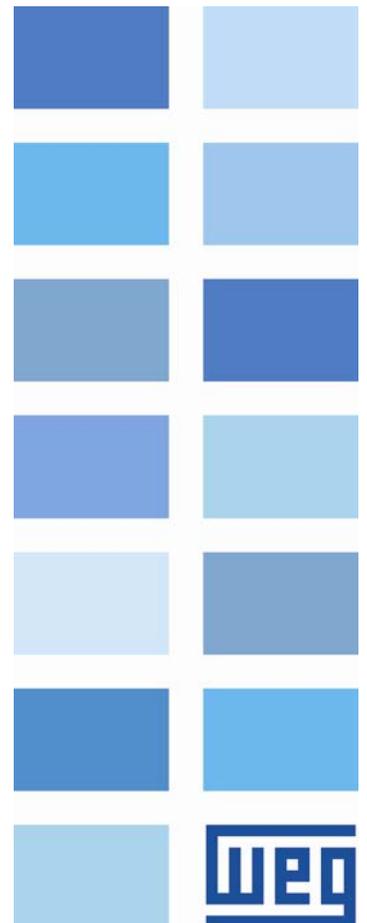


# Soft-Starter

SSW-06 V1.8X - Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP y PROFINET IO

## Manual de la Comunicación Fieldbus

Idioma: Español  
Documento: 0899.5845 / 07



# **Manual de la Comunicación Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP y PROFINET IO**

Serie: SSW-06 V1.8X

Idioma: Español

Documento: 0899.5845 / 07

Fecha de la Publicación: 01/2019

# ÍNDICE

<b>SOBRE EL MANUAL.....</b>	<b>5</b>
REDES FIELDBUS .....	5
ABREVIACIONES Y DEFINICIONES.....	5
REPRESENTACIÓN NUMÉRICA .....	5
<b>1 KIT FIELDBUS PARA SOFT-STARTER SSW-06 .....</b>	<b>7</b>
1.1 INTERFACE DE LA TARJETA DE COMUNICACIÓN .....	7
<b>2 CARACTERÍSTICAS DE LA SOFT-STARTER SSW-06 EN RED FIELDBUS .....</b>	<b>8</b>
2.1 LA RED PROFIBUS DP.....	8
2.1.1 TASAS DE TRANSMISIÓN.....	8
2.1.2 DIRECCIONAMIENTO.....	8
2.1.3 LEDS DE INDICACIÓN .....	9
2.1.4 CABLE DE CONEXIÓN.....	9
2.1.5 CABLE PROFIBUS DP .....	10
2.1.6 CONEXIÓN DE LA SOFT-STARTER CON LA RED.....	10
2.1.7 RESISTOR DE TERMINACIÓN .....	11
2.1.8 ARCHIVO GSD .....	11
2.1.9 PROFIBUS DP-V1 – ACCESO A LOS PARÁMETROS .....	11
2.2 LA RED DEVICENET.....	12
2.2.1 TASAS DE TRANSMISIÓN Y DIRECCIONAMIENTO DE LA SOFT-STARTER SSW-06.....	12
2.2.2 LEDS DE INDICACIÓN.....	13
2.2.3 CONECTOR Y CABLES DE LA RED DEVICENET .....	13
2.2.4 ALIMENTACIÓN DEL BARRAMIENTO .....	14
2.2.5 CONEXIÓN DE LA SOFT-STARTER CON LA RED DEVICENET.....	14
2.2.6 RESISTOR DE TERMINACIÓN .....	15
2.2.7 TIPOS DE DATOS COMUNICADOS CON EL MAESTRO.....	15
2.2.8 ARCHIVO EDS .....	15
2.2.9 PARAMETRIZACIÓN VÍA DATOS ACÍCLICOS .....	16
2.3 LA RED ETHERNET/IP .....	16
2.3.1 CONECTOR DEL FIELDBUS .....	16
2.3.2 TERMINACIÓN DE LA LÍNEA.....	17
2.3.3 TASA DE COMUNICACIÓN .....	17
2.3.4 ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN (EDS FILE) .....	17
2.3.5 CONFIGURACIÓN DE LOS DATOS PARA EL MAESTRO DE LA RED .....	17
2.3.6 SEÑALIZACIONES .....	18
2.3.7 CONTROL Y MONITOREO VÍA WEB .....	18
2.3.8 CONFIGURACIONES .....	20
2.3.9 ACCESO A LA TARJETA DE COMUNICACIÓN.....	21
2.3.10 EJEMPLOS:.....	21
2.3.11 SEGURIDAD Y CONTRASEÑA DE ACCESO .....	22
2.4 LA RED MODBUS/TCP .....	23
2.4.1 CONFIGURACIÓN DE LOS DATOS PARA EL MAESTRO DE LA RED .....	24
<b>3 PARÁMETROS DE LA COMUNICACIÓN FIELDBUS.....</b>	<b>27</b>
3.1 P085 – ESTADO DE LA TARJETA DE COMUNICACIÓN FIELDBUS .....	27
3.2 P309 – HABILITACIÓN DE LA TARJETA DE COMUNICACIÓN FIELDBUS .....	27
3.3 P310 – DETECCIÓN DEL MAESTRO PROFIBUS PARADO .....	28
3.4 P313 – ACCIÓN PARA ERROR DE COMUNICACIÓN .....	28
3.5 P315 – PARÁMETRO DE LECTURA FIELDBUS #1.....	29
3.6 P316 – PARÁMETRO DE LECTURA FIELDBUS #2.....	29
3.7 P7317 – PARÁMETRO DE LECTURA FIELDBUS #3.....	29
3.8 P220 – SELECCIÓN DE LA FUENTE LOCAL/REMOTO .....	29
3.9 P229 – SELECCIÓN DE COMANDOS – SITUACIÓN LOCAL .....	30

