ARRANCADOR SUAVE DE MEDIA TENSIÓN



Luiz Cláudio Santos ï WEG Automation

Marzo, 2011

Aplicaciones de Soft-Start MT

BOMBA
Cia Minera Disputada - Chile



PICADOR
Usina Petribu - Brasil



BOMBA
YPF - Argentina



Químico, Petroquímico,
Aceite y Gas
Cemento y Minería
Siderurgia y Metalurgia
Azúcar y Alcohol
Papel y Celulosa
Saneamiento

Bombas
Ventiladores/extractores
Compresores
Picadores

VENTILADOR
CEGELEC - UK



COMPRESOR
Peróxidos do Brasil



Principales Vantajas del SSW7000 - WEG

- ☑ Permite los arranques donde ocurren restricciones de demanda por parte de concesionaria de energía eléctrica
- ☑ Accionamientos en redes eléctricas con baja capacidad debido los ñinrushòde corrientes
- ☑ Reduce los golpes mecánicos y eléctricos en el arranque
- ☑ Control de par (torque)
- ☑ Elevada capacidad de sobrecarga
- ☑ Protección del conjunto motor y carga
- ☑ Reducción de los desgastes mecánicos

Tableros

IEC



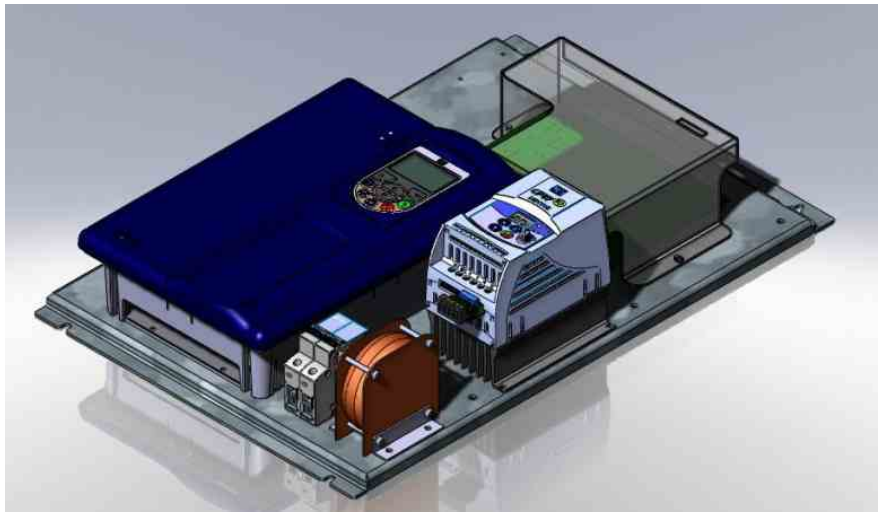
NEMA



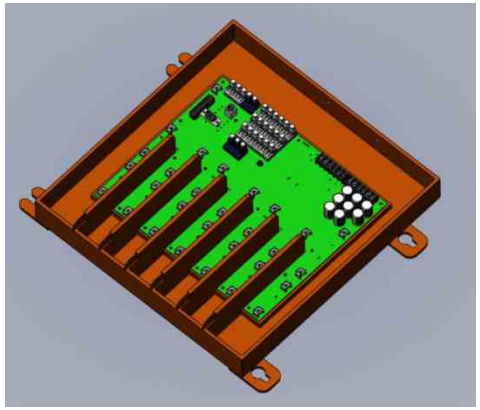
mm
(in)

Kits para el Montaje

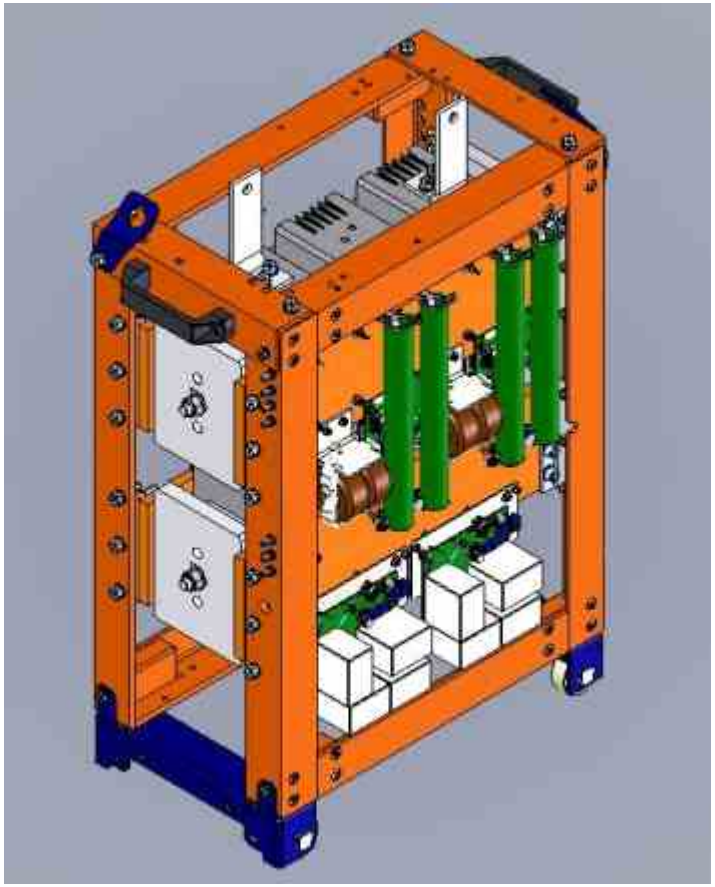
Tarjeta de Control (BT)



Tarjeta de Control (MT)



Brazos de Potencia (uno por fase)



Corrientes y Potencias Máximas del Motor

Modelo/Voltaje	2300Vca	4160Vca	6900Vca
180A	550kW (750cv)	1100kW (1500cv)	1900kW (2500cv)
300A	1000kW (1350cv)	1900kW (2500cv)	2800kW (3700cv)
360A	1100kW (1500cv)	2250kW (3000cv)	3400kW (4500cv)

Tensión de la Potencia:

- ☑ 2300Vca: (-60% a +10%) o (920 a 2530Vca)
- ☑ 4160Vca: (-60% a +10%) o (2760 a 4576Vca)
- ☑ 6900Vca: (-60% a +10%) o (2760 a 7590Vca)

Frecuencia:

- ☑ 50 a 60Hz: (±10%) o (45 a 66Hz)

Nota: Potencias para cargas con sobrecarga normal, tipo bombas centrífugas e compresores y motores WEG IV polos.

Principales Características

- ☑ Tensiones de motor: 2,3 kVca, 4,16 kVca o 6,9 kVca
- ☑ Potencia: de 550 kW (750 cv) a 3400 kW (4500 cv)
- ☑ Corriente de salida: 180A, 300A y 360A
- ☑ Grado de protección: IP41 (armario estándar)
- ☑ Interfaz de operación (IHM) con LCD gráfico
- ☑ Reloj de tiempo real
- ☑ Contactor de bypass a vacío
- ☑ Fusibles de media tensión
- ☑ Potencia y control aislados por fibra óptica
- ☑ Filosofía plug and play
- ☑ Módulo de memoria flash (accesorio)
- ☑ Función SoftPLC
- ☑ Software de programación gratuito SuperDrive y WLP
- ☑ Conexión USB con PC
- ☑ Protección térmica del motor - PT100 (accesorio)
- ☑ 5 modos de arranque
- ☑ Tarjetas para comunicación en redes Fieldbus (accesorios): Devicenet, Profibus-DP, Ethernet y Modbus, RS-232 o RS-485

Principales Características

Capacidad Operacional:

- ☑ Categoría de utilización de acuerdo con la normativa IEC 60947-4-2: **AC-53a**
- ☑ Corriente de arranque en relación a la corriente nominal: **4,5**
- ☑ Número máximo de arranques: **5 arranques em 2 horas (1 arranque/30 minutos)**
- ☑ Tiempo de arranque: **30 segundos**

Entradas:

- ☑ 6 entradas digitales aisladas, 24 Vcc, funciones programables
- ☑ 2 entradas analógicas diferenciales aisladas por amplificador diferencial, resolución de la AI1: 12 bits, resolución de la AI2: 11bits + señal, (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, Impedancia: 400kq para (0 a 10V), 500q para (0 a 20mA) o (4 a 20mA), con funciones programables.

Salidas:

- ☑ 3 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 Vca, 1A, funciones programables.
- ☑ 2 salidas analógicas aisladas, (0 a 10V) RL ± 10kq (carga máxima), 0 a 20mA o 4 a 20mA RL<500q , resolución de 11bits, con funciones programables

Principales Funciones

- ☑ Protecciones programables de sobretensión y subtensión de la red de alimentación, desbalance de tensión entre fases de la alimentación;
- ☑ Protecciones programables de sobrecarga y subcarga en el motor;
- ☑ Protecciones térmicas del motor;
- ☑ Actuación de las protecciones programables entre falla o alarma;
- ☑ Indicación de fallos y alarmas;
- ☑ Histórico de fallos;
- ☑ Diagnósticos del arranque y del régimen pleno;
- ☑ Selección del tipo de control de arranque y parada totalmente flexible
- ☑ Control de Par (Torque) totalmente flexible y de altísima performance para las aplicaciones más exigentes;
- ☑ Posibilidad de monitoreo de las mediciones de las tensiones de la red de alimentación en un sistema SCADA implementado a través de la comunicación Serial o vía red Fieldbus;
- ☑ Monitoreo gráfico y programación a través del Software SuperDriveG2;
- ☑ SoftPLC que permite la implantación de un software de PLC o versiones especiales de funcionamiento de la propia SSW.

Principales Protecciones

Protección por Hardware:

☑ Filtro dV/dt;
☑ Protección de sobretensión activa en los tiristores.

Protección por Software:

☑ Sub, Sobre y desbalance de corriente.
☑ Sub, Sobre y desbalance de tensión.
☑ Sub y Sobretorque y sobrepotencia Activa.
☑ Falta de fase.
☑ Secuencia de fase invertida.
☑ Sobretemperatura en los brazos de potencia.
☑ Sobrecarga en el motor.
☑ Sobretemperatura en el motor (PT100 - opcional).
☑ Defecto externo.
☑ Falta a tierra por tensión o corriente.
☑ Fallos en los brazos de potencia.
☑ Fallos en los contactores de potencia.
☑ Fallos en las tarjetas de control.
☑ Fallos de comunicación de la HMI y entre controles.
☑ Fallos en las redes de comunicación.
☑ Errores de programación.

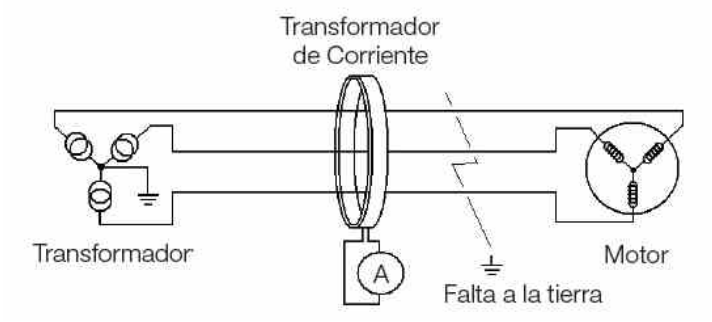
Principales Protecciones

Proteccion Termica del Motor

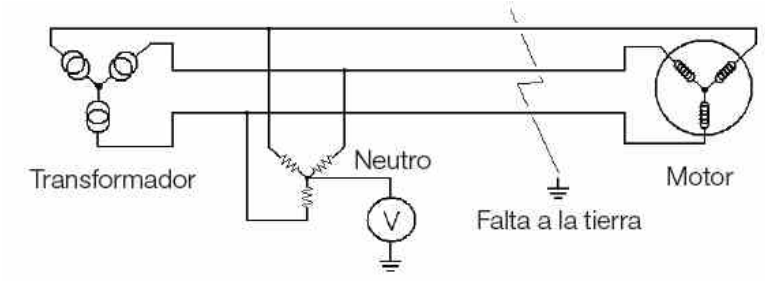


☑ SSW7000 posee um accesorio con 8 entradas PTC100 (Modulo IOE-04), que permite el monitoreo de las temperaturas de los bobinados y de los mancales del motor. totalmente programables en sus niveles de fallos y alarmas. la Clase Termica con medicion real de las temperaturas via los PTC100

Protecciones de Falta a la Tierra



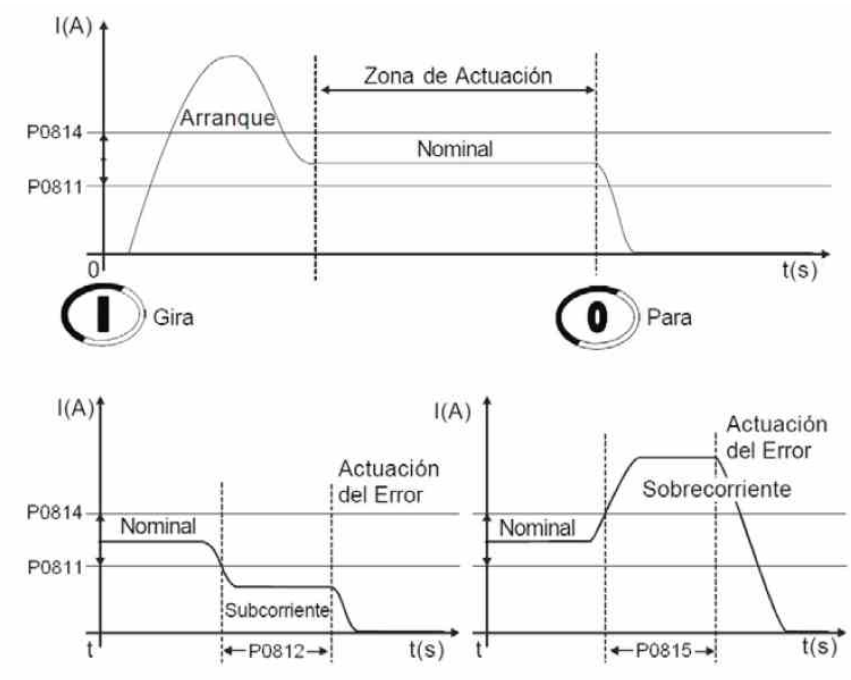
Falta a la tierra por corriente



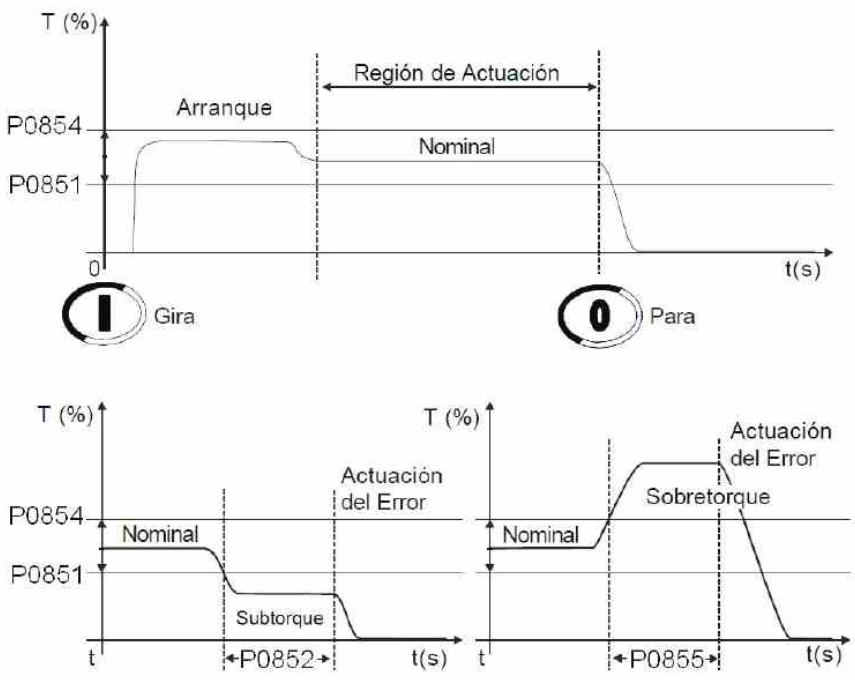
Falta a la tierra por tensión

Principales Protecciones

Protecciones de corrientes



Protecciones de par (torque)

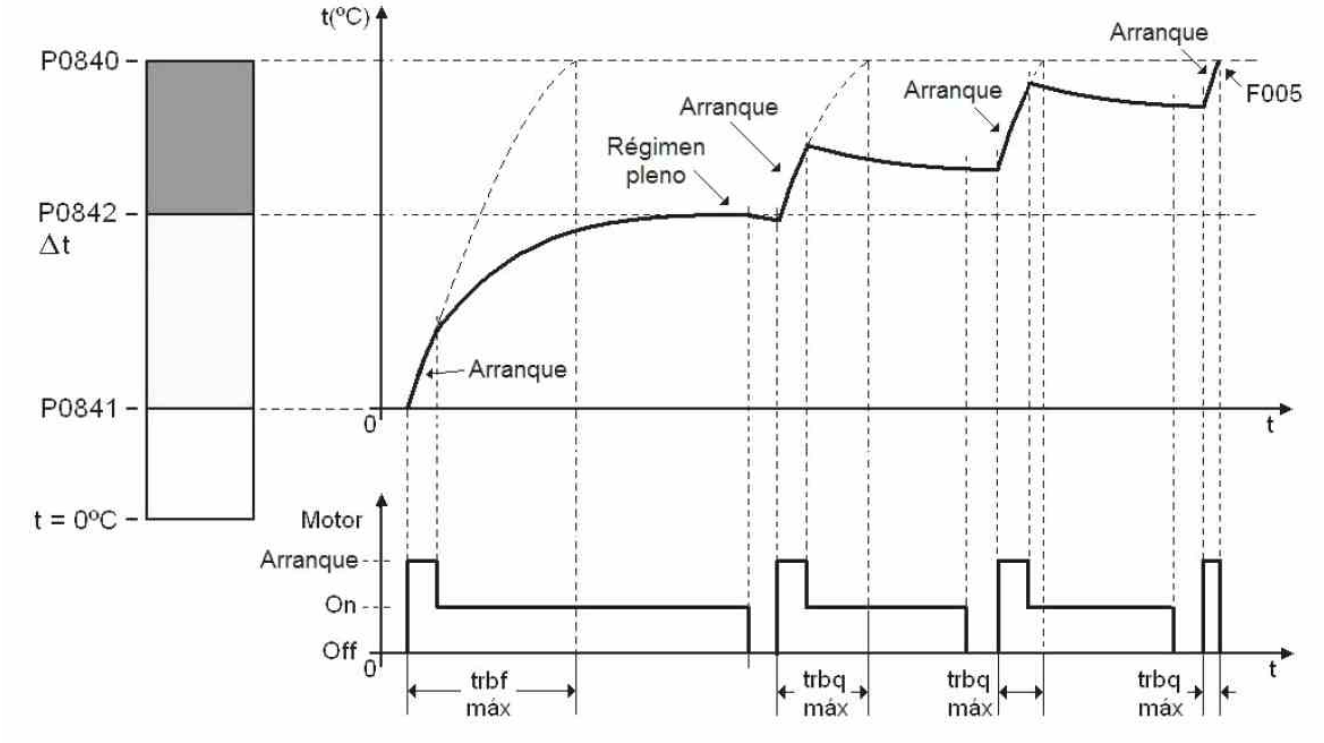


Principales Protecciones

Protección clase térmica del motor

En la mayoria de los reles termicos de proteccion estos tiempos de calentamiento y de enfriamiento son fijos y en la orden de pocos minutos, protegiendo apenas algunos motores de baja potencia.

