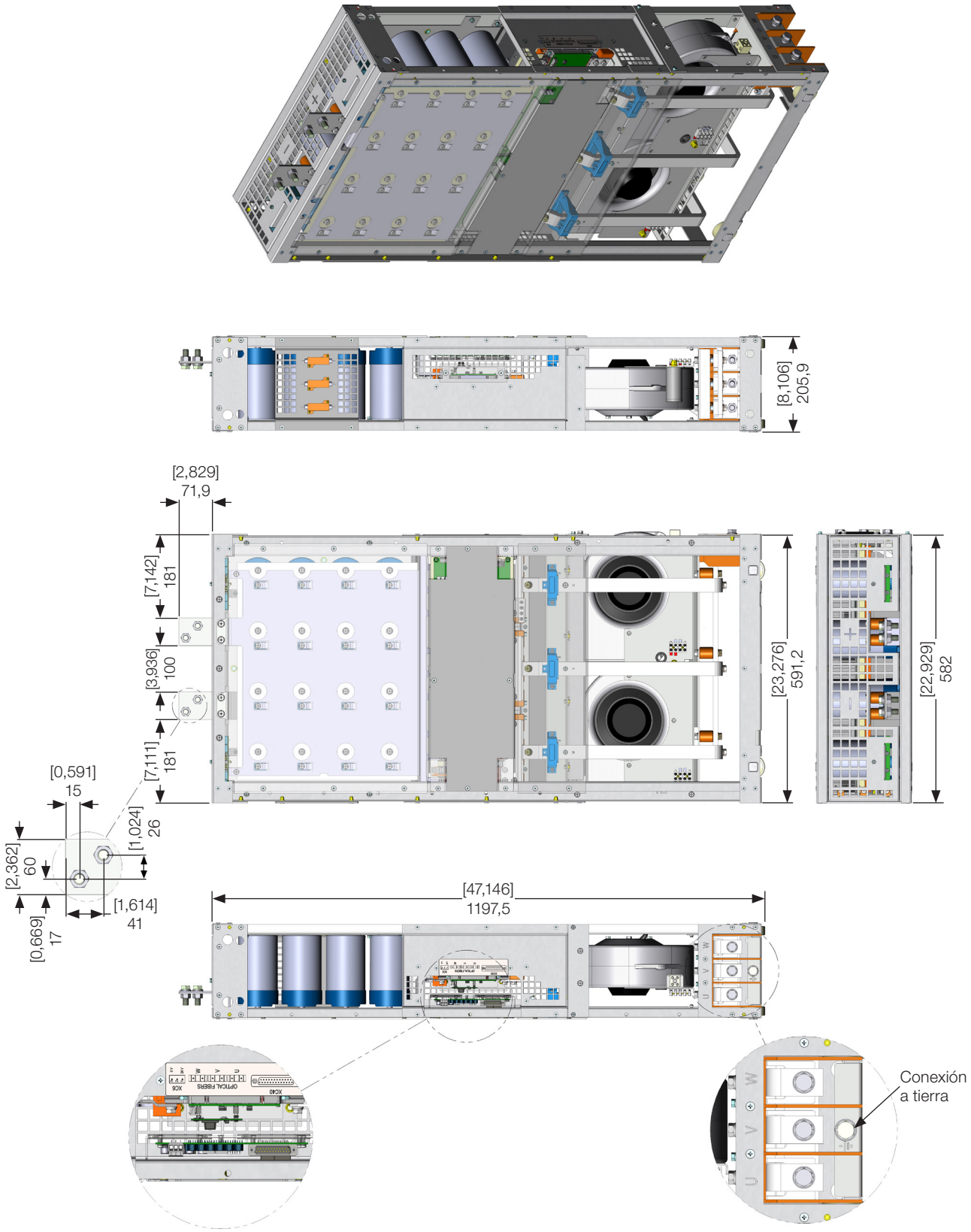


Figura 8.2: *Dimensiones mecánicas en mm [in]*

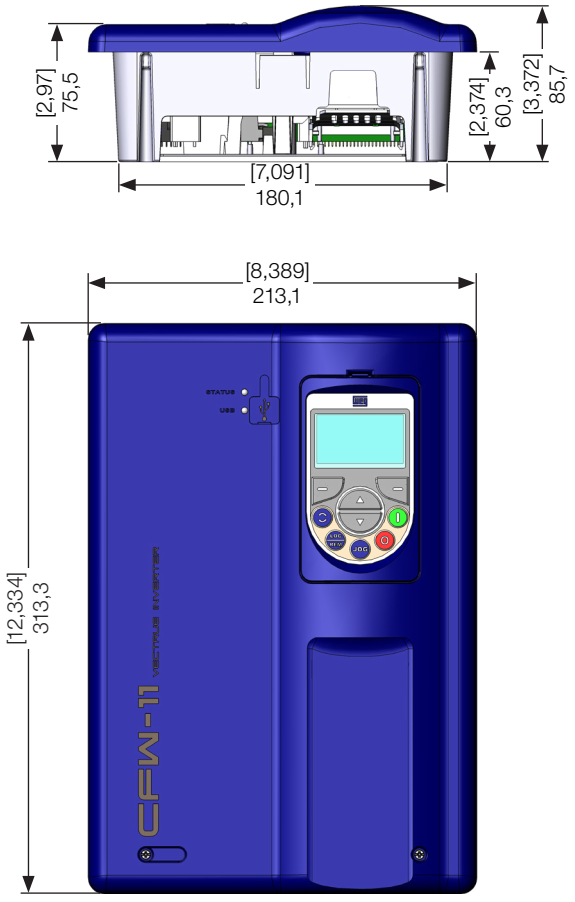


Figura 8.3: *Dimensiones del rack de control en mm [in]*

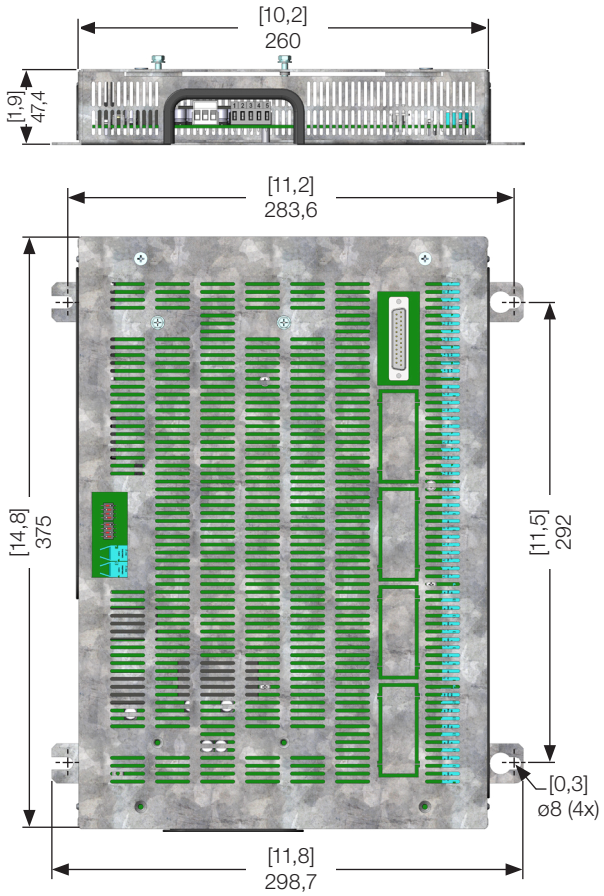


Figura 8.4: *Dimensiones del envoltorio metálico de la tarjeta ICUP en mm [in]*