3.10 P230 – SELECCIÓN DE COMANDOS – SITUACIÓN REMOTO .....	30
<b>4 OPERACIÓN VÍA RED .....</b>	<b>31</b>
4.1 CONTENIDO DE LAS PALABRAS DE I/O .....	31
4.1.1 UNA PALABRA DE I/O (P309 = 1, 4 O 7) .....	31
4.1.2 CUATRO PALABRAS DE I/O (P309 = 2, 5 O 8) .....	31
4.1.3 SETE PALABRAS DE I/O (P309 = 3, 6 O 9).....	31
4.2 PALABRA DE ESTADO .....	32
4.3 PALABRA DE COMANDO .....	32
4.4 PARÁMETROS DE LECTURA #1 ... #3.....	33
4.5 COMANDO PARA LAS SALIDAS DIGITALES .....	34
4.6 COMANDOS PARA LAS SALIDAS ANALÓGICAS AO1 Y AO2 .....	34
4.7 COMANDOS PARA ACCESO A LOS PARÁMETROS DE LA SOFT-STARTER SSW-06.....	34
4.7.1 OUTPUT - CÓDIGO DEL COMANDO ENVIADO .....	35
4.7.2 OUTPUT - NÚMERO DEL PARÁMETRO .....	35
4.7.3 OUTPUT - CONTENIDO PARA EL PARÁMETRO .....	35
4.7.4 INPUT - CÓDIGO DEL COMANDO RECIBIDO .....	36
4.7.5 INPUT - NÚMERO DO PARÁMETRO.....	36
4.7.6 INPUT - CONTENIDO DEL PARÁMETRO .....	36
4.8 EJEMPLO DE COMANDOS PARA ACCESO A LOS PARÁMETROS.....	36
<b>5 ERRORES RELACIONADOS A LA COMUNICACIÓN FIELDBUS.....</b>	<b>38</b>

# SOBRE EL MANUAL

Este manual describe la operación de la Soft-Starter SSW-06 en red, utilizando la tarjeta de comunicación opcional para Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP y PROFINET. Los temas tratados en este manual son:

- Descripción del kit de comunicación.
- Características de la Soft-Starter SSW-06 en la red fieldbus.
- Programación de la Soft-Starter SSW-06.
- Operación de la Soft-Starter vía interface fieldbus.
- Errores y posibles causas.

Este manual debe ser utilizado en conjunto con el manual de operación de la Soft-Starter SSW-06.

## REDES FIELDBUS

“Fieldbus” es un término genérico utilizado para describir un sistema de comunicación digital que conecta diversos equipamientos en red, tales como sensores, actuadores y controladores. Una red fieldbus funciona como una red de comunicación local.

Actualmente existen varios protocolos utilizados para comunicación entre dispositivos en red, incluyendo los protocolos Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP y PROFINET. En este ítem, que trata de la utilización de la tarjeta de comunicación para los protocolos Profibus DP, DeviceNet, Ethernet/IP y PROFINET, el término fieldbus será utilizado para nombrar cualquiera de los protocolos.

## ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

CAN	Controller Área Network
DP-V0	Decentralized Periphery Version 0
DP-V1	Decentralized Periphery Version 1
I/O	Input / Output
ODVA	Open DeviceNet Vendor Association
PLC	Programmable Logic Controller
IHM	Interface Hombre Máquina

## REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

- Números decimales son presentados a través de dígitos sin sufijo.
- Números hexadecimales son presentados con la letra 'h' después del número.



# 1 KIT FIELDBUS PARA SOFT-STARTER SSW-06

Para que la Soft-Starter SSW-06 pueda comunicarse en una red Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP o PROFINET, es necesario la utilización de una tarjeta de comunicación, que es suministrada a través de un kit opcional, teniendo los siguientes componentes:

*Tabla 1: Kits de comunicación para Soft-Starter SSW-06*

<b>Kit fieldbus Profibus DP-V0 para Soft-Starter SSW-06 (código 10935570)</b>		
Cantidad	Descripción	Código
1	Tarjeta de comunicación ABS Profibus DP	10413436
1	Cable de conexión	10050313

<b>Kit fieldbus Profibus DP-V1 para Soft-Starter SSW-06 (código 10935654)</b>		
Cantidad	Descripción	Código
1	Tarjeta de comunicación ABS Profibus DP-V1	10413449
1	Cable de conexión	10050313

<b>Kit fieldbus DeviceNet para Soft-Starter SSW-06 (código 10935567)</b>		
Cantidad	Descripción	Código
1	Tarjeta de comunicación ABS DeviceNet	10413435
1	Cable de conexión	10413379

<b>Kit fieldbus DeviceNet Drive Profile para Soft-Starter SSW-06 (código 10935679)</b>		
Cantidad	Descripción	Código
1	Tarjeta de comunicación ABS DeviceNet	10413437
1	Cable de conexión	10413379

<b>Kit fieldbus EtherNet/IP para Soft-Starter SSW-06 (código 11169535)</b>		
Cantidad	Descripción	Código
1	Tarjeta de comunicación ABS EtherNet/IP	11172058

<b>Kit fieldbus PROFINET para Soft-Starter SSW-06 (código 14659952)</b>		
Cantidad	Descripción	Código
1	Tarjeta de comunicación ABS PROFINET IO	14660045

Caso el kit sea suministrado en separado, es necesario hacer su instalación, de acuerdo con la descripción del manual de instalación presente en el kit. Caso el soft-starter sea suministrado sin la tarjeta de comunicación instalada, es suficiente seguir lo que está descrito en el manual para configuración y operación del equipamiento en red.

## 1.1 INTERFACE DE LA TARJETA DE COMUNICACIÓN

Cuando instaladas, las tarjetas de comunicación disponibilizan conectores, selectores y LEDs de interface en la Soft-Starter SSW-06. La detallada explicación de cada uno de los componentes es presentada en el ítem a seguir.