En el SSW la proteccion de clase termica es totalmente flexible y puede ser configurada de modo a proteger y permitir los arranques de motores especiales de media tension que posean tiempos y corrientes de arranques elevados.



Condiciones Ambientales

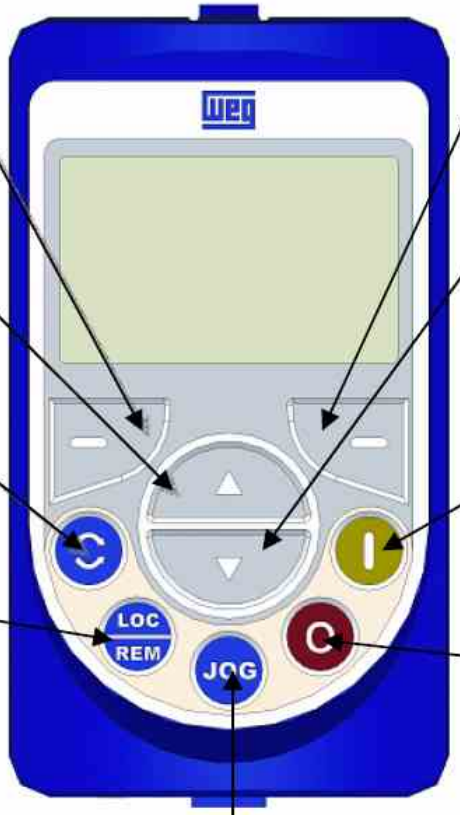
Evitar:

- ☑ Exposicion directa a rayos solares, lluvia, humedad excesiva o ambientes salinos.
- ☑ Gases o liquidos explosivos o corrosivos.
- ☑ Vibraciones excesiva.
- ☑ Polvo, particulas metalicas o aceites suspensos en el aire.

Condiciones ambientales permitidas para el funcionamiento:

- ☑ Temperatura: -10ºC a 40ºC - condiciones nominales (medida al rededor del SSW7000).
- ☑ Reduccion de la corriente de 2% para cada grado Celsius por encima de 40ºC.
- ☑ Humedad relativa del aire: de 5% a 95% sin condensacion.
- ☑ Altitud maxima: hasta 1000 metros por encima del nivel del mar - condiciones nominales. Favor consultar el fabricante para otras altitudes.
- ☑ Grado de contaminacion: 2 (conforme UL508).
- ☑ Normalmente, solo contaminacion no conductiva. La condensacion no debe causar conduccion de los residuos acumulados.

Interfaz Hombre Máquina - IHM



"Soft Key" izquierda: función definida por el texto en el display luego arriba.

Incrementa contenido del parámetro.

Selecciona Grupo anterior de la lista del Grupo de Parámetro.

Control del Sentido de Giro del motor.

Selecciona modo LOCAL o REMOTO.

Activa cuando:
P0220 = 2 o 3.

"Soft Key" derecha: función definida por el texto en el display luego arriba.

Decrementa contenido del parámetro.
Selecciona próximo Grupo de la lista del Grupo de Parámetro.

Arranca Motor

Activa cuando:
P0229 en LOC o
P0230 en REM.

Para Motor.

Activa cuando:
P0229 en LOC o
P0230 en REM.

JOG

Habilitado cuando P0510 = (Activo).
Cuando la tecla JOG es presionada se ejecuta la función JOG. El JOG es ejecutado si el SSW se encuentra deshabilitado y con Habilita General activado.

Interfaz Hombre Máquina - IHM

CABLE DEL HMI:
Utilizar cable con conectores D-Sub9 (DB-9) varon y hembra con conexiones pines a pines o Null-Modem estandar de mercado.
Longitud maxima 10 metros.



Figura 4.1: Ubicación y cambio de la batería del HMI

La bateria es necesaria solamente para las funciones relacionadas al reloj de tiempo real.

Filosofia Plug an Play

Accesorios com más rapidez y simplicidad



Interfaz Hombre Máquina - IHM (incluida en el producto estándar)

Slot 1 e 2 ï Módulo de sensor de temperatura PT100 (accesorio)

Slot 5 - Módulo de memoria flash (accesorio)

Slot 3 ï Comunicación (accesorio)

Slot 4 ï Comunicación (accesorio)

Accesorios

Referencia	Descripción	Slot
Accesorios de control para instalación en los Slots 1, 2 y 3		
IOE-04	Módulo para 8 sensores de temperatura de tipo PT100	1e2
RS485-01	Módulo de comunicación serial RS-485 (Modbus)	3
RS232-01	Módulo de comunicación serial RS-232C (Modbus)	3
RS232-02	Módulo de comunicación serial RS-232C con llaves para programación de la memoria FLASH del microcontrolador	3
Accesorios Anybus-CC para instalación en el Slot 4		
PROFDP-05	Módulo de interfaz ProfibusDP	4
DEVICENET-05	Módulo de interfaz Devicenet	4
ETHERNET/IP-05	Módulo de interfaz Ethernet/IP	4
RS232-05	Módulo de interfaz RS-232 (pasivo) (Modbus)	4
RS485-05	Módulo de interfaz RS485 (pasivo) (Modbus)	4
Módulo de Memoria Flash para instalación en el Slot 5 - Incluido Estándar de Fábrica		
MMF-01	Módulo de memoria FLASH	5
Otros Accesorios		
HMI-01	Interfaz de operación hombre máquina - IHM (unitaria) (1)	IHM
RHMIF-01	Kit moldura para IHM remota (grado de protección IP56)	IHM
TC FT	TC de Falta a tierra	---

Codificación

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SSW7000	A	300	T	6	22	41	F	-	-	-

1 – Arrancador suave de media tensión WEG

SSW7000	Serie 7000

2 - Tamaño del armario

A	Tamaño A

3 - Corriente nominal de salida

2300 Vca	4160 Vca	6900 Vca
180 = 180 A	180 = 180 A	180 = 180 A
300 = 300 A	300 = 300 A	300 = 300 A
360 = 360 A	360 = 360 A	360 = 360 A

4 - Número de fases de la alimentación

T	Alimentación trifásica

5- Tensión Nominal

2	2,3 kVca
4	4,16 kVca
6	6,9 kVca

6 - Alimentación de la electrónica

11	110 Vca
22	220 Vca

7 - Grado de protección

00	IP00
41	IP41

8 - Ventilación forzada

F	Forzada
(en blanco)	Estándar

9 - Hardware especial

(en blanco)	Estándar

10 - Software especial

(en blanco)	Estándar

11 - Mercado

(en blanco)	Global

Especificación del Modelo

Línea	Mecánica	Corriente nominal	Red	Tensión Nominal	Alimentación Electrónica	Alimentación Electrónica	Ventilación Forzada	Hardware Especial	Software Especial	Mercado
SSW7000	A	180	T	2	22	41	_	__	__	_
Soft-Starter WEG Serie 7000	A = Armario Mecánica A K = Kit OEM	180 = 180 A 300 = 300 A 360 = 360 A	No. De Fases T = Trifásica	Tensión trifásica 2 = hasta 2,3 kVca 4 = hasta 4,16 kVca 6 = hasta 6,9 kVca	Alimentación de la Electrónica 11 = 110 V 22 = 220 V	Grado de Protección 00 = IP00 41 = IP41	En blanco = Estándar F = Forzada	En blanco = Estándar	En blanco = Estándar	En blanco = Global

SSW7000 (CODIGO INTELIGENTE)

Ejemplo:
SSW7000A180T42241 - Arrancador Suave WEG 7000 en armario modelo 180A, tension nominal de 4,16kVca, alimentacion de la electronica en 220Vca y grado de protección IP41.

Especificación del Modelo

- ☑ Aplicación
- ☑ La corriente del motor
- ☑ Potencia del motor
- ☑ La tensión de alimentación de potencia
- ☑ Número de arranques/hora
- ☑ Condiciones ambientales
- ☑ La tensión de alimentación electronica

Especificación del Modelo

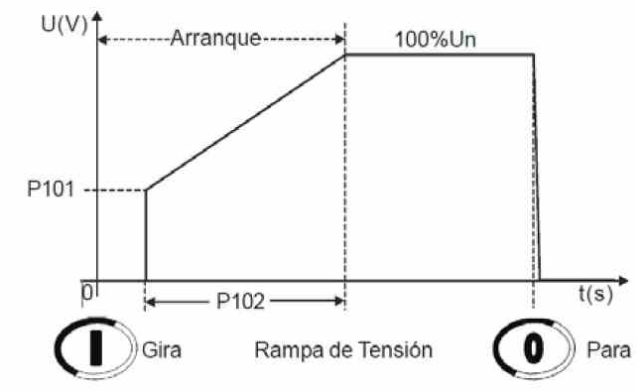
Arrancador Suave de Media Tensión SSW7000								
Alimentación		Referencia	Corriente nominal de salida	Tamaño	Grado de protección	Tensión de mando	Potencia máxima de motor (*)	
							cv	kW
2300 Vca	Trifásica	SSW7000A180T22241	180 A	A	IP41	220 Vca	750	550
		SSW7000A180T21141				110 Vca	750	550
		SSW7000A300T22241	300 A			220 Vca	1350	1000
		SSW7000A300T21141				110 Vca	1350	1000
		SSW7000A360T22241	360 A			220 Vca	1500	1100
		SSW7000A360T21141				110 Vca	1500	1100
4160 Vca		SSW7000A180T42241	180 A	A	IP41	220 Vca	1500	1100
		SSW7000A180T41141				110 Vca	1500	1100
		SSW7000A300T42241	300 A			220 Vca	2500	1900
		SSW7000A300T41141				110 Vca	2500	1900
		SSW7000A360T42241	360 A			220 Vca	3000	2250
		SSW7000A360T41141				110 Vca	3000	2250
6900 Vca		SSW7000A180T62241	180 A	A	IP41	220 Vca	2500	1900
		SSW7000A180T61141				110 Vca	2500	1900
		SSW7000A300T62241	300 A			220 Vca	3700	2800
		SSW7000A300T61141				110 Vca	3700	2800
		SSW7000A360T62241	360 A			220 Vca	4500	3400
		SSW7000A360T61141				110 Vca	4500	3400

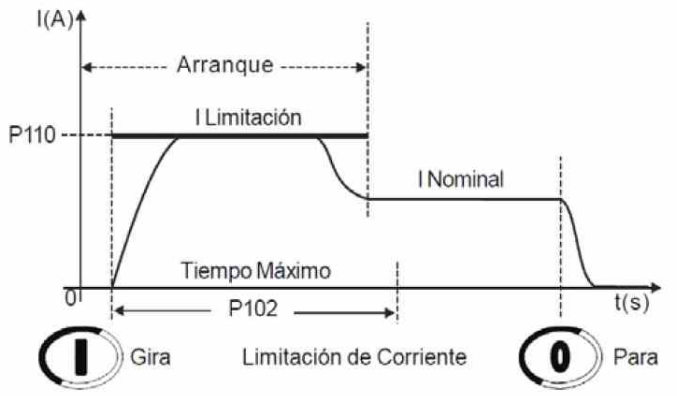
Nota: (*) Las potencias de los motores indicadas encima son para cargas con sobrecarga normal, tipo bombas centrífugas y compresores, con base en motores WEG de IV polos – 60Hz. Para aplicaciones con sobrecarga pesada u otras condiciones más severas consulte al departamento de ventas de WEG.
El dimensionamiento de la SSW7000 deberá ser hecho basándose en los dados de la curva de carga, número de arranques por hora y tipo de carga.

Metodos de Control

1) Rampa de tensión:
El SSW impone la tensión sobre el motor sin ninguno tipo de realimentación de tensión o corriente aplicada al motor. Aplicado a cargas con par (torque) inicial más bajo o par (torque) cuadrático.

2) Limitación de corriente:
El maximo nivel de corriente es mantenido durante el arranque y es ajustado de acuerdo con las necesidades de la aplicacion. Aplicado a cargas con par (torque) inicial mas alto o par (torque) constante.
Este tipo de control es utilizado para adecuar el arranque a los limites de capacidad de la red de alimentacion.



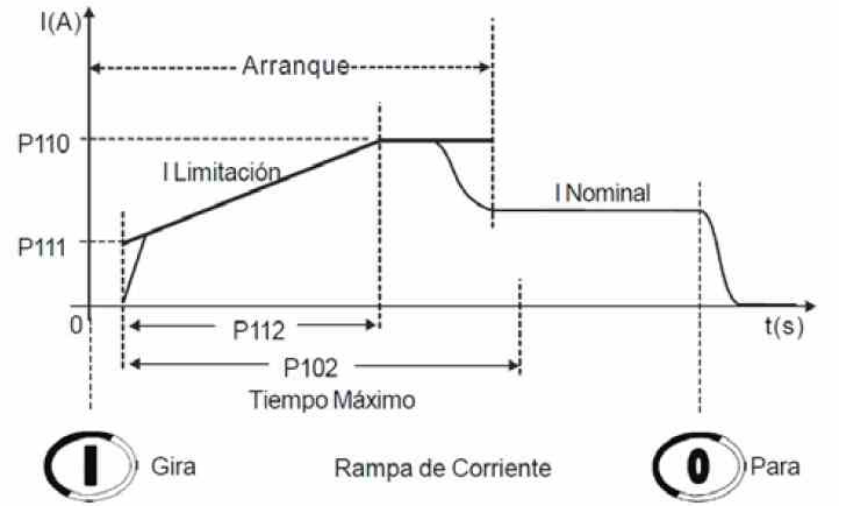


Metodos de Control

3) Rampa de corriente:

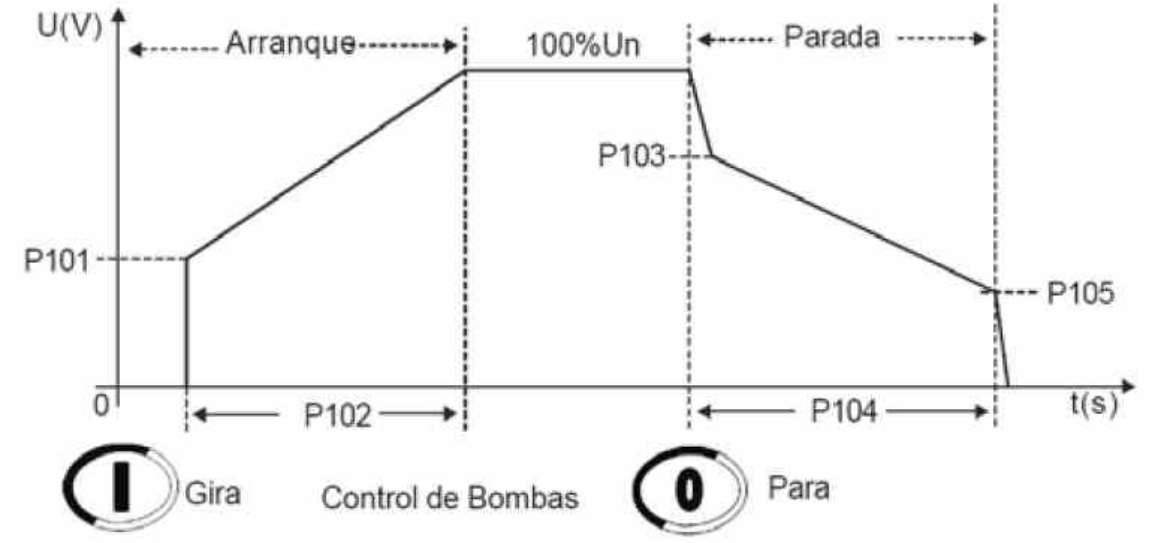
El máximo nivel de corriente también es limitado durante el arranque, sin embargo se puede ajustar limites de corrientes menores o mayores para el inicio del arranque. Aplicado a cargas con par (torque) inicial mas bajo o mas alto. Pode substituir la funcion ñKick Startòpara cargas con par (torque) inicial mas elevado. Pode substituir totalmente la rampa de tensión, con corriente inicial mas baja y corriente final mas alta, utilizado para cargas cuadráticas con la ventaja de corriente controlada durante todo el arranque.

Este tipo de control es utilizado para adecuar el arranque a los limites de capacidad de la red de alimentación.



Metodos de Control

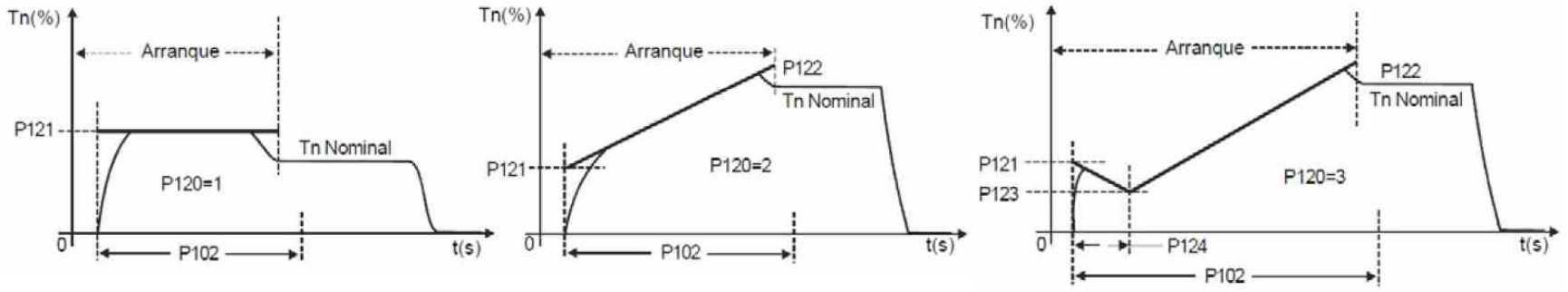
4) Control de bombas:
Proporciona el par (torque) necesario para arrancar y para parar suavemente bombas hidráulicas centrífugas. Minimiza los golpes de Ariete, ñovershootsòde presión en las tuberías hidráulicas que pueden provocar rupturas en las mismas.