## 2 CARACTERÍSTICAS DE LA SOFT-STARTER SSW-06 EN RED FIELDBUS

Las redes Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP y PROFINET, bien como varias redes de comunicación industriales, por la razón de que son utilizadas muchas veces en ambientes agresivos y con alta exposición a la interferencia electromagnética, exigen algunos cuidados que deben ser tomados para garantizar una baja tasa de errores de comunicación durante la suya operación. A seguir son presentadas características de la Soft-Starter SSW-06 en estas redes, bien como recomendaciones para realizar la conexión con la red de comunicación.

### 2.1 LA RED PROFIBUS DP

El término Profibus es utilizado para describir un sistema de comunicación digital que puede ser empleado en diversas áreas de aplicación. Es un sistema abierto y definido por las normas IEC 61158 y IEC 61784, que engloba desde el medio físico utilizado perfiles de datos para determinados conjuntos de equipamientos. En este sistema, el protocolo de comunicación DP fue desarrollado con el objetivo de permitir una comunicación rápida, cíclica y determinística entre maestro y esclavos.

Entre las diversas tecnologías de comunicación que pueden ser utilizadas en este sistema, la tecnología Profibus DP describe una solución que normalmente es compuesta por el protocolo DP, medio de transmisión RS-485 y perfiles de aplicación, utilizada principalmente en aplicaciones y equipamientos dedicados en la automatización de la manufactura.

Actualmente, existe una organización llamada Profibus International, responsable por mantener, actualizar y divulgar la tecnología Profibus entre los usuarios y miembros. Mayores informaciones a respecto de la tecnología, bien como de la especificación completa del protocolo, pueden ser obtenidas junto a esta organización o en una de las asociaciones o centros de regionales vinculados al Profibus International (<http://www.profibus.com>).

#### 2.1.1 Tasas de transmisión

El protocolo Profibus DP define varias tasas de comunicación (baudrate) que pueden ser utilizadas, desde 9.6 Kbit/s hasta 12 Mbit/s. El largo máximo de la línea de transmisión depende de la tasa de comunicación utilizada y esta relación es presentada en la Tabla 2.

*Tabla 2: Tasa de transmisión y largo del cable*

Tasa de Transmisión [Kbit/s]	Largo Máximo del cable [m]
9.6; 19.2; 45.45; 93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
3000; 6000; 12000	100

La tarjeta de comunicación de la Soft-Starter SSW-06 tiene detección automática de la tasa de comunicación, de acuerdo con lo que fue configurado para el maestro de la red, de esta forma no hace falta configurar esta opción.

#### 2.1.2 Direccionamiento

El protocolo Profibus DP permite la conexión de hasta 126 dispositivos en la red, entre maestros y esclavos, de las direcciones de 0 (cero) hasta 125 (direcciones 126 y 127 son reservados). Cada dispositivo de la red necesita tener una dirección diferente.

Para la Soft-Starter SSW-06, están presentes dos selectores rotativos que permiten seleccionar dirección en la red Profibus DP entre 0 (cero) y 99. La dirección del soft-starter es formado por la composición de los valores de estos conectores, donde el selector rotativo de la izquierda (cerca al conector Profibus) suministra el dígito

de la decena, mientras que el selector rotativo de la derecha (cerca a los LEDs de indicación) suministran el dígito de la unidad.

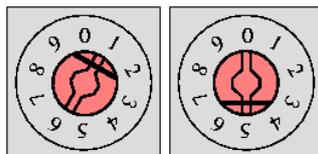
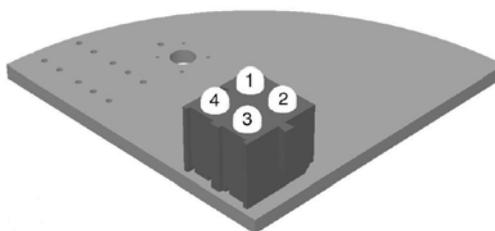


Figura 1: Ejemplo de programación de la dirección 15 en la tarjeta Profibus DP

2.1.3 LEDs de indicación

La tarjeta de comunicación Profibus DP tiene un conjunto de cuatro LEDs para diagnóstico del dispositivo. La descripción de la función de cada LED es presentada en la tabla abajo.

Tabla 3: Descripción de los LEDs de indicación



Número	Indicación	Descripción
1	No utilizado	
2	Verde	Indica si el módulo está online o no. <b>Apagado:</b> Soft-starter no está online. <b>Verde:</b> Soft-starter está online.
3	Rojo	Indica si el módulo está offline o no. <b>Apagado:</b> Soft-starter no está offline. <b>Rojo:</b> Soft-starter está offline.
4	Rojo	LED de diagnóstico de la red. <b>Apagado:</b> sin diagnóstico. <b>Parpadeando 1Hz:</b> error en la configuración del número de palabras de entrada (input) y/o salida (output) comunicadas con el maestro. <b>Parpadeando 2Hz:</b> error en los datos de los parámetros comunicados vía red (no utilizado). <b>Parpadeando 4Hz:</b> error en la inicialización del componente responsable por el procesamiento de la comunicación Profibus (ASIC).

2.1.4 Cable de conexión

Para la conexión con la red, el kit fieldbus para Profibus DP de la Soft-Starter SSW-06 tiene un cable de conexión, poseyendo en una punta un conector plug-in de 6 vías que debe ser conectado a la tarjeta de comunicación, y en la otra punta un conector DB9 hembra, utilizado para la conexión con el abarramiento Profibus DP. Los bornes de estos conectores siguen la descripción en la tabla a seguir.