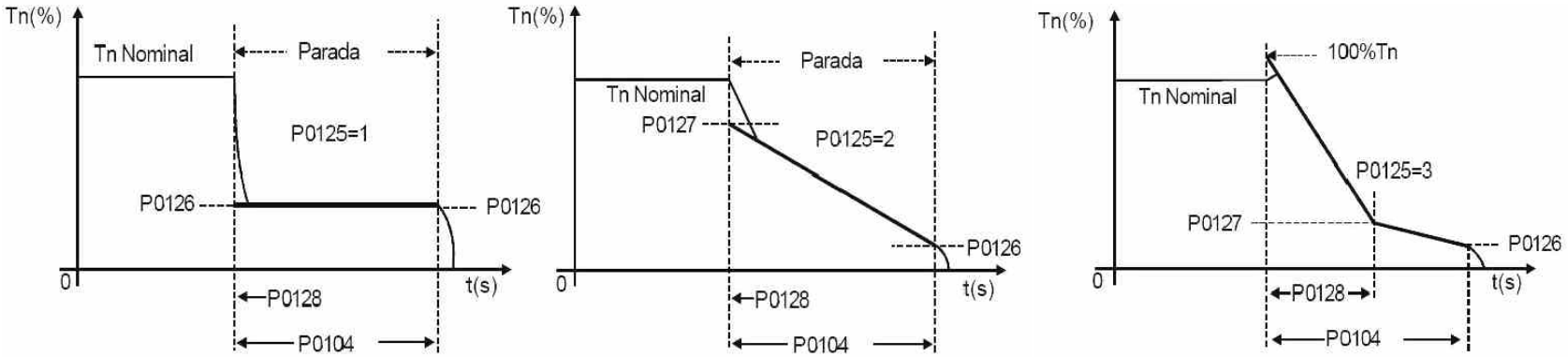


Metodos de Control

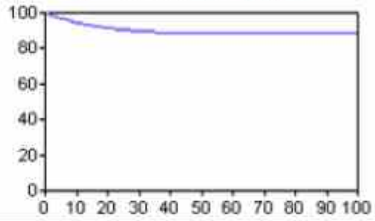
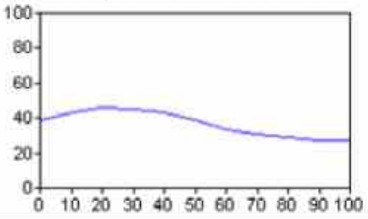
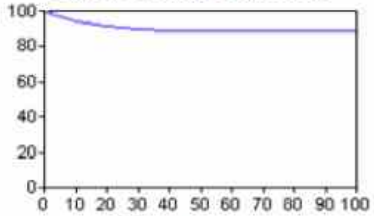
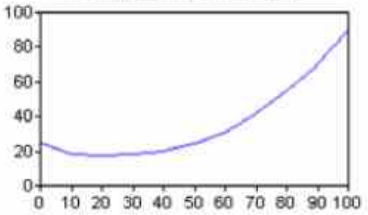
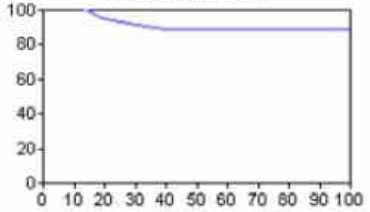
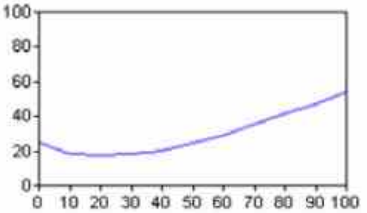
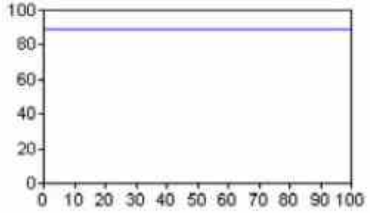
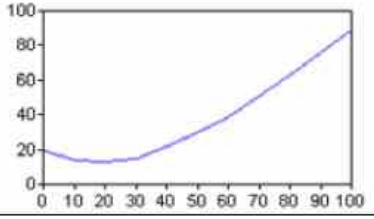
5) Control de par (torque):

El SSW posee un algoritmo de control de par (torque) de alto desempeño y totalmente flexible para atender la necesidad de cualquier aplicación, tanto para arrancar como para parar el motor y su carga suavemente.

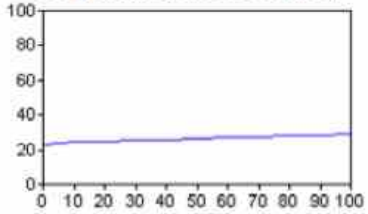
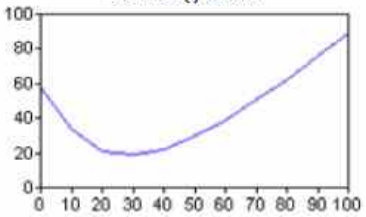
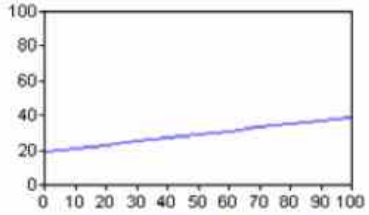
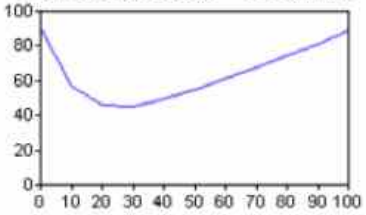
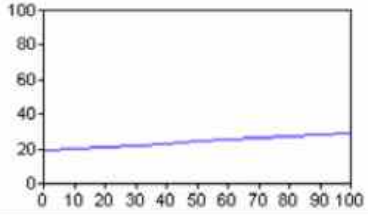
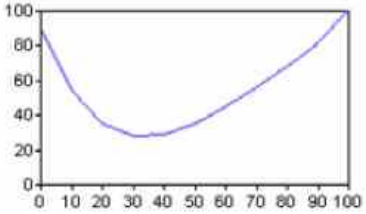
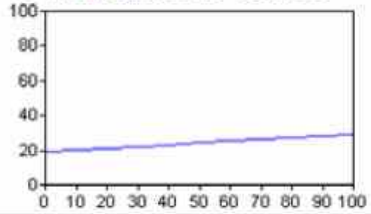




Sugerencias de Programación

Tipo de Carga	Tipo de Control	Tipo de Carga	Tipo de Control
Bombas Alternativas 	Control de Par (Torque) 3 Puntos.	Compresores a Tornillo 	Control de Par (Torque) 3 Puntos. Limitación de Corriente + K.Starter.
Cintas Transportadoras 	Control de Par (Torque) 3 Puntos. Limitación de Corriente + K.Starter.	Ventiladores Axiales 	Limitación de Corriente. Rampa de Corriente. Control de Par (Torque) 2 Puntos. Control de Par (Torque) 3 Puntos.
Extrusoras Molinos de Arena Vertical Paletizadores 	Control de Par (Torque) 3 Puntos Limitación de Corriente + K.Starter.	Ventiladores Centrífugos Extractores 	Limitación de Corriente. Rampa de Corriente.
Bombas de Vacuo a Pistón Compresores a Pistón 	Control de Par (Torque) Constante.	Bombas Centrífugas Bombas de Vacuo de Membrana 	Control de Bombas. Control de Par (Torque) 2 Puntos. Control de Par (Torque) 3 Puntos.

Sugerencias de Programación

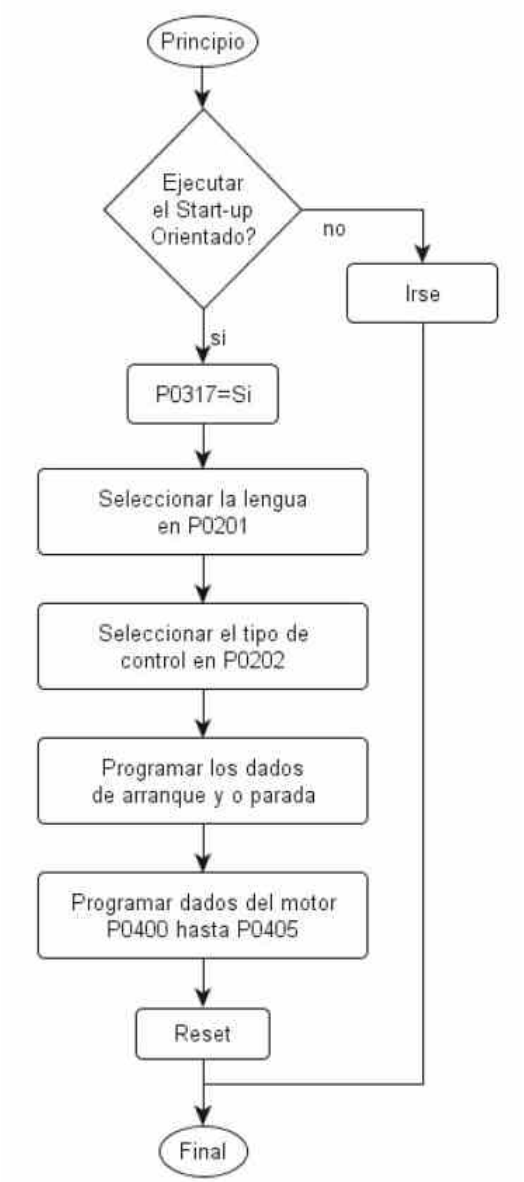
Tipo de Carga	Tipo de Control	Tipo de Carga	Tipo de Control
Trituradores Destrozadores de Madera 	Limitación de Corriente Rampa de Corriente.	Bombas Centrífugas Sumergibles. 	Control de Par (Torque) 3 Puntos.
Centrífugas Molinos de Martillo 	Limitación de Corriente Control de Par (Torque) 2 Puntos.	Molinos de Bolas - Cerámica 	Rampa de Corriente + K.Starter. Limitación de Corriente + K.Starter.
Cevadeiras - Fecularia Destrozadores de Madera 	Limitación de Corriente Rampa de Corriente.	Mezcladores 	Rampa de Corriente + K.Starter. Limitación de Corriente + K.Starter.
Refinadores de Celulose 	Rampa de Tensión.		

Funciones Especiales

- ☑ **START-UP ORIENTADO / PUESTA EN MARCHA ORIENTADA**
- ☑ **MODO TEST**
- ☑ **FRENADO**
- ☑ **JOG**
- ☑ **KICKSTART**

Startup Orientado

P0317 = 1



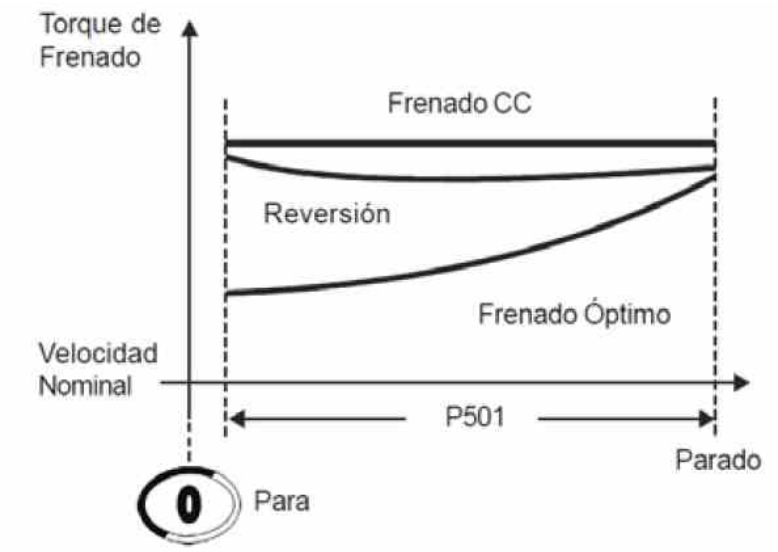
Modo Test

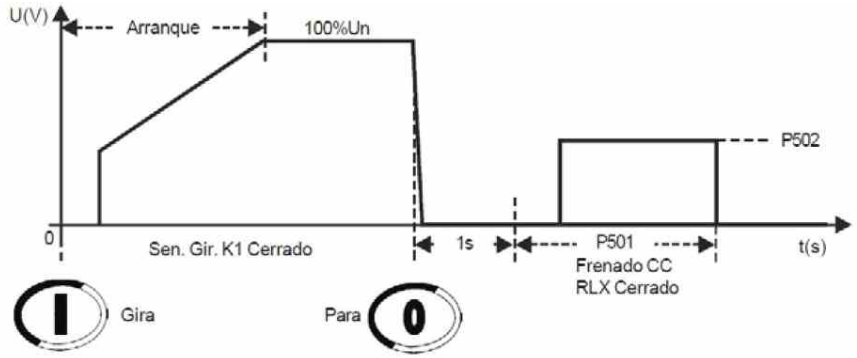
P0320 = 1:
La funcion Modo Test tiene el objetivo de facilitar la verificacion del funcionamiento del hardware del SSW.

Rango de Valores:
0 = Sin Función (padrón)
1 = SCR R-U On
2 = SCR S-V On
3 = SCR T-W On
4 = Ventilador On
5 = Contactor de Bypass On
6 = Contactor Principal On
7 = Testa Transformador de Corriente R-U
8 = Testa Transformador de Corriente S-V
9 = Testa Transformador de Corriente T-W

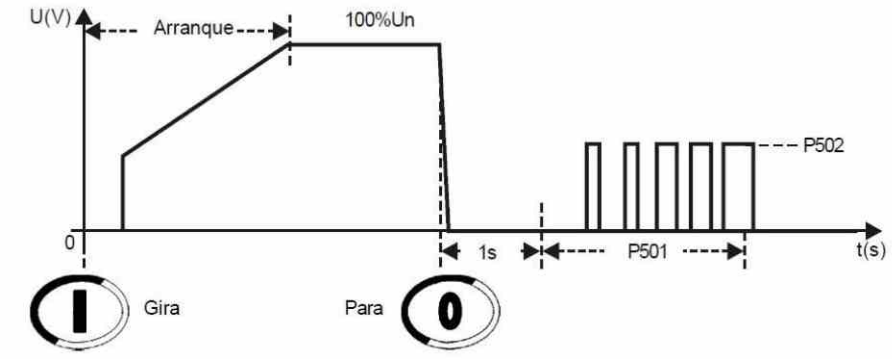
Frenado

Tipos de Frenado:

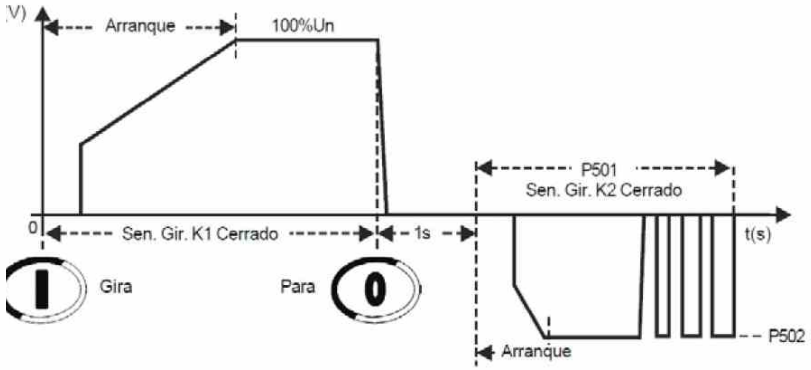




Frenado CC



Frenado Optimo



Frenado por Reversion

JOG

P0510 = 1

Este parámetro habilita la baja velocidad con el Jog.

Baja velocidad con el Jog en el sentido directo alrededor de 1/7 de la velocidad nominal.

Baja velocidad con el Jog en el sentido reverso alrededor de 1/11 de la velocidad nominal.

P0510	P0228	Funcionamiento
0 (Inactivo)	-	Sin Jog.
1 (Activo)	0 (Inactivo)	Posibilita la baja velocidad con el Jog solamente en el sentido de giro directo.
1 (Activo)	1 (Vía Contactor)	Posibilita la baja velocidad con el Jog en el mismo sentido de giro de la red de alimentación y los contactores de sentido de giro posibilitan el cambio del sentido de giro.
1 (Activo)	2 (Solo JOG)	Posibilita la baja velocidad con el Jog en los dos sentidos de giro, directo y reverso sin la utilización de contactores.

P0228 = Selección del Sentido de Giro

Kickstart

P0520 = 1

El SSW posibilita la utilización de un pulso de par (torque) en el arranque para cargas que presentan grande resistencia inicial al movimiento.