Tabla 4: Conector DB9 de la tarjeta Profibus DP



Conector DB9 hembra	Conector plug-in 6 vías hembra	Nombre	Descripción
1	-	No conectado	
2	-	No conectado	
3	4	B-Line	RxD/TxD positivo
4	-	No conectado	
5	2	GND	0V aislado del circuito RS485
6	1	+5V	+5V aislado del circuito RS485
7	-	No conectado	
8	3	A-Line	RxD/TxD negativo
9	-	No conectado	
-	5	Tierra	Blindaje del cable
-	6	No conectado	

**2.1.5 Cable Profibus DP**

Recomendase que la instalación sea hecha con cable del tipo A, cuyas características están descriptas en la **Erro! Fonte de referênciã não encontrada..** El cable tiene un par de alambres que debe ser blindado e transado para garantizar mayor inmunidad a la interferencia electromagnética.

Tabla 5: Propiedades del cable tipo A

Impedancia	135 a 165
Capacitancia	30 pf/m
Resistencia en loop	110 /km
Diámetro del cable	> 0.64 mm
Sección transversal del alambre	> 0.34 mm

**2.1.6 Conexión de la Soft-starter con la red**

El protocolo Profibus DP, utilizando medio físico RS485, permite la conexión de hasta 32 dispositivos por segmento, sin el uso de repetidores. Con repetidores, hasta 126 equipamientos pueden ser conectados en la red. Cada repetidor también debe ser incluido como un dispositivo conectado al segmento, mismo sin ocupar una dirección de la red.

Recomendase que la conexión de todos los dispositivos presentes en la red Profibus DP sea hecha a partir del barramiento principal. En general, el propio conector de la red Profibus tiene una entrada y una salida para el cable, permitiendo que la conexión sea llevada para los demás puntos de la red. Derivaciones a partir de la línea principal no son recomendadas, principalmente para tasas de comunicación mayores o iguales a 1,5 Mbit/s.

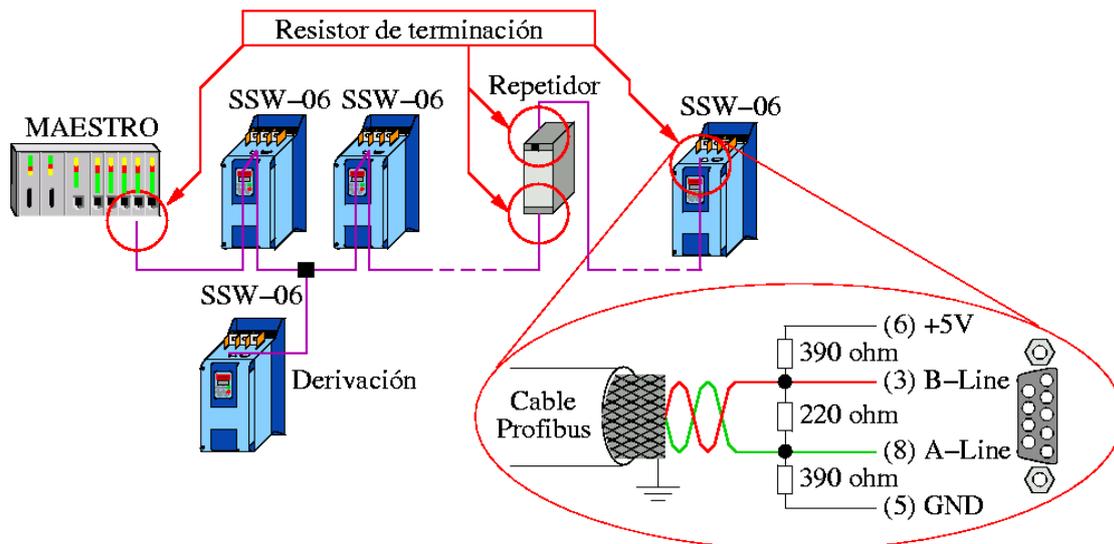


Figura 2: Soft-Starters SSW-06 en red Profibus DP

La distribución del cable de red Profibus DP debe ser hecha separadamente (y si posible lejos) de los cables para alimentación de potencia. Todas las soft-starter deben estar debidamente conectados a la tierra, de preferencia en la misma conexión con el tierra. El blindaje del cable Profibus también debe estar conectado a la tierra. El propio conector DB9 de la tarjeta Profibus de la Soft-Starter SSW-06 ya tiene conexión con el tierra de protección y de esta forma, hace la conexión del blindaje al tierra cuando el conector Profibus está conectado al soft-starter. Una mejor conexión, hecha por grampos de fijación entre el blindaje y un punto de tierra, también es recomendada.

**2.1.7 Resistor de terminación**

Para cada tramo de la red Profibus DP, es necesario habilitar un resistor de terminación en los puntos extremos del barramiento principal. La propia tarjeta de comunicación de la Soft-Starter SSW-06 tiene un selector para habilitación del resistor, que solo debe ser habilitada (posición ON) caso la soft-starter sea el primero o último elemento del tramo. Este selector también debe permanecer deshabilitado caso el conector de la red Profibus DP ya tenga el resistor de terminación habilitado.

Para que sea posible desconectar el elemento de la red sin perjudicar el barramiento, es valida la colocación de terminaciones activas, que son elementos que hacen solamente la función de la terminación. De esta forma, cualquier soft-starter en la red puede ser desconectado del barramiento sin que la terminación sea perjudicada.

**2.1.8 Archivo GSD**

Todo el elemento de la red Profibus DP tiene un archivo de configuración asociado, con extensión GSD. Este archivo describe las características de cada equipamiento, y es utilizado por la herramienta de configuración del maestro de la red Profibus DP. Cuando de la configuración del maestro, débese utilizar el archivo de configuración GSD suministrado con el equipamiento.

La tarjeta de comunicación utilizado por la Soft-Starter SSW-06 fue desarrollada por la empresa HMS Industrial Networks AB. De esta forma, en el software de configuración de la red, el producto no será reconocido como Soft-Starter SSW-06 pero si como "AnyBus-S PDP" en la categoría "General".

**2.1.9 Profibus DP-V1 – Acceso a los Parámetros**

El kit de comunicación DP-V1 soporta los servicios DP-V1 de las clases 1 y 2. Utilizando estos servicios, además del intercambio de datos cíclicos, es posible realizar servicios de lectura / escrita en parámetros a través de funciones no cíclicas DP-V1, tanto por el maestro de la red cuanto por una herramienta de de instalación. La planificación de los parámetros es hecho con base en la dirección slot y index, conforme presentado en la ecuación abajo:

■ Slot: (número del parámetro - 1) / 255

■ Index: (número del parámetro -1) MOD<sup>1</sup> 255

Por ejemplo, el parámetro P100 será identificado a través de los mensajes no cíclicos como siendo ubicado en el slot 0, index 99.

El valor para los parámetros es siempre comunicados con tamaño de 2 bytes (1 word). El valor también es transmitido como un número entero, sin punto decimal, y su representación depende de la exactitud utilizada.

Ejemplo: P003 = 3,6A → valor leído vía red = 36.

**2.2 LA RED DEVICENET**

Desarrollado por la Allen-Bradley en 1994, el protocolo de comunicación DeviceNet es utilizado para conectar controladores y equipamientos industriales, tales como sensores, válvulas, arrancadores, lectores de código de barras, convertidores de frecuencia, paneles e interfaces de operación. Actualmente, existen diversos proveedores de PLCs, procesadores e dispositivos para comunicación.

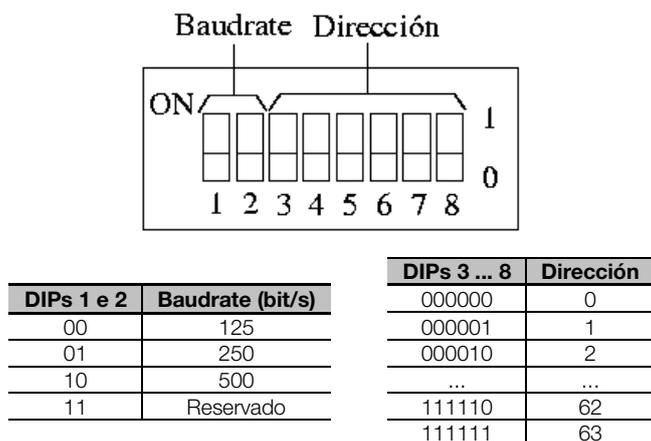
Una de las principales características de la red DeviceNet es que, para transmisión y recepción de telegramas, ella utiliza el llamado CAN - Controller Área Network. El barramiento CAN es compuesto por un par de alambres que transmite un señal eléctrico diferencial, responsable por enviar el señal de comunicación a todos los equipamientos conectados al barramiento.

El protocolo DeviceNet es un protocolo abierto, y es posible obtener cualquier información a respecto de esta tecnología para desarrollar dispositivos para comunicación. Actualmente la ODVA (Open DeviceNet Vendor Association - <http://www.odva.org>) es la organización que gerencia las especificaciones de la red DeviceNet buscando su desarrollo.

**2.2.1 Tasas de transmisión y direccionamiento de la Soft-Starter SSW-06**

Para la configuración de la tasa de transmisión y de la dirección de la Soft-Starter SSW-06 en la red, la tarjeta de comunicación DeviceNet tiene un conjunto de 8 selectores, que cumplen la siguiente función:

*Tabla 6: Tasa de comunicación y direccionamiento*



El protocolo DeviceNet define tres tasas de comunicación que pueden ser utilizadas: 125, 250 y 500 Kbit/s. Todos los equipamientos conectados en la red deben estar configurados para operar en la misma tasa de comunicación. Para la Soft-Starter SSW-06 esta configuración es hecha a través de los selectores 1 y 2 presentes en la tarjeta de comunicación.

Un dispositivo de la red DeviceNet puede ocupar las direcciones de 0 (cero) hasta 63. Para la Soft-Starter SSW-06 esta configuración es hecha a través de los selectores 3 hasta 8, presentes en la tarjeta de comunicación. Cada dispositivo en la red debe tener una dirección diferente de los demás.

<sup>1</sup> MOD representa resto da divisão inteira.

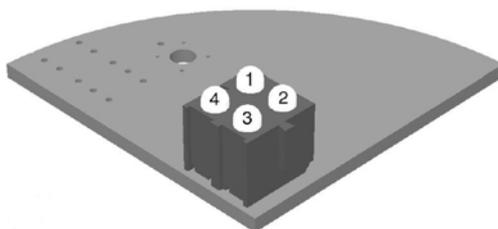


**¡NOTA!**

La tasa de transmisión y la dirección de la Soft-Starter SSW-06 en la red solamente son actualizados en la energización del equipamiento. De esta forma, caso sean hechas alteraciones en estas configuraciones, el equipamiento debe ser apagado y prendido nuevamente.

**2.2.2 LEDs de indicación**

La Tarjeta de comunicación DeviceNet tiene un conjunto de cuatro LEDs para diagnose del dispositivo. La descripción de la función de cada LED es presentada en la tabla abajo.