- ☑ 70 a 90% del pulso de Tensión en el Arranque
- ☑ 300 a 700% del Pulso de Corriente en el Arranque

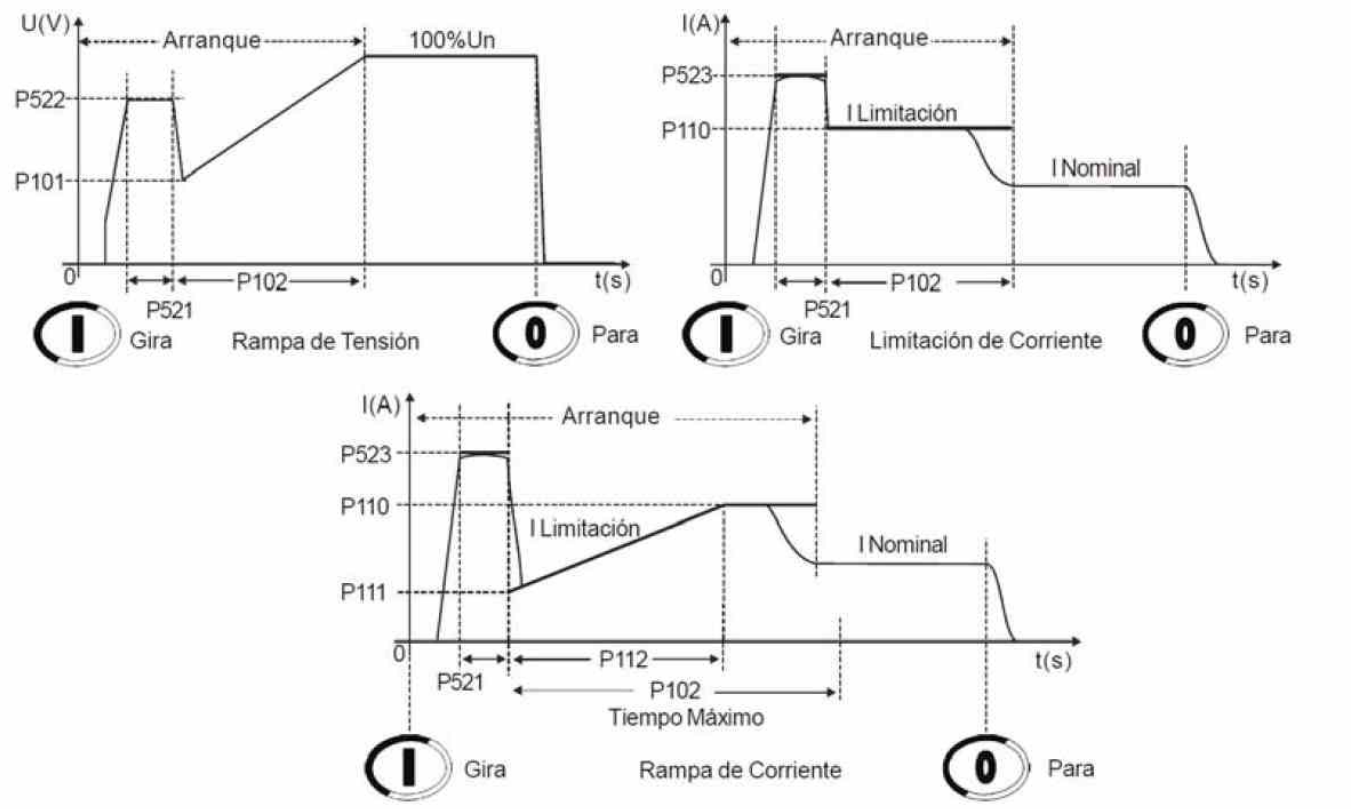
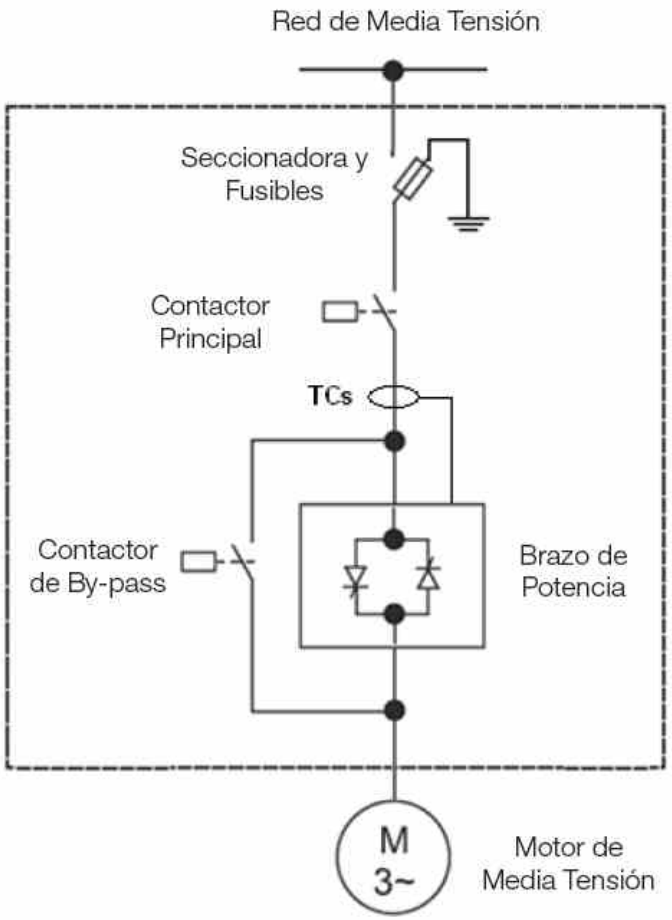


Diagrama de bloques general - Potencia



Seccionadora de entrada: permite desconexión eléctrica del SSW7000 de la red de alimentación y enclavamiento mecánico con la puerta del armario

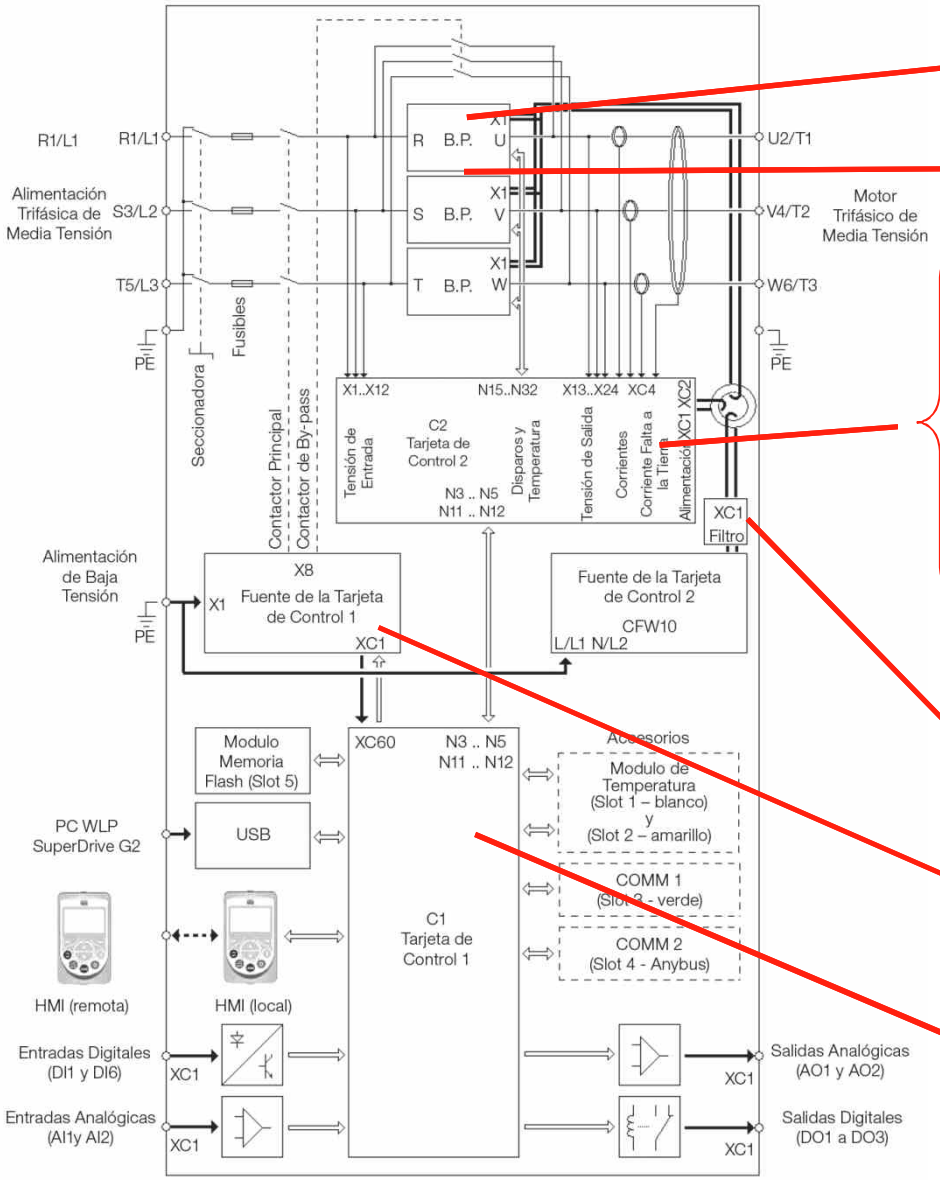
Fusibles de media tensión: protección del SW7000, del motor y de los cables hasta el motor contra un cortocircuito.

Contactor Principal: régimen AC3 que posibilita la desconexión del circuito de potencia del SSW7000 siempre que el motor esta desactivado (sin tensión).

Contactor de bypass: régimen AC3 que cortocircuita los brazos de potencia luego del arranque del motor. Es dimensionado para soportar el régimen de arranque directo y la corriente nominal del SSW7000 en régimen pleno de funcionamiento.

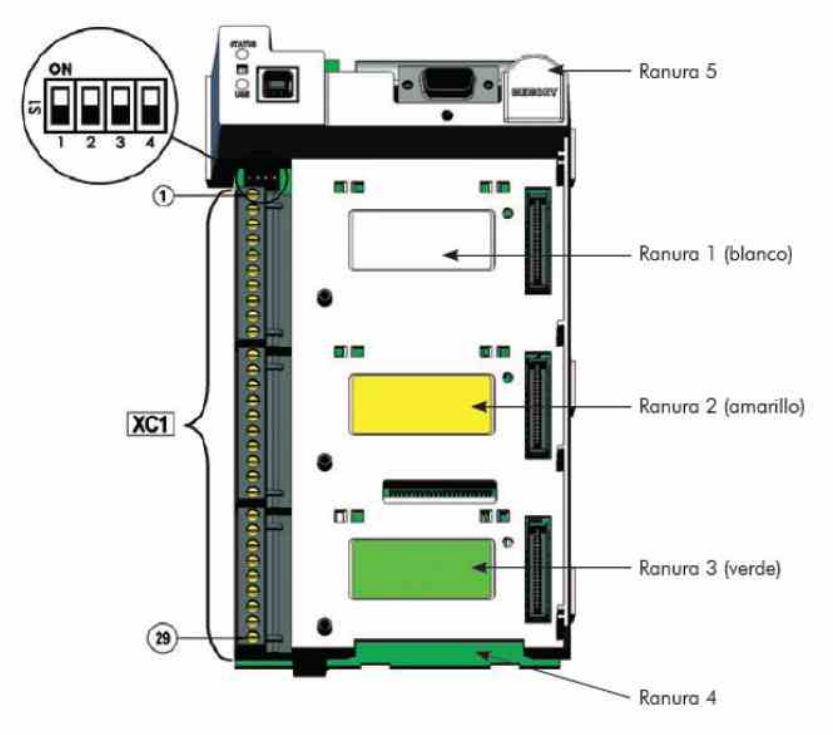
Brazos de potencia: formado por los SCRs, radiadores de calor, snubbers, transformadores de alimentación y tarjetas de disparos. Los disparos y la lectura de temperatura son realizados via interfaz de fibra óptica.

Diagrama de bloques general - Control



- **GD1SM:** Gate driver superior
- **GD2SM:** Gate driver inferior
- **CSM.00:** Tarjeta de Control C2 ï Control de media tensión para 2,3 kVca
- **CSM.01:** Tarjeta de Control C2 ï Control de media tensión para 4,16 kVca
- **CSM.02:** Tarjeta de Control C2 ï Control de media tensión para 6,9 kVca
- **FISM:** Filtro de la fuente de alimentación con aislación de media tensión
- **FSM:** Fuente de alimentación de la tarjeta CC11, salidas a relés fijas
- **CC11:** Tarjeta de Control C1 ï Interfaz con el usuario

Modulo de memoria flash



Funciones:

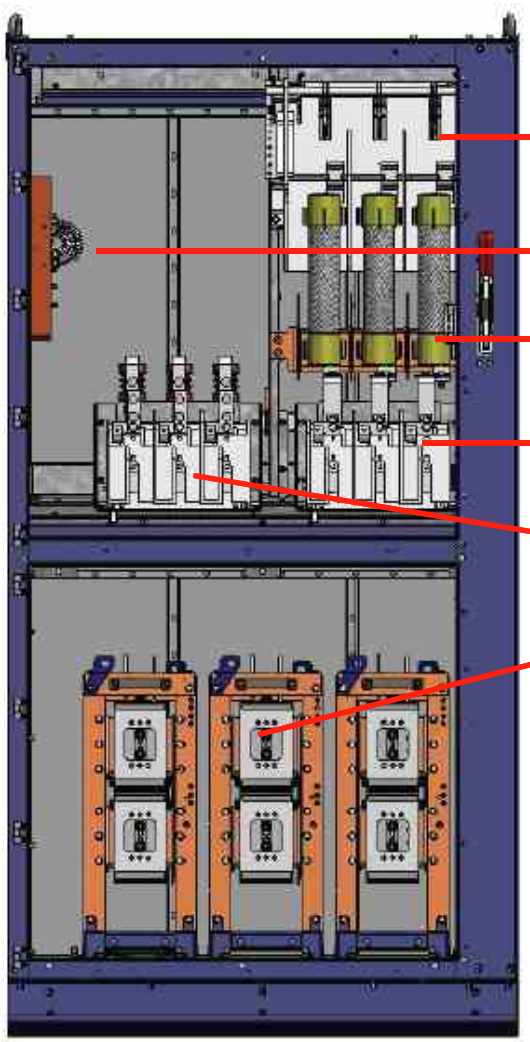
- ☑ Almacena imagen de los parametros del SSW7000.
- ☑ Permite transferir los parametros almacenados en l modulo de memoria FLASH para el SSW7000.
- ☑ Permite transferir firmware almacenado en el modulo de memoria FLASH para el SSW7000.
- ☑ Almacena el programa generado por el SoftPLC.
- ☑ Siempre que el SSW7000 es energizado, se transfiere este programa para la memoria RAM, ubicado en la tarjeta de control 1 del SSW7000, y ejecuta el programa.

Dimensiones de los Brazos de Potencia



Tensión nominal	Ancho mm (inch)	Ancho mm (inch)	Profundidad mm (inch)	Peso Kg (lb)
2,3 kVca	262 (10.3)	722 (28.4)	430 (16.9)	53.0 (117)
4,16 kVca	262 (10.3)	722 (28.4)	546 (21.5)	68.6 (151)
6,9 kVca	262 (10.3)	722 (28.4)	664 (26.1)	83.3 (184)

Compartimento de Media Tension



LLAVE SECCIONADORA

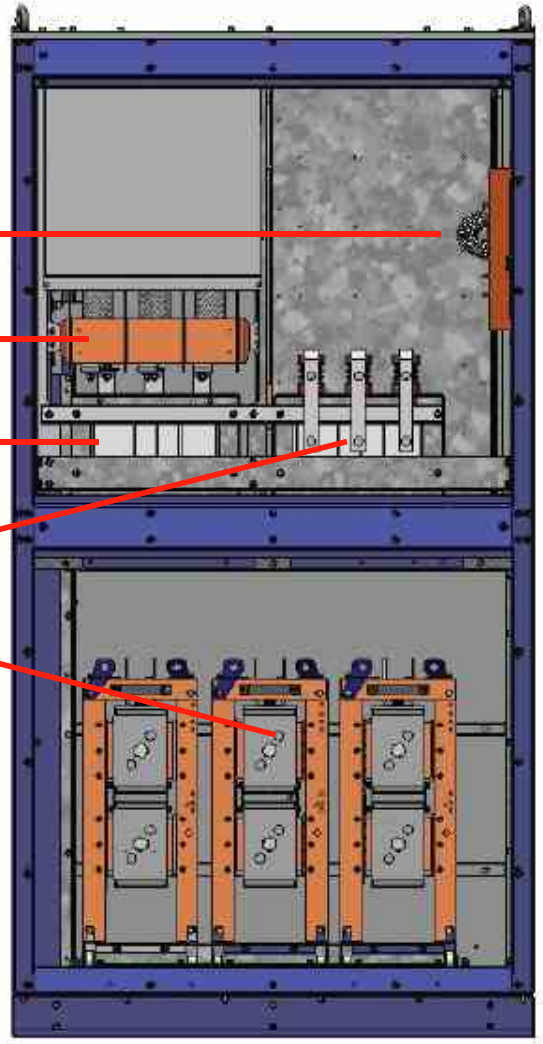
TARJETA DE CONTROL 2

FUSIBLES

CONTACTOR DE ENTRADA

CONTACTOR DE BY-PASS

BRAZOS DE POTENCIA



(frente)

(por de tras)

Compartimento de Baja Tension



Contactores auxiliares

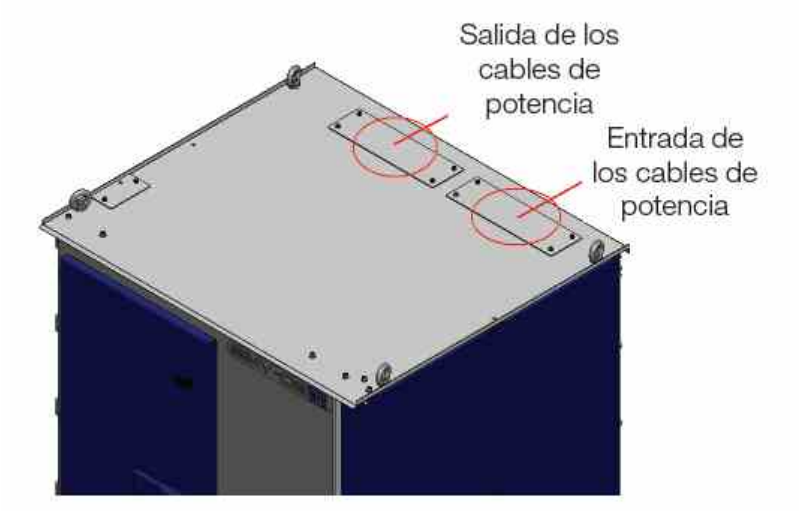
La tarjeta de control 1

La fuente de la tarjeta de control 1

La fuente para las tarjetas de media tension

Bornes de acceso de la interfaz

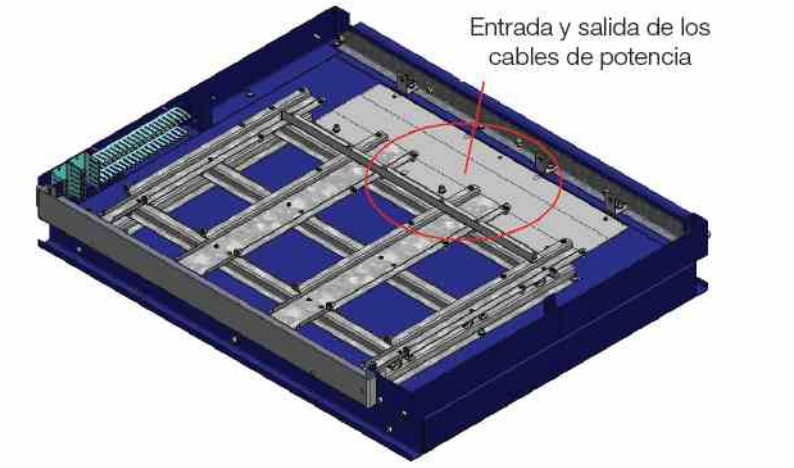
Entrada y Salida de los Cables de Potencia



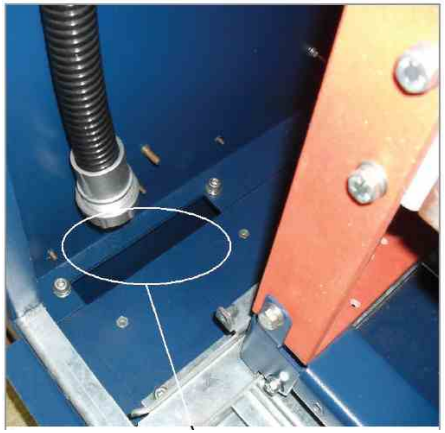
Parte superior del armario



Parte superior del armario



Parte inferior del armario



Parte inferior del armario

Brazos de Potencia



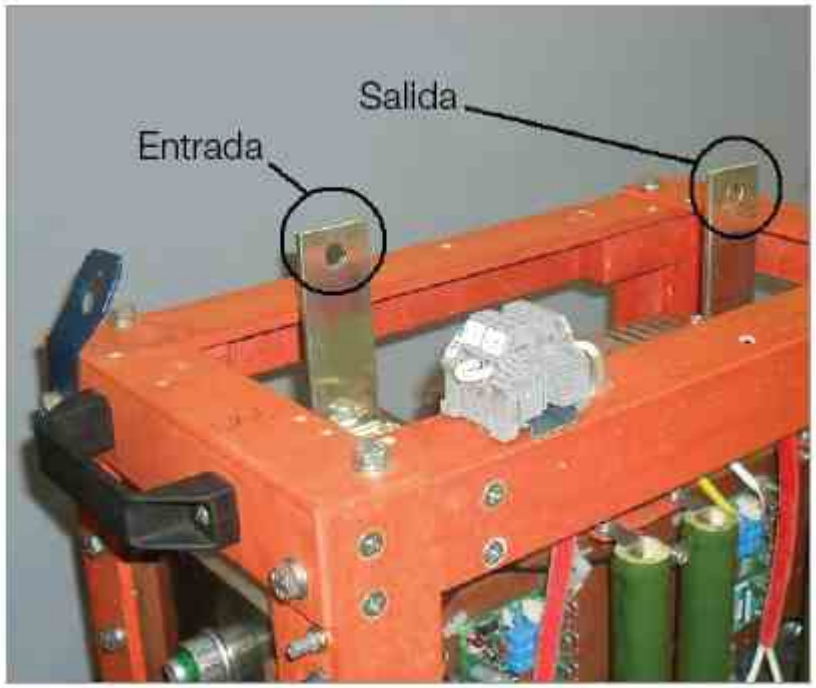
Desarrollados en modulos separados y con ruedas en la base, lo que facilitan la instalacion y el cambio durante el mantenimiento.

Para aumentar el regimen de arranque del SSW7000 ha la posibilidad de se poner ventiladores en los brazos de potencia.





Conexiones Eléctricas de los Brazos de Potencia

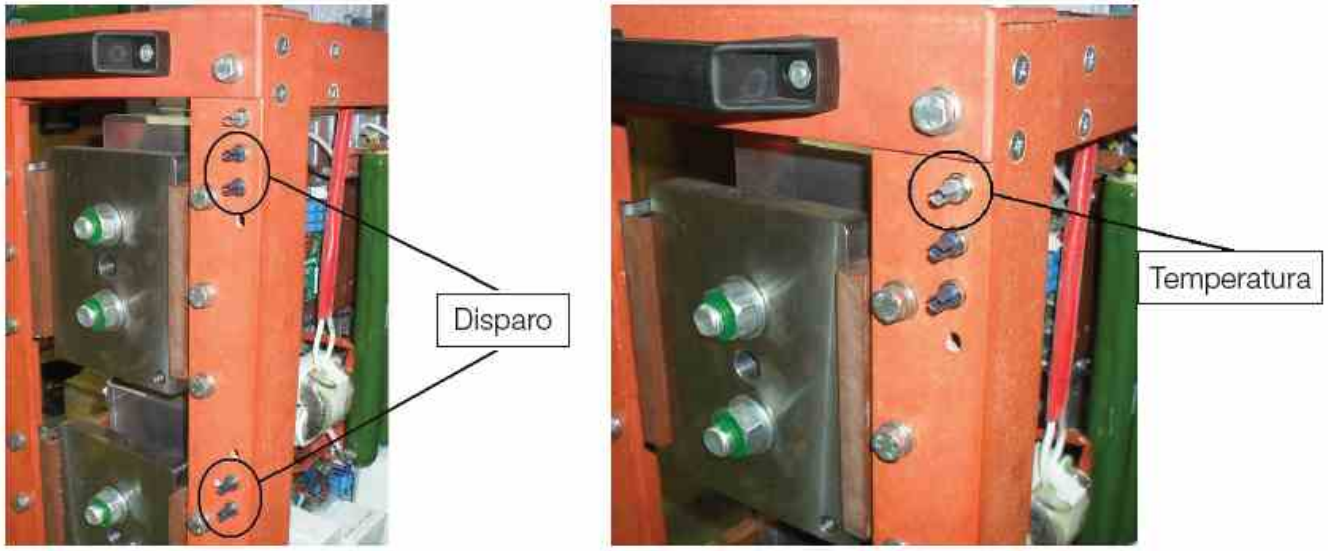


Las conexiones de entrada y de salida de potencia son realizadas a través de cables con terminales cáncamo que se fijan en barras de cobre del modulo.

Identificación en el Cable de Potencia	Conexión en el Brazo
R	Entrada Brazo R-U
U	Salida Brazo R-U
S	Entrada Brazo S-V
V	Salida Brazo S-V
T	Entrada Brazo T-W
W	Salida Brazo T-W

Conexiones de Fibra Optica de los Brazos de Potencia

- ☑ Las conexiones de disparo y temperatura son realizadas a través de fibras ópticas.
- ☑ Todas las conexiones de disparo en el brazo de potencia son intercambiables entre si.



Cantidad de Fibras Ópticas de Disparo por Brazo de Potencia

Tensión nominal	Fibras ópticas de Disparo
2,30 kVca	2
4,16 kVca	4
6,60 kVca	6

Conexiones Internas del Brazo de Potencia



GD1SM

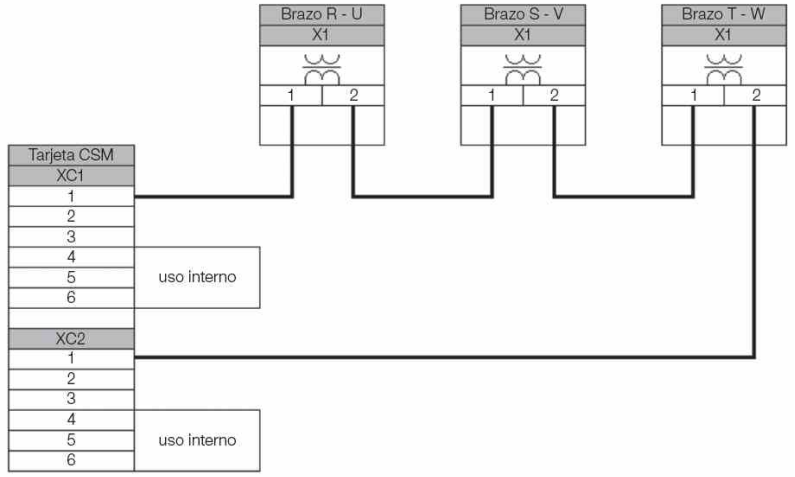
Conector	Descripción
XC1:1	Gate del Tiristor
XC1:3	Cátodo del Tiristor
XC2	TC de Alimentación
XC3	NTC del Disipador (radiador)
N1	Fibra óptica del Disparo
N4	Fibra óptica de la Temperatura
J1	Ánodo del tiristor
J2	Cátodo del tiristor

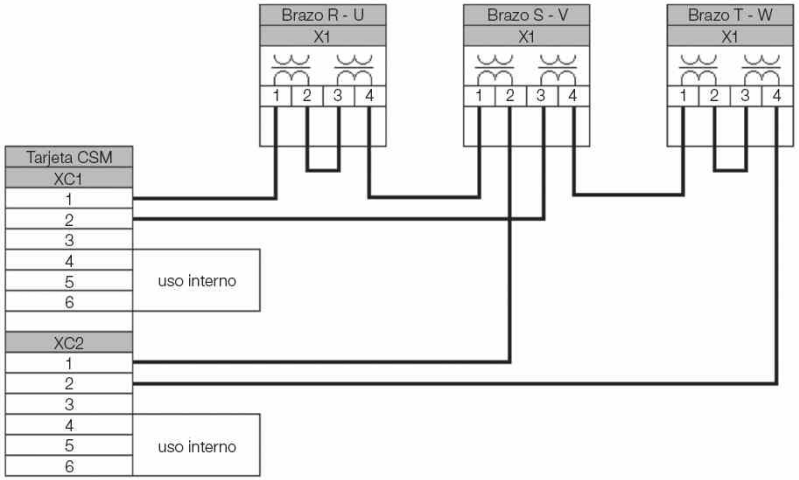
GD2SM

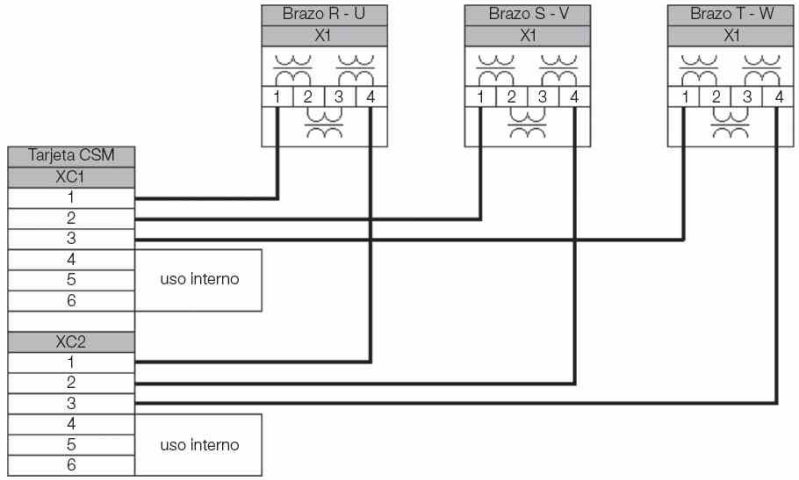
Connector	Description
XC1:1	Gate del Tiristor
XC1:3	Cátodo del Tiristor
XC2	TC de Alimentación
N1	Fibra óptica del Disparo
J1	Ánodo del Tiristor
J2	Cátodo del Tiristor
J3	Conexión del Resistor del Snubber

Conexiones de la Alimentacion de las Tarjetas de Disparo

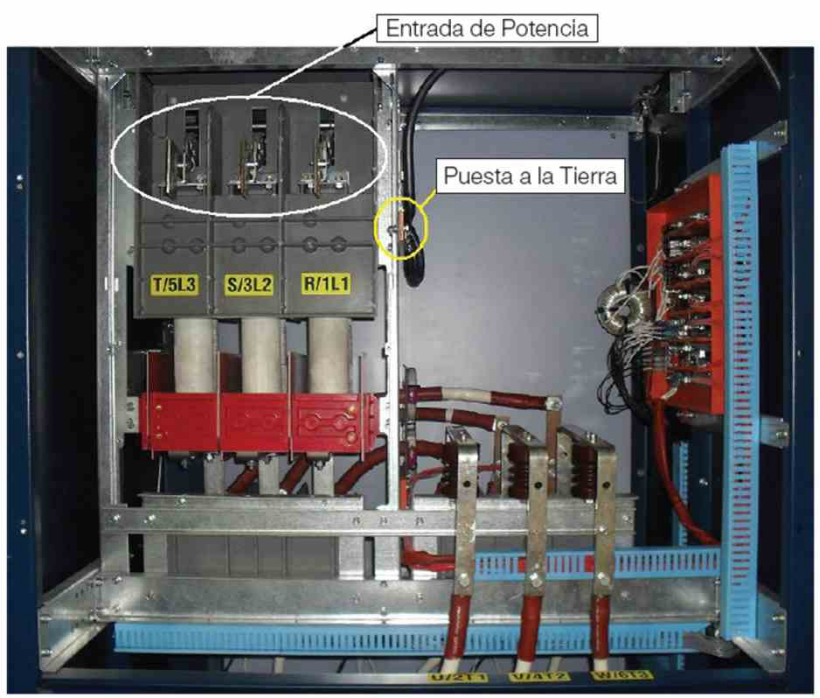
Las conexiones de la alimentación de las tarjetas de disparo dependen de la tensión nominal del brazo de potencia. Para el correcto funcionamiento de la alimentación es necesario conectar siempre 3 conjuntos de transformadores en serie.







Ubicación de las Conexiones de Potencia y Puntos de Puesta a la Tierra

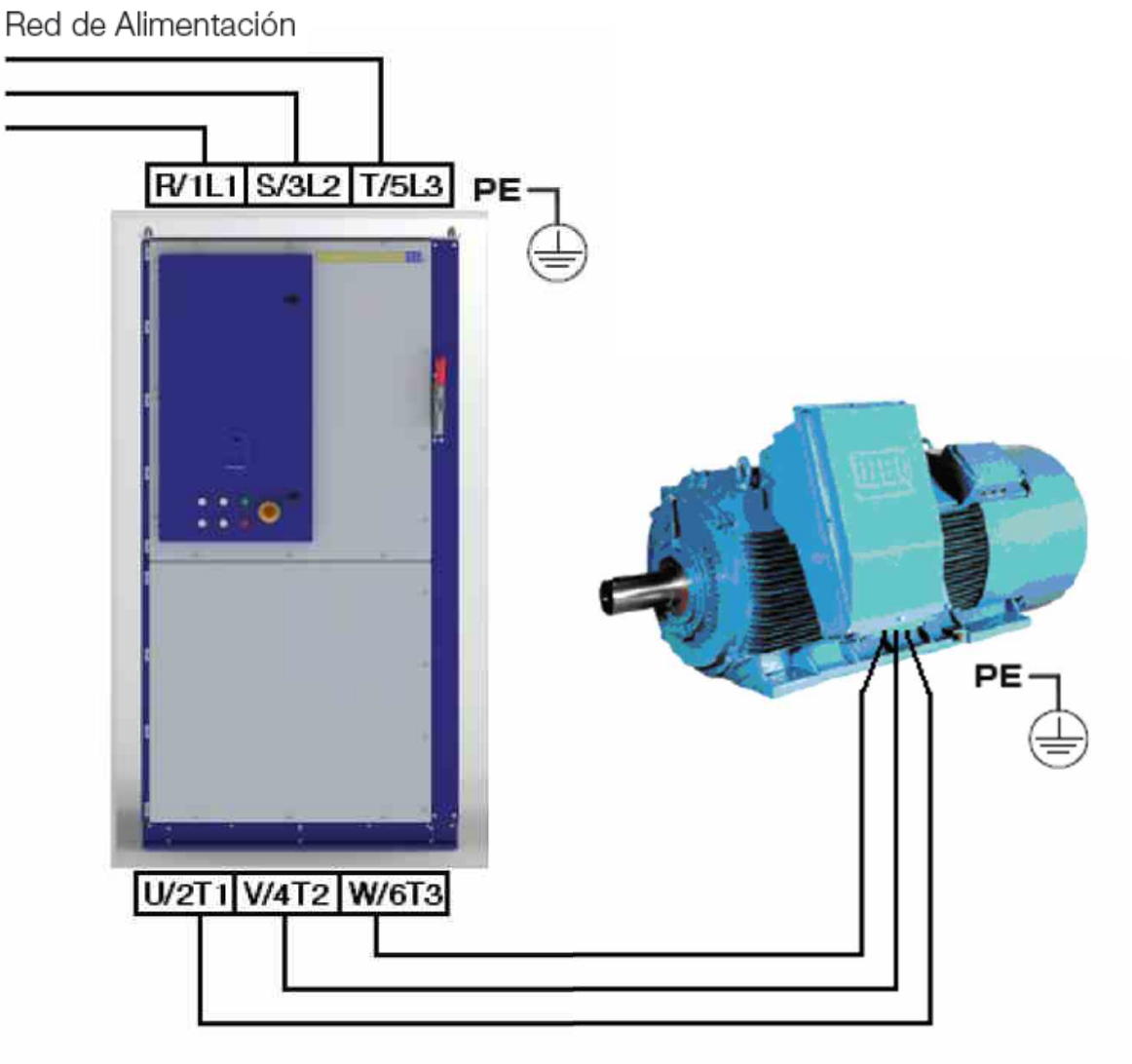


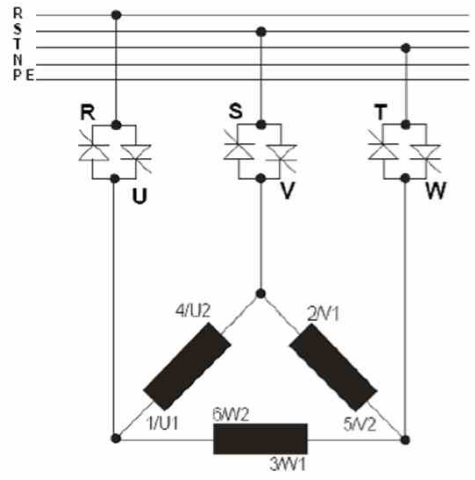
Conexiones de entrada de potencia y de puesta a la tierra por de tras

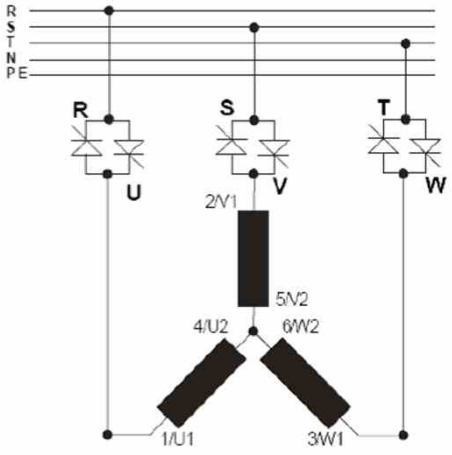


Conexiones de salida para el motor por de tras

Cables de Potencia y de Puesta a la Tierra Sugeridos





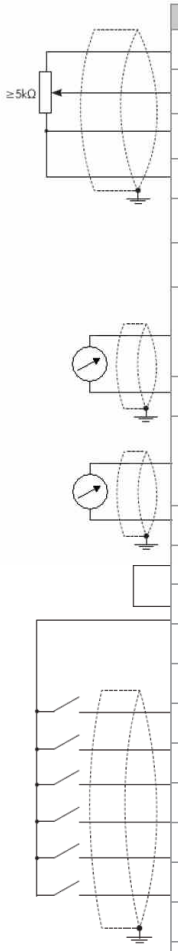


Recomendaciones de Instalación

!ATENCION!