Número	Indicación	Descripción
1 - Host Communication Status <sup>2</sup>	Apagado	Dispositivo no está alimentado / habilitado
	Verde	Con comunicación entre tarjeta de comunicación y tarjeta de control del Arrancador Suave SSW-06.
	Rojo parpadeando	Falla en la comunicación entre tarjeta de comunicación y tarjeta de control del Arrancador Suave SSW-06.
2 - Network status	Apagado	Barramiento no alimentado / no online
	Verde permanente	Barramiento OK, online y conectado
	Verde parpadeando	Online pero no conectado al maestro
	Rojo permanente	Falla crítica en el barramiento
	Rojo parpadeando	Timeout en la conexión con el maestro
3 - Module Status	Apagado	Dispositivo no está alimentado / habilitado
	Verde permanente	Dispositivo operacional
	Verde parpadeando	Tamaño de los datos mayor que lo configurado
	Rojo permanente	Falla no recuperable
	Rojo parpadeando	Falla recuperable
4	No utilizado	

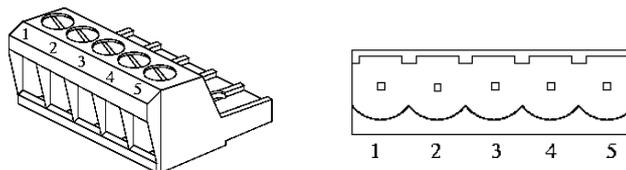
El LED 3 provee informaciones a respecto de la tarjeta de comunicación solamente, y su estado normal debe ser verde permanente. El LED 2 provee informaciones a respecto de la conexión con la red, y si el dispositivo está o no comunicándose con el maestro. Su estado normal debe ser verde permanente. Variaciones en este LED pueden indicar problemas en la conexión con el barramiento o en la configuración del maestro de la red.

**2.2.3 Conector y cables de la red DeviceNet**

El kit fieldbus para DeviceNet de la Soft-Starter SSW-06 tiene un conector plug-in de 5 vías hembra que debe ser utilizado para la conexión con el barramiento. Los bornes del conector, bien como los colores patrones utilizados en los cables DeviceNet, siguen lo descrito en la tabla a seguir.

<sup>2</sup> Válido solamente para el kit fieldbus DeviceNet Drive Profile. Para el kit fieldbus DeviceNet este LED no tiene función.

Tabla 7: Conector para la red DeviceNet



Borne	Nombre	Color
1	V-	Negro
2	CAN_L	Azul
3	Blindaje	
4	CAN_H	Blanco
5	V+	Rojo

Para la conexión de los diversos equipamientos en la red, es recomendada la utilización de un cable blindado con dos pares transados: un par de alambres para la transmisión de los señales de comunicación (CAN\_L y CAN\_H) y otro para la señal de alimentación (V- y V+). Es necesario observar que el tamaño máximo permitido para el cable depende de la tasa de comunicación y del tipo de cable utilizado. La tabla a seguir presenta la relación entre la tasa de comunicación utilizada y el largo máximo de cable.

Tabla 8: Largo máximo del cable DeviceNet

		Tasa de comunicación		
		125 Kbit/s	250 Kbit/s	500 Kbit/s
Tipo de cable	Cable Grueso	500 m	250 m	100 m
	Cable Delgado	100 m	100 m	100 m
	Largo máximo por derivación	6 m	6 m	6 m
	Largo máximo acumulado de las derivaciones	156 m	78 m	39 m

### 2.2.4 Alimentación del barramiento

Como informado anteriormente, una de las características de la red DeviceNet es que el propio cable de red debe tener un par de alambres para enviar una tensión de alimentación para todos los dispositivos conectados al barramiento. Esta tensión es utilizada para alimentar el circuito de interface con la red. Para la tarjeta de comunicación de la Soft-Starter SSW-06, los datos de corriente y tensión para dimensionamiento de la fuente son presentados en la tabla a seguir.

Tensión de alimentación (V <sub>cc</sub> )		
Mínimo	Máximo	Recomendado
11	25	24

Consumo de corriente (mA)		
Mínimo	Máximo	Típico
-	30	25

### 2.2.5 Conexión de la soft-stater con la red DeviceNet

Para conectar los diversos nodos de la red, recomendase la conexión del equipamiento directamente a partir de la línea principal, sin la utilización de derivaciones.

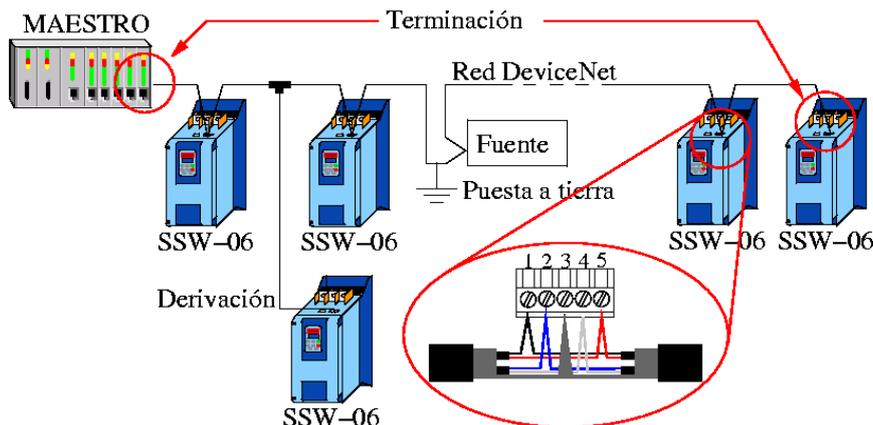


Figura 3: Soft-Starters SSW-06 en una red DeviceNet

La distribución del cable de red DeviceNet debe ser hecha separado (y si posible lejos) de los cables para alimentación de potencia. Todos los soft-starters deben estar debidamente conectadas a la tierra, de preferencia en la misma conexión con la tierra. El blindaje del cable DeviceNet debe ser conectada a la tierra en un único punto junto a la fuente que provee la alimentación al barramiento.

### 2.2.6 Resistor de terminación

Para la red DeviceNet, es necesaria la colocación de resistores de terminación en los extremos del barramiento principal, con el valor de  $121\Omega / 0,25W$ . Cada resistor debe conectar los señales CAN\_H y CAN\_L (bornes 2 y 4 del conector), y ellos pueden ser puestos en el propio conector que conecta el equipamiento a la red.