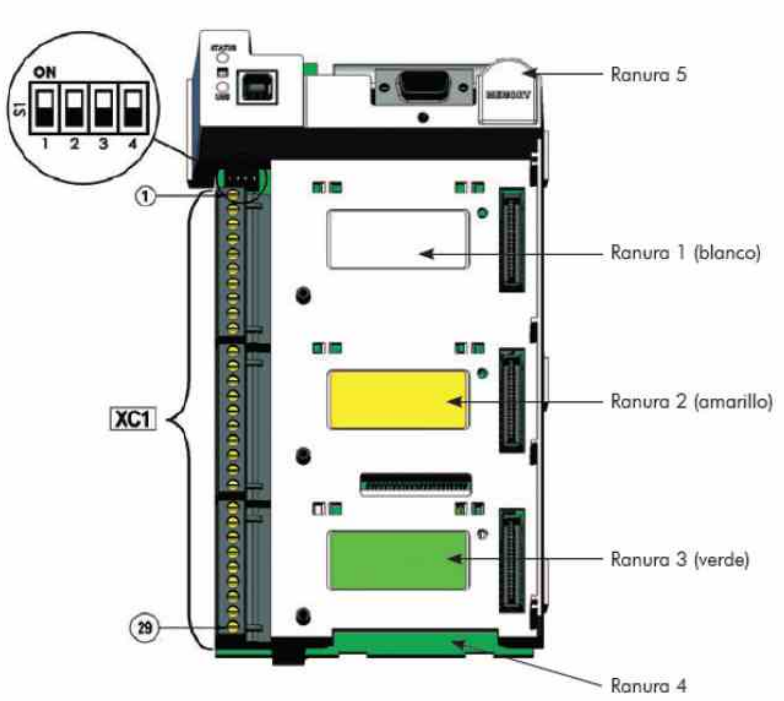
- ☑ Para que las protecciones basadas en la lectura y señalización de corriente funcionen correctamente como, por ejemplo, la protección de sobrecarga, la corriente nominal del motor no debe ser inferior a 20% de la corriente nominal del SSW7000.
- ☑ No recomendamos la utilización de motores que funcionen en régimen, con carga inferior a 50% de su corriente nominal.
- ☑ Los SSW7000 deben ser obligatoriamente puestos a la tierra en una tierra de protección (PE). La conexión de puesta a la tierra debe seguir las normativas locales. Utilice en el mínimo el cable con el calibre indicada en la Tabla 5.9 del manual. Conecte a una barra de puesta a tierra especifica o al punto de puesta a la tierra especifica o al punto de puesta a la tierra general (resistencia 10 ohms).

Conexiones de la Senal y de Control del Usuario



Conector XC1		Función Estándar de Fábrica	Especificaciones
1	+REF	Referencia positiva para potenciómetro	Tensión de salida:+5.4 V, ±5 %. Corriente máxima de salida: 2mA
2	AI1+	Entrada analógica 1: Sin función	Diferencial Exactitud: 12 bits Señal: 0 a 10 V (RIN = 400kΩ) Señal: 0 a 20mA o 4 a 20mA (RIN = 500Ω) Tensión máxima: ±30 V
3	AI1-		
4	REF	Referencia negativa para potenciómetro	Tensión de salida: -4.7 V, ±5 %. Corriente máxima de salida: 2mA
5	AI2+	Entrada analógica 2: Sin función	Diferencial Exactitud: 11 bits + sinal Señal: 0 a 10 V (RIN = 400kΩ) Señal: 0 a 20mA o 4 a 20mA (RIN = 500Ω) Tensión máxima: ±30 V
6	AI2-		
7	AO1	Salida analógica 1: Sin función	Aislamiento Galvánico Exactitud: 11 bits Señal: 0 a 10 V (RL ≥10kΩ) Señal: 0 a 20mA o 4 a 20mA (RL ≤ 500Ω) Protegida contra cortocircuito
8	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con capacitor de 22nF.
9	AO2	Salida analógica 2: Sin función	Aislamiento Galvánico Exactitud: 11 bits Señal: 0 a 10 V (RL ≥10kΩ) Señal: 0 a 20mA o 4 a 20mA (RL ≤ 500Ω) Protegida contra cortocircuito
10	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con capacitor de 22nF.
11	DGND*	Referencia 0 V de la fuente de 24Vcc	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con capacitor de 22nF.
12	COM	Punto común de las entradas digitales	
13	24 Vcc	Fuente 24Vcc	Fuente de alimentación 24Vcc, ±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 ≥ 18V Nivel bajo ≤ 3V Tensión de entrada máx. = 30V Corriente de entrada: 11 mA @ 24Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: Reset de Fallos	
17	DI3	Entrada digital 3: Sin Función	
18	DI4	Entrada digital 4: Sin Función	
19	DI5	Entrada digital 5: Sin Función	
20	DI6	Entrada digital 6: Sin Función	
21	NF1	Salida digital 1 DO1 En funcionamiento	Capacidad de los contactos: Tensión máxima: 240Vca Corriente máxima: 1A NF - Contacto normalmente cerrado C - Común NA - Contacto normalmente abierto
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Salida digital 2 DO2 By-pass	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Salida digital 3 DO3 Con Fallo	
28	C3		
29	NA3		

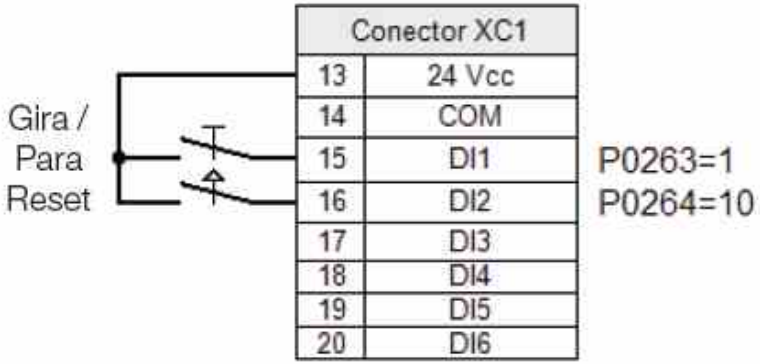
Descripción de los Bornes del Conector XC1



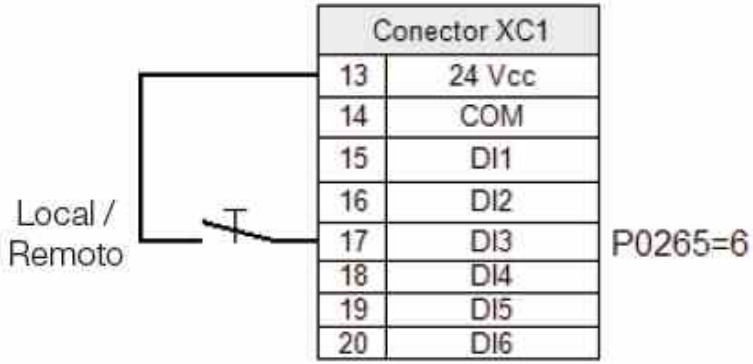
Señal	Función Estándar de Fábrica	Posición	Selección	Ajuste de Fábrica
AI1	Sin función	S1.4	OFF: 0 a 10Vcc (estándar de fábrica) ON: 4 a 20mA / 0 a 20mA	OFF
AI2	Sin función	S1.3	OFF: 0 a ±10Vcc (estándar de fábrica) ON: 4 a 20mA / 0 a 20mA	OFF
AO1	Sin función	S1.1	OFF: 4 a 20mA / 0 a 20mA ON: 0 a 10Vcc (estándar de fábrica)	ON
AO2	Sin función	S1.2	OFF: 4 a 20mA / 0 a 20mA ON: 0 a 10Vcc (estándar de fábrica)	ON

Ejemplo de Mandos por Entradas Digitales

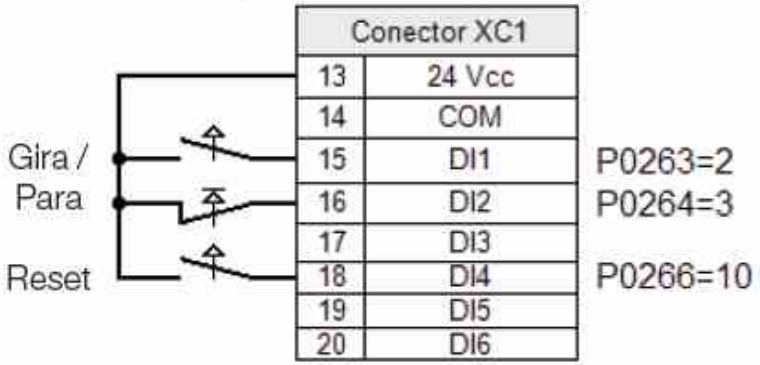
Comando por entradas digitales a 2 cables



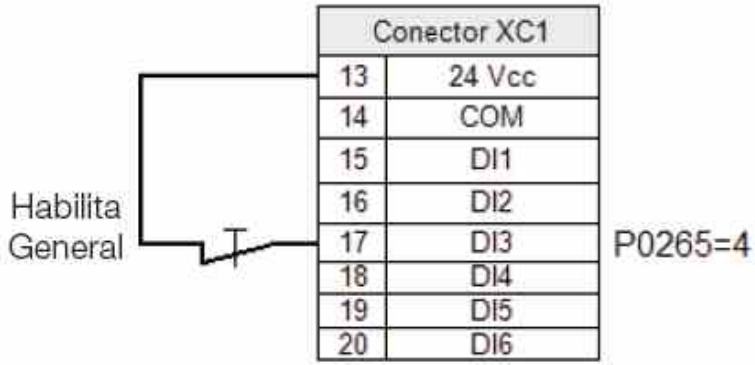
Local / Remoto por entrada digital



Comando por entradas digitales a 3 cables



Habilita General / Deshabilita General



Conexión de las entradas digitales

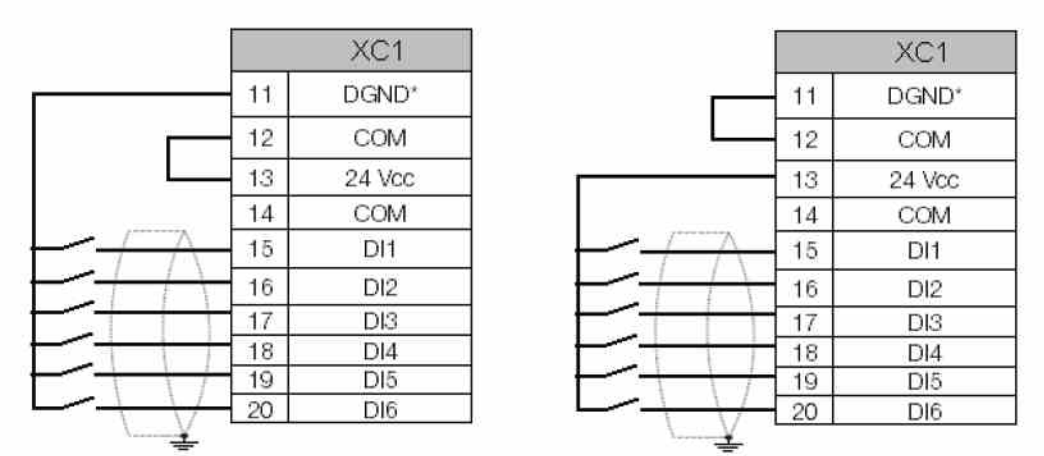


Diagrama de conexión de las entradas digitales utilizando la fuente interna

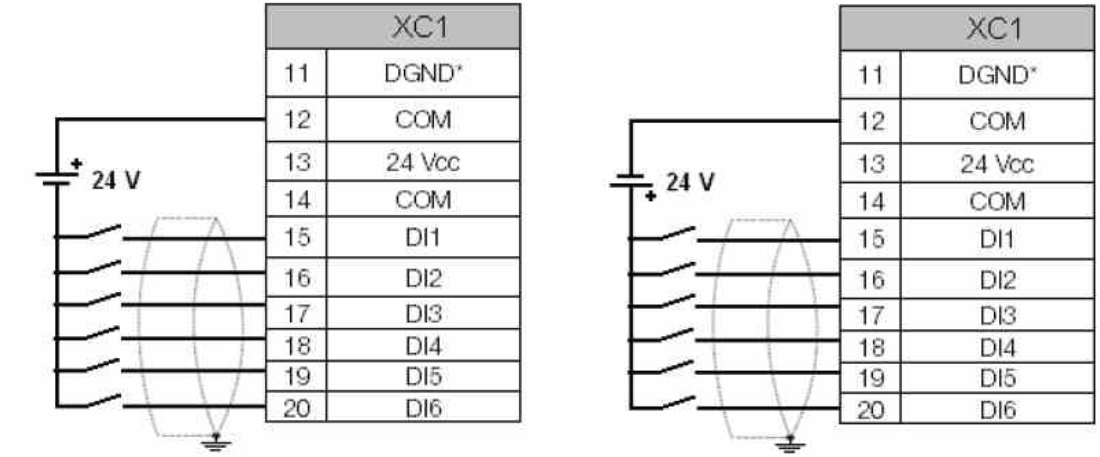
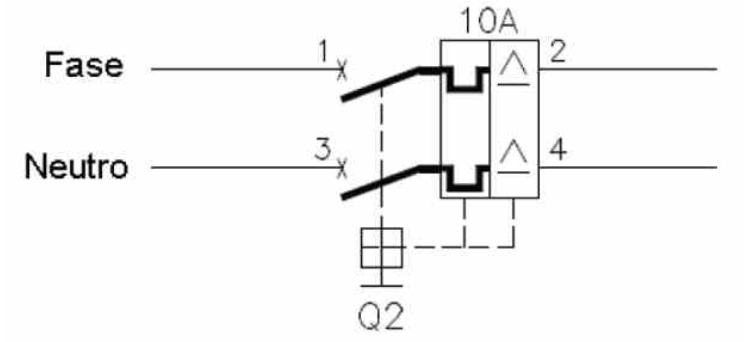


Diagrama de conexión de las entradas digitales utilizando la fuente externa

Alimentación Auxiliar en Baja Tensión

☑ La tarjeta de control de baja tension del SSW7000 debe ser alimentada en 110Vca o 220Vca (conforme especificados) en el disyuntor Q2.



!NOTA!
El valor de baja tensión de la entrada de alimentación del control debe estar de acuerdo con lo especificado en el código del producto.

Fusibles

Los fusibles del tipo R son instalados en el armario junto al seccionador y protegen el motor y la instalación contra cortocircuito. Estos precisan atender la tensión nominal de la alimentación de media tensión.

Fusibles Recomendados

Corriente Nominal	Fusibles
180 A	12R
300 A	18R
360 A	24R

Código de los Fabricantes de Fusibles

Manufacturer \ Voltage	2300V	4160V	6900V
Bussmann	JCK-x-rr	JCL-x-rr	JCR-x-rr
Ferraz	A240Rxx	A480Rxx-1	A720xxDxRO-xx

xx = Recommended fuse

!NOTA!
Los fusibles no protegeran los SCRs en caso de cortocircuito. Siempre que ocurrir una condicion de cortocircuito el SSW7000 debe ser reseteado antes de accionar el motor.

Dimensiones con Embalaje

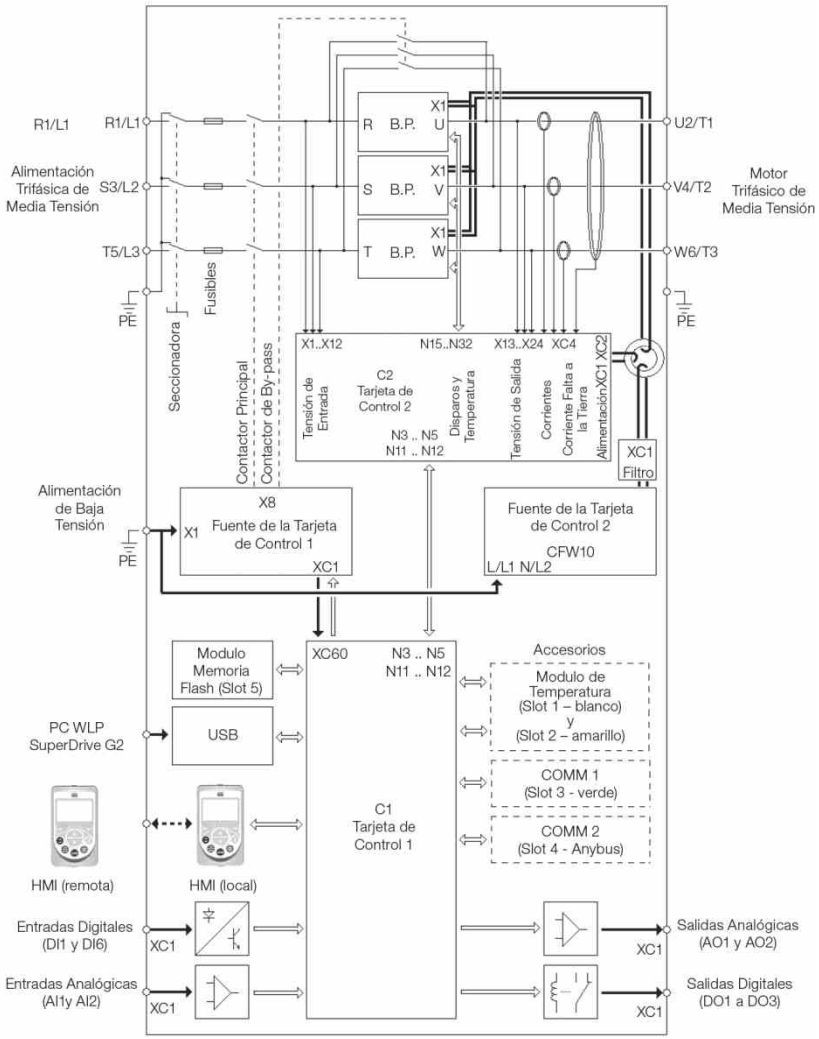
Dimensiones del armario del SSW7000 con embalaje

Ancho cm (inch)	Altura cm (inch)	Profundidad cm (inch)	Peso kg (lb)
146 (57.5)	269 (106)	132 (52)	855 (1855)

Dimensiones de los brazos de potencia con embalaje

Tensión nominal kVca	Ancho mm (inch)	Altura mm (inch)	Profundidad mm (inch)	Peso Kg (lb)
2,3	935 (36.8)	561 (22.1)	643 (25.3)	87 (192)
4,16	935 (36.8)	561 (22.1)	760 (29.9)	103 (227)
6,9	935 (36.8)	561 (22.1)	877 (34.5)	122 (268)

Conexiones Internas

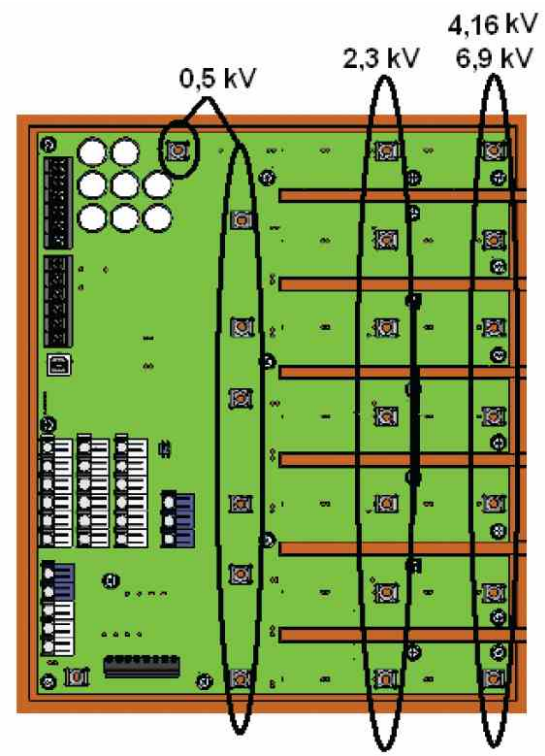


Tarjeta CC11

Conector		Descripción
XC1		Conexiones del usuario
1 a 29		Ver ítem 5.2.10.
SLOT		Conexiones del usuario
1		Accesorio de medición de temperatura del motor
2		
3		Accesorios de comunicación
4		Accesorios de comunicación Anybus-CC
5		Memoria Flash
Interfaz		Conexiones del usuario
XC20		USB
XC21		HMI
CC11	FSM	Conexiones entre tarjetas
XC60	XC1	Señales y alimentación de la CC11

No es posible transformar una Tarjeta del CFW11 en una tarjeta del SSW7000 haciendo una simple actualización de firmware.

Conexiones Internas



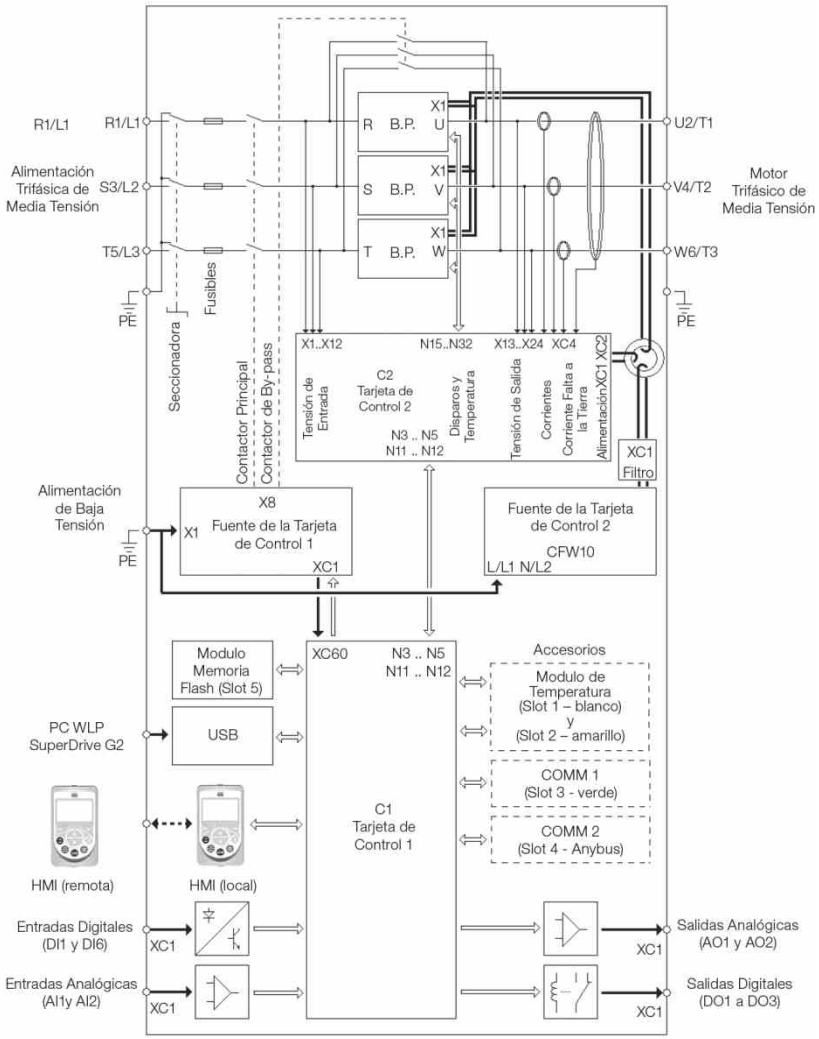
500Vca	2300Vca	4160Vca	6900Vca	Lectura de Tensión
X1	X2	X3	X4	R / 1L1
X5	X6	X7	X8	U / 2T1
X9	X10	X11	X12	S / 3L2
X13	X14	X15	X16	V / 4T2
X17	X18	X19	X20	T / 5L3
X21	X22	X23	X24	W / 6T3
X25	X26	X27	X28	PE

Tarjeta CSM

Conector	Descripción	
XC1	Alimentación aislada	
1 a 5	Entrada del TC, puntos en común (rojo)	
6	Entrada del TC (amarillo)	
XC2	Alimentación aislada	
1 a 6	Puntos en común para conexión de los TCs (azul)	
XC4	Cable en el TC	Lectura de corriente
1	Rojo	TC – Corriente del brazo R-U
2	Negro	
3	Rojo	TC – Corriente del brazo S-V
4	Negro	
5	Rojo	TC – Corriente del brazo T-W
6	Negro	
7	Rojo	TC – Falta a la tierra
8	Negro	

Conector		Descripción
Opto acopladores		Disparos y temperaturas de los brazos de potencia
N27 a N32		Disparo del brazo R-U
N21 a N26		Disparo del brazo S-V
N15 a N20		Disparo del brazo T-W
N7		Temperatura del brazo R-U
N8		Temperatura del brazo S-V
N9		Temperatura del brazo T-W
CSM	FSM	Conexiones entre tarjetas
N3	N3	Comunicaciones entre las tarjetas de control C1 y C2 vía fibra óptica
N4	N4	
N5	N5	
N11	N11	Feedback de los sincronismo de corriente y tensión
N12	N12	

Conexiones Internas

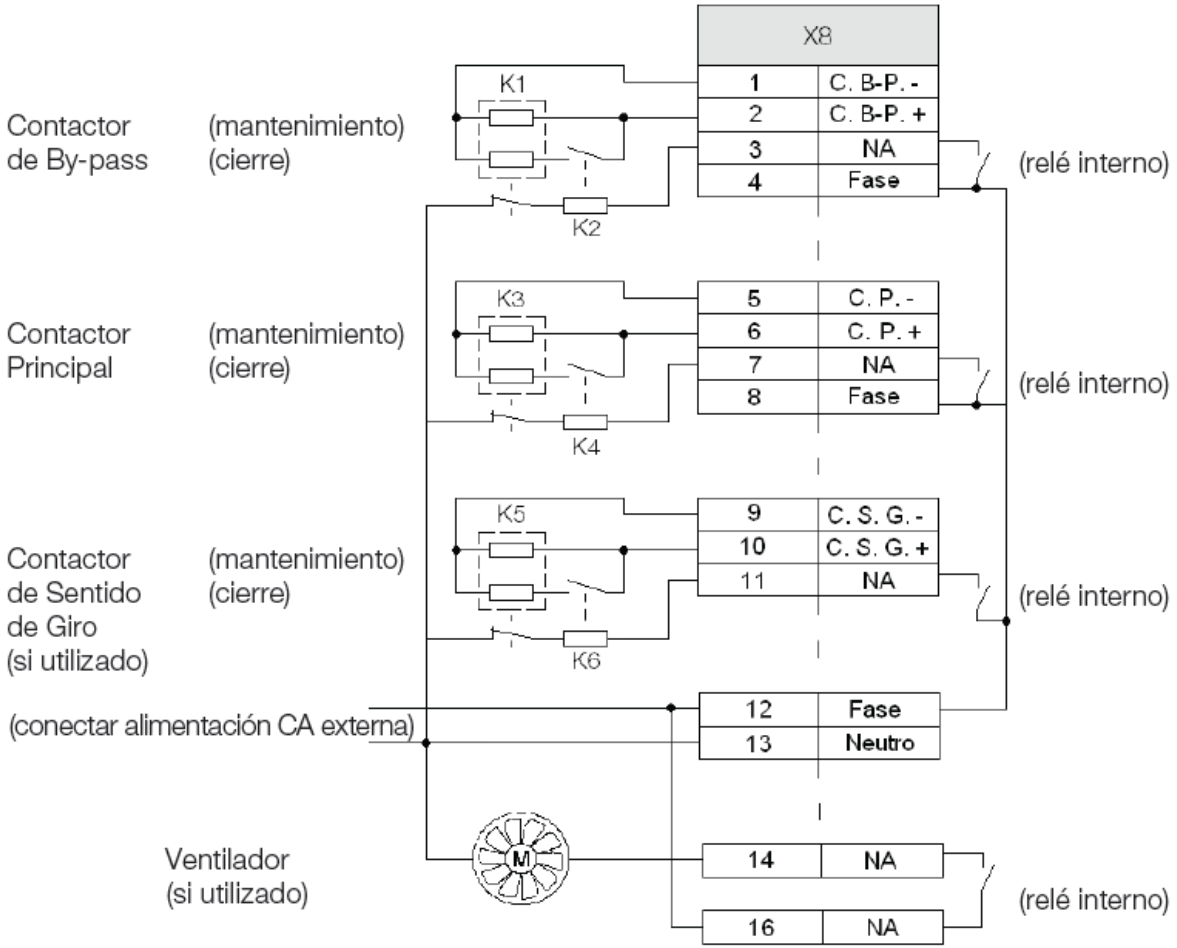


Tarjeta FSM

Conector		Descripción
X1		Alimentación CA
1	Fase	110 a 230Vca (-15% a +10%) o (94 a 253Vca)
2	Neutro	
3	Tierra	
X8		Salidas de Mando para los Contactores
1	C.B-P.-	Bobina CC – Contactor de by-pass
2	C.B-P +	
3	NA	Bobina CA – Contactor de by-pass
4	Fase	Alimentación de los Contactores
5	C.P. -	Bobina CC – Contactor de Línea
6	C.P. +	
7	NA	Bobina CA – Contactor de Línea
8	Fase	Alimentación de los Contactores
9	C.S.G.-	Bobina CC – Sentido de Giro
10	C.S.G.+	
11	NA	Bobina CA – Sentido de Giro
12	Fase	Alimentación de los Contactores
13	Neutro	Alimentación de los Contactores
14	NA	Relé NA – Ventilador
15	NC	No Conectado
16	NA	Relé NA – Ventilador
FSM	CC11	Conexiones entre Tarjetas
XC1	XC60	Señales y Alimentación de la CC11
FSM	CSM	Conexiones entre Tarjetas
N3	N3	Comunicación entre las Tarjetas de Control C1 y C2 vía fibra óptica
N4	N4	
N5	N5	
N11	N11	Feedback de los Sincronismos de Corriente y Tensión
N12	N12	