### 2.2.7 Tipos de datos comunicados con el maestro

La red DeviceNet permite que diferentes tipos de conexiones sean hechos para el cambio de datos entre el maestro de la red e los demás dispositivos. Para el Arrancador Suave SSW-06, los tipos de conexión disponibles para transmitir datos de I/O dependen del kit de comunicación utilizado:

- **Kit fieldbus DeviceNet:** pueden ser comunicados solamente los mensajes del tipo Polled.
- **Kit fieldbus DeviceNet Drive Profile:** pueden ser comunicados los mensajes del tipo Polled o Change of State & Cyclic.

Estos tipos de conexión son programados utilizando la herramienta de configuración del maestro de la red DeviceNet, para que el Arrancador Suave pueda comunicarse correctamente con el maestro. La cantidad de datos que debe ser programada depende del valor programado en el parámetro P309, conforme indicado en el ítem 3.2.

### 2.2.8 Archivo EDS

Todo el elemento de la red DeviceNet tienen un archivo de configuración asociado, con extensión EDS. Este archivo describe las características de cada equipamiento y es utilizado por la herramienta de configuración del maestro de la red DeviceNet. Cuando de la configuración del maestro, débese utilizar el archivo de configuración EDS provisto con el equipamiento.

El archivo EDS que debe ser utilizado también depende del kit de comunicación utilizado:

- **Kit fieldbus DeviceNet:** debe ser utilizado el archivo EDS suministrado en el directorio "DeviceNet", en el CD-ROM que acompaña el producto. Para este kit, el producto no será reconocido como Arrancador Suave SSW-06 y sí como "AnyBus-S DeviceNet" en la categoría "Communications Adapter".
- **Kit fieldbus DeviceNet Drive Profile:** debe ser utilizado el archivo EDS suministrado en el directorio "DeviceNet Drive Profile", en el CD-ROM que acompaña el producto. Es importante observar la versión de software del Arrancador Suave, que debe coincidir con la versión presentada en el nombre del archivo EDS.

### 2.2.9 Parametrización vía datos acíclicos

El kit fieldbus DeviceNet Drive Profile, además de los datos de I/O comunicados cíclicamente con el maestro, también permite la parametrización del Arrancador Suave SSW-06 a través de datos acíclicos. El archivo EDS para este kit de comunicación trae informaciones sobre los parámetros del equipamiento, y puede ser utilizado como una herramienta de puesta en marcha para visualizar o editar el valor de los parámetros. Para eso, es importante observar la versión de software del Arrancador Suave, que debe coincidir con la versión presentada en el nombre del archivo EDS.

### 2.3 LA RED ETHERNET/IP

La EtherNet/IP (Industrial EtherNet Protocol) es un sistema de comunicación adecuado para el uso en ambientes industriales. Este sistema permite intercambio de datos entre aplicación, con restricción de tiempo críticos entre dispositivos industriales. La EtherNet/IP está disponible tanto para equipamientos simples como sensores / actuadores cuanto para equipamientos complejos como robots, soldadores, PLCs, HMIs y drives.

EtherNet/IP utiliza CIP (Common Industrial Protocol) en la camada de aplicación. Esto es el mismo protocolo utilizado por el DeviceNet™ y por el ControlNet™, lo cual estructura los dispositivos como una colección de objetos y define métodos y procedimientos de acceso a los datos. Además de eso, hace el uso del EtherNet estándar IEEE802.3 en las camadas más bajas y de los protocolos TCP/IP y UDP/IP en las camadas intermediarias para transportar paquetes CIP.

Por lo tanto, la infraestructura utilizada por el EtherNet/IP es la misma ya utilizada por las redes de computadores Ethernet corporativas. Este hecho amplía considerablemente las formas de control y de monitoreo de los equipamientos conectados en la red, tales como:

- Disponibilidad de protocolos de aplicación (HTTP, FTP, etc.).
- Integración de la red industrial de “de la línea de producción” a la “red de oficinas”.
- Está basado en uno padrón ampliamente difundido y acepto.
- Mayor flujo de datos que los protocolos normalmente utilizados en La automatización industrial.

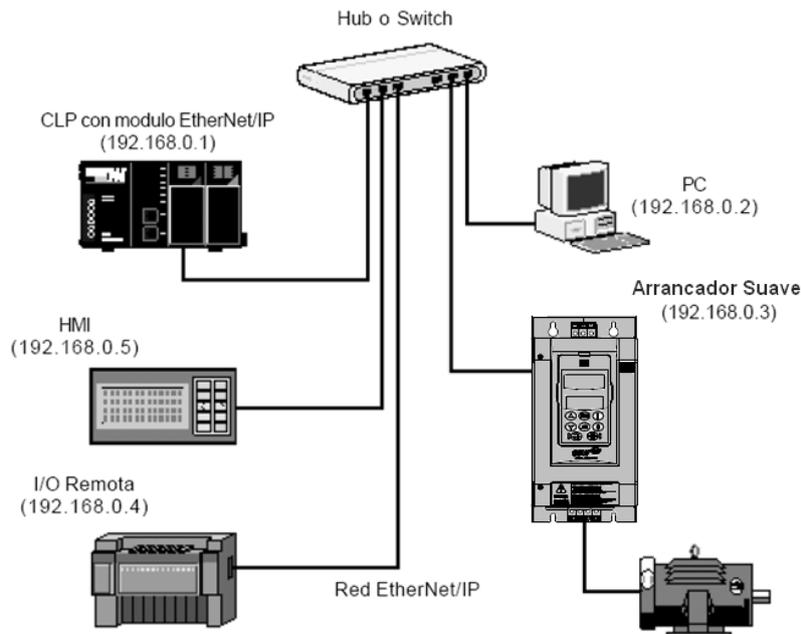


Figura 4: Ejemplo de una red EtherNet/IP

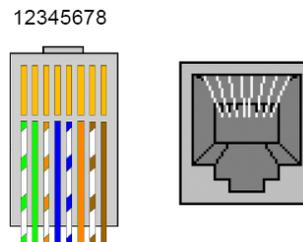
#### 2.3.1 Conector del Fieldbus

Conector: plug RJ-45 con 8 vías.