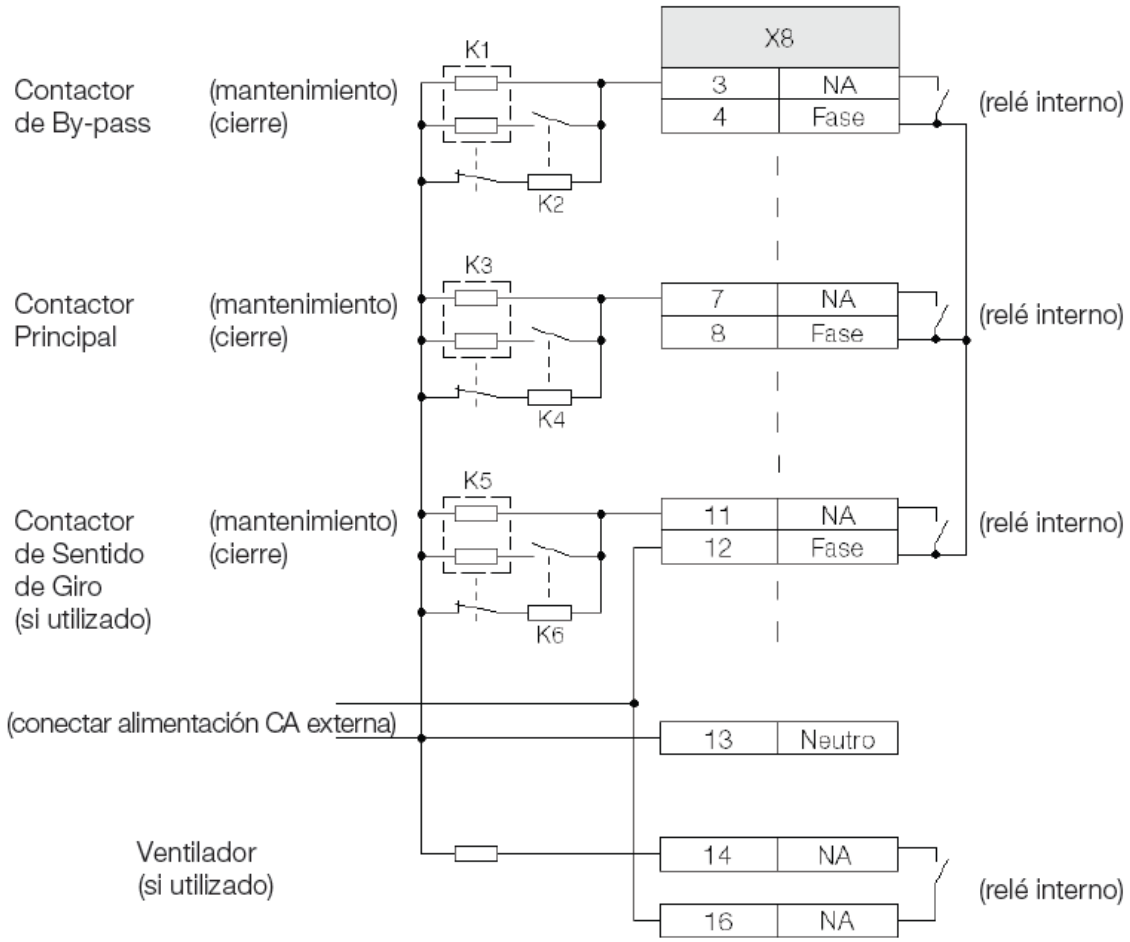
Conexiones Internas

Diagrama de Accionamiento de los Contactores CC

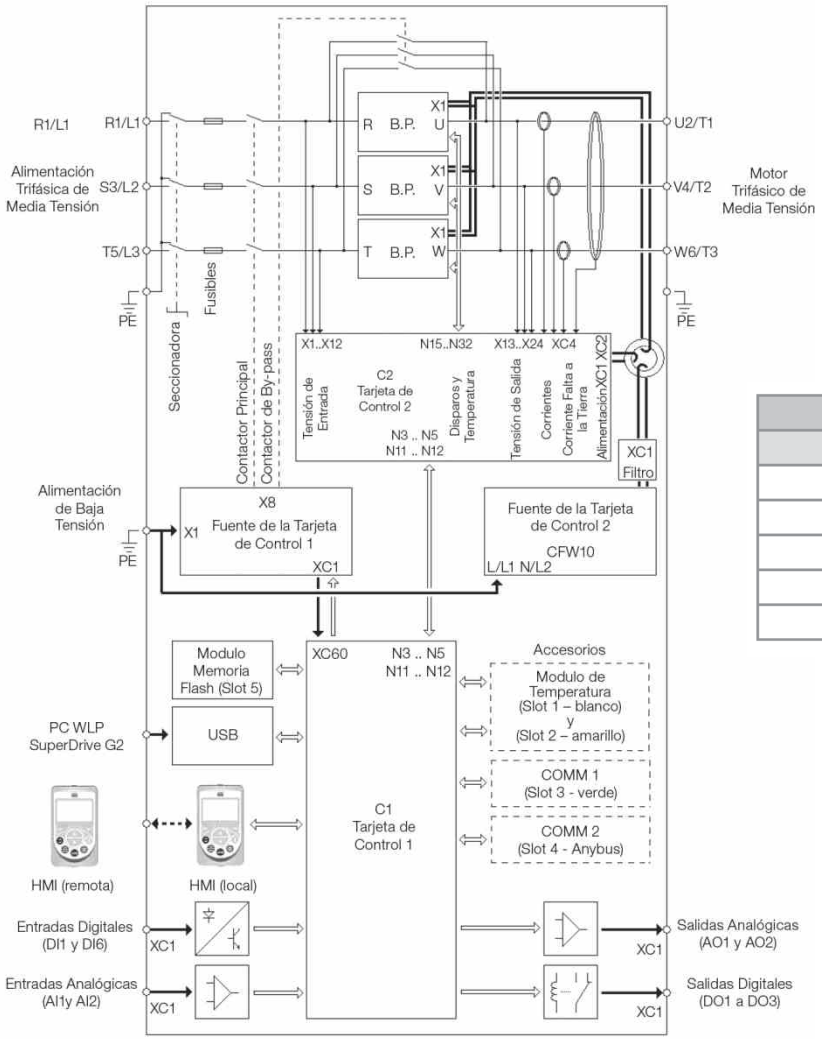


Conexiones Internas

Diagrama de Accionamiento de los Contactores CA



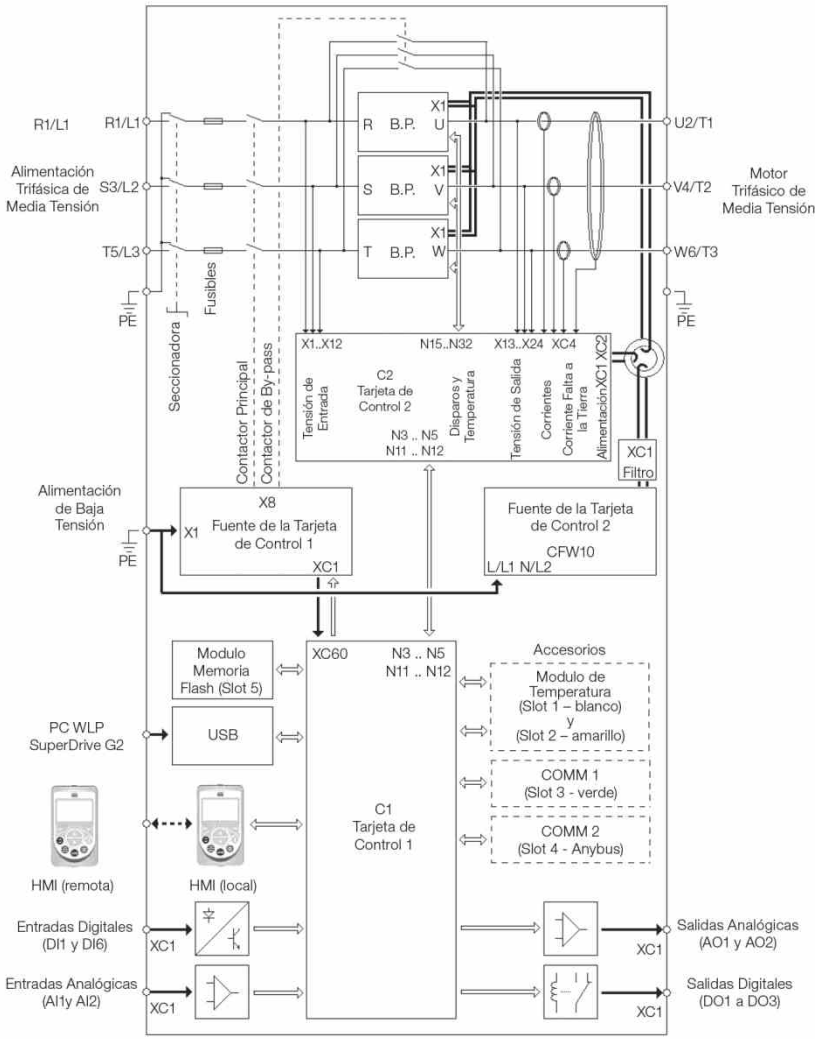
Conexiones Internas



Tarjeta FISM

Conector	Descripción
XC1	Alimentación CA
1	Inductor
2	
3	Salida – Fase para el transformador en la CSM
4	Salida – Neutro para el transformador en la CSM
5	Tierra – PE para el blindaje del cable

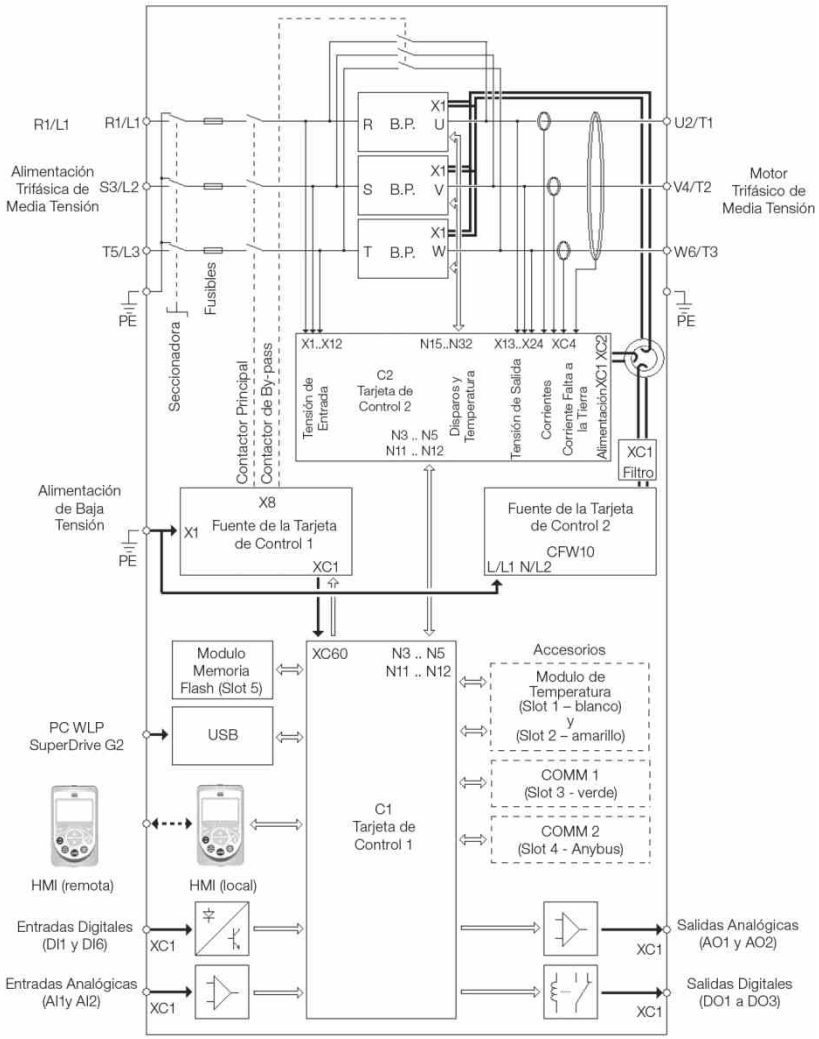
Conexiones Internas



Tarjeta FSM

Conector		Descripción
X1		Alimentación CA
1	Fase	110 a 230Vca (-15% a +10%) o (94 a 253Vca)
2	Neutro	
3	Tierra	
X8		Salidas de Mando para los Contactores
1	C.B-P.-	Bobina CC – Contactor de by-pass
2	C.B-P +	
3	NA	Bobina CA – Contactor de by-pass
4	Fase	Alimentación de los Contactores
5	C.P. -	Bobina CC – Contactor de Línea
6	C.P. +	
7	NA	Bobina CA – Contactor de Línea
8	Fase	Alimentación de los Contactores
9	C.S.G.-	Bobina CC – Sentido de Giro
10	C.S.G.+	
11	NA	Bobina CA – Sentido de Giro
12	Fase	Alimentación de los Contactores
13	Neutro	Alimentación de los Contactores
14	NA	Relé NA – Ventilador
15	NC	No Conectado
16	NA	Relé NA – Ventilador
FSM	CC11	Conexiones entre Tarjetas
XC1	XC60	Señales y Alimentación de la CC11
FSM	CSM	Conexiones entre Tarjetas
N3	N3	Comunicación entre las Tarjetas de Control C1 y C2 vía fibra óptica
N4	N4	
N5	N5	
N11	N11	Feedback de los Sincronismos de Corriente y Tensión
N12	N12	

Conexiones Internas



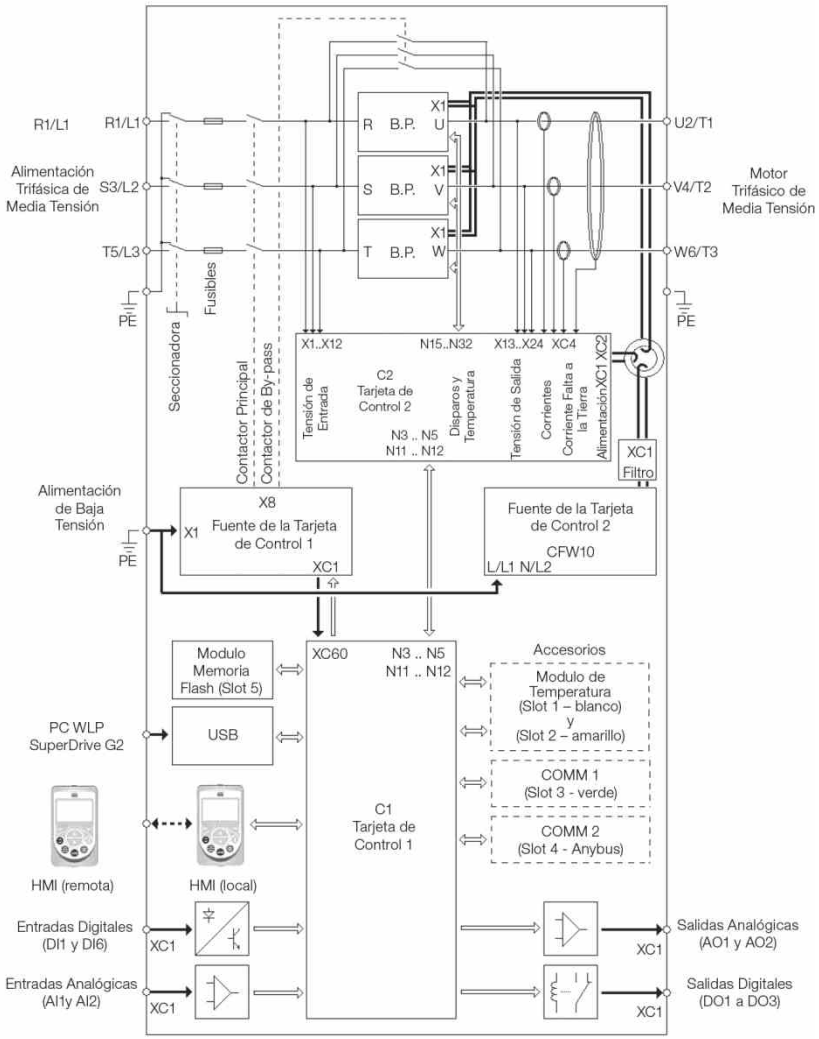
Conexiones del CFW10

Conector	Descripción
1	Control, cortocircuitar estos bornes
4	
5	
L/L1	Entrada AC – Fase
N/L2	Entrada AC – Neutro
V	Salida – para la tarjeta FISM
W	Salida – para la tarjeta FISM
PE	Tierra – para la tarjeta FISM

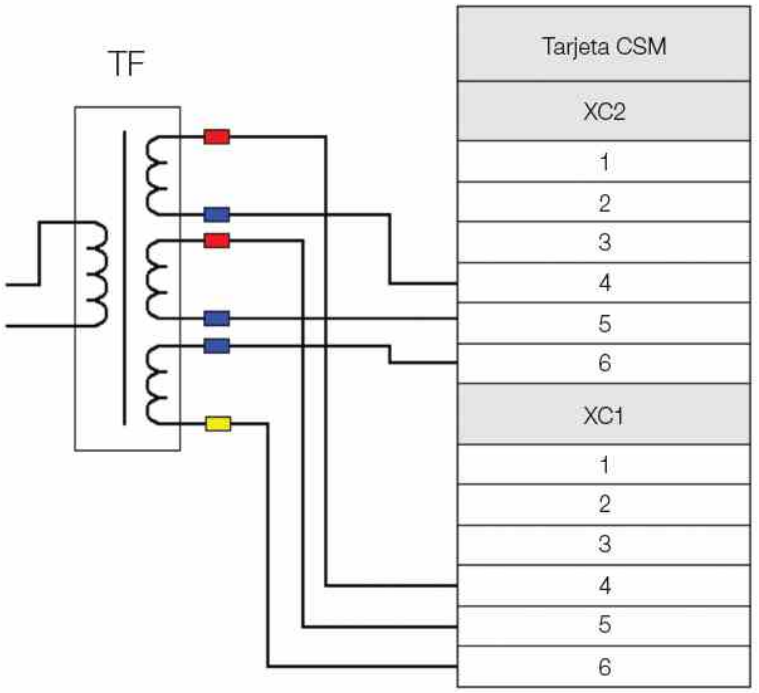
Parámetro	Descripción	Valor	Unidad
P000	Contraseña	5	
P134	Frecuencia Máxima	300	Hz
P005	Frecuencia del Motor	300	Hz
P100	Tiempo de Aceleración	0.1	s
P101	Tiempo de desaceleración	0.1	s
P133	Frecuencia Mínima	300	Hz
P136	Boost de Par (Torque)	0.0	%
P142	Tensión de Salida Máxima	96	%
P145	Frecuencia de Debilitamiento de Campo	300	Hz
P202	Tipo de Control	1	Cuadrático
P206	Auto Reset	2	s
P219	Reducción de la Frecuencia de Conmutación	0.0	Hz
P297	Frecuencia de Conmutación	15	kHz
P229	Mando Local	1	DI

Ajustar el P134 antes del P005 y P133.
Ajustar el P299 por ultimo. Observar que el CFW10 habilitará la salida, caso las entradas digitales se encuentren conectadas.
Ajustar el P142 para tener 29V en el GDxSM (sin carga)

Conexiones Internas



Conexiones entre la CSM y el Transformador TF



Testes de verificación del funcionamiento del SSW7000

El SSW7000 posee un modo de teste que permite verificar el cableado del armario. El modo de teste ejecuta el mando de las señales seleccionadas y no permite el arranque del motor.
El teste se hace en dos partes. La primera parte se ejecutada sin la alimentación trifásica (seccionador abierto) y con la puerta del armario abierta. Ya la segunda parte la tensión trifásica debe estar presente como también la conexión entre el SSW7000 y el motor.

Tipos de testes:

☑ Teste sin Tension Trifasica

☑ Teste en Media Tension

☑ Teste en Baja Tension

Teste sin Tensión Trifásica

1. Energizar la baja tensión;
2. Verificar se todos los LEDs rojos en los gate drivers (GD1SM y GD2SM) y de la tarjeta CSM están encendidos;
3. Quitar la fibra óptica de la lectura de temperatura de cada brazo y verificar si el error de la fase en análisis ha ocurrido. Después colocar la fibra óptica desconectada en el conector y resetear el error;
4. Entrar en modo de teste y verificar las señales con el P321 = 1 a 5. Para mas detalles consulte el ñManual de Programacionòdel SSW7000.

Teste en Media Tension

1. Conectar la entrada de alimentación del SSW7000 a la red de alimentación;
2. Conectar el motor a la salida del SSW7000;
3. Cerrar la puerta del armario;
4. Desacoplar el motor de la carga;
5. Conectar la alimentación del control a la red de alimentación. Ver ítem 5.2.11. Energizar y verificar el éxito de la energización a través de la HMI del SSW7000;
6. Leer los capítulos 6, 7 y 8 del ñManual de Programaciónòy realizar las programaciones recomendadas;
7. Programar los parámetros del motor de acuerdo con sus datos de placa, P0400 a P0405;
8. Realizar la rutina de ñModo Testeòconforme el ñManual de Programaciónòï Funciones Especialesï Modo Teste (P321 = 6 a 9);
9. Si el resultado del modo teste es satisfactorio, salir del modo teste;
10. Si el resultado del modo teste es satisfactorio, realizar un teste funcional accionando el motor con el metodo de control deseado.

Teste en Baja Tensión

Ha la posibilidad de de realizar los testes del ítem 7.1.2 en baja tensión. Para realizar el teste en baja tensión es necesaria una modificación de hardware y de parametrizacion. Es muy importante deshacer estas modificaciones antes de energizar el SSW7000 con media tensión.

1. Cambiar los cables de medición de tensión en la tarjeta CSM para la posición de 500Vca;
2. Conectar la entrada de alimentación del SSW7000 a una red de alimentación de hasta 500Vca;
3. Conectar el motor a la salida del SSW7000;
4. Cerrar la puerta del armario;
5. Conectar la alimentación del control a la red de alimentación;
6. Programar el parámetro de tensión nominal del SSW7000: P0295 para 220/500Vca;
7. Programar los parámetros del motor conforme sus datos de placa, P0400 a P0405;
8. Realizar la rutina de Modo Teste conforme el ñManual de Programaciónòï Funciones Especialesï Modo Teste;
9. Si el resultado del modo teste es satisfactorio, salir del modo teste;
10. Realizar un teste funcional accionando el motor con el metodo de control deseado.

Puesta en marcha

1. Inicialmente se puede utilizar el control de rampa de tension para accionar el motor, con tiempos de arranques largos (P0102 å 25 s) y tensiones iniciales bajas (P0101 å 40%), para minimizar las corrientes de arranque;
2. Antes de conectar el motor a la carga, verificar el sentido de giro del eje del motor;
3. Elegir un metodo de proteccion termica para el motor;
4. Acoplar el eje del motor a la carga. Energizar la potencia y arrancar el motor;
5. Los datos de este arranque pueden ser verificados de diversos modos:
   - Å Parametros de diagnosticos, como corriente maxima de arranque, corriente media de arranque, tiempo real del arranque;
   - Å A traves de la funcion TRACE, como corriente del SSW7000;
   - Å A traves del monitoreo grafico con el SuperDrive G2. Ver SuperDrive G2.
6. A traves del monitoreo se puede ajustar mejor la programacion del SSW7000 y en el proximo arranque colocar el motor en funcionamiento a su tension plena.

Referencias

1. SSW700 30 4 S 22 S Z:

Industrias Agricolas de Bermejo ï Bolivia

Picador de Cana

2. SSW700 18 4 S 22 S Z:

Fertilizantes Colombianos S.A. - Colombia

Compresor

MUCHAS

GRACIAS!