Terminales: existen dos padrones para cables directos (straight-through) Ethernet: T-568A y T-568B. La función de cada terminal es presentada en la Figura 5. El cable a ser utilizado por el Arrancador SSW-06 debe seguir uno de estos dos padrones. Además de eso, un único padrón deberá ser utilizado en la fabricación del cable. O sea, los plugs de las extremidades de un cable deben ser fijados segundo norma T-568A o T-568B.

a) Plug RJ-45 padrón T-568A

Terminales	Color Del Cable	Señal
1	Blanco/Verde	TX+
2	Verde	TX-
3	Blanco/Naranja	RX+
4	Azul	-
5	Blanco/Azul	-
6	Naranja	RX-
7	Blanco/Marrón	-
8	Marrón	-



b) Plug RJ-45 padrón T-568B

Terminales	Color del Cable	Señal
1	Blanco/Naranja	TX+
2	Naranja	TX-
3	Blanco/Verde	RX+
4	Azul	-
5	Blanco/Azul	-
6	Verde	RX-
7	Blanco/Marrón	-
8	Marrón	-

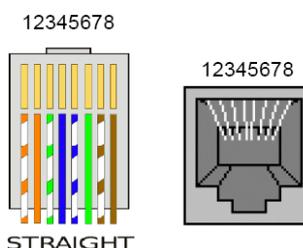


Figura 5 a) y b): Padrones para cables EtherNet directo (Straight-Through)

### 2.3.2 Terminación de la línea

En EtherNet 10BASE-T (10Mbps) o 100BASE-TX (100Mbps) la terminación ya es hecha en la tarjeta de comunicación y también en cualquier otro equipamiento que utilice par tranzado punto a punto. Luego, no es necesario ajustes adicionales en el Arrancador SSW-06.

### 2.3.3 Tasa de comunicación

El Arrancador SSW-06 puede operar en redes EtherNet con tasas de 10Mbps o 100Mbps y en modo half-duplex o full-duplex. Cuando actúa a 100Mbps full-duplex, la tasa efectiva es el doble, pasando a 200Mbps. Estas configuraciones son hechas en el software de configuración y en la programación de la red. No es necesario cualquier ajuste en la tarjeta. Se recomienda utilizar el recurso de auto detección de estos parámetros (autosensing).

### 2.3.4 Archivo de configuración (EDS file)

Cada equipamiento de una red EtherNet/IP está asociado a un archivo EDS que contiene información a respecto de su funcionamiento. Este archivo suministrado juntamente con el producto es utilizado por el programa de configuración de la red.

### 2.3.5 Configuración de los datos para el maestro de la red

Para la configuración del maestro, además de La dirección IP utilizada por La tarjeta EtherNet/IP, es necesario indicar el número de las instancias de I/O y la cantidad de datos intercambiados con el maestro en cada instancia. Para el Arrancador SSW-06 con tarjeta Anybus-S EtherNet/IP, deben ser programados los siguientes valores:

- Instancia de entrada (input): 100

- Instancia de salida (output): 150
- Cantidad de datos: programables a través del P309, pudiendo ser 1, 4 o 7 palabras de 16 bits (2, 8 o 14 bytes).
- La tarjeta EtherNet/IP para el Arrancador SSW-06 es descrita en la red como Generic Ethernet Module. Utilizando estas configuraciones es posible programar el maestro de la red para se comunicar con el Arrancador SSW-06.

### 2.3.6 Señalizaciones

La tarjeta de comunicación posee cuatro LEDs bicolors agrupados en el canto inferior derecho, que señalizan el estado del módulo y de la red EtherNet/IP.

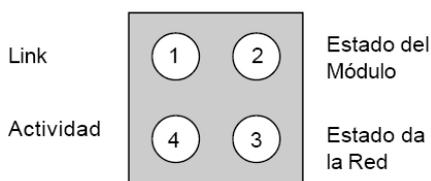


Figura 6: LEDs para señalización del estado de la red EtherNet/IP

LED	Color	Función
Link	Verde	<b>Encendido:</b> el módulo está conectado a otro equipamiento en la red (hub o switch típicamente). <b>Apagado:</b> el módulo no está conectado a otro dispositivo.
Estado del módulo	Verde o Rojo	<b>Apagado:</b> módulo no alimentado. <b>Sólido Verde:</b> módulo está operando correctamente. <b>Intermitente Verde:</b> módulo no configurado, o el maestro de la red en IDLE. <b>Intermitente Rojo:</b> falla detectada. <b>Sólido Rojo:</b> error crítico detectado. <b>Intermitente Verde/Rojo:</b> ejecutando auto-teste durante la energización de la tarjeta.
Estado de la red	Verde o Rojo	<b>Apagado:</b> módulo no alimentado o enderezo IP no configurado. <b>Sólido Verde:</b> el módulo posee al menos una conexión EtherNet/IP establecida. <b>Intermitente Verde:</b> no ha conexiones determinadas. <b>Intermitente Rojo:</b> una o más conexiones de este módulo fueran para el estado de timeout. <b>Sólido Rojo:</b> enderezo IP duplicado. <b>Intermitente Verde/Rojo:</b> ejecutando auto-teste durante la energización de la tarjeta.
Atividad	Verde	<b>Intermitente:</b> indica el recibimiento y/o transmisión de paquetas EtherNet/IP en la red.



**¡NOTA!**

La tarjeta de comunicación que acompaña el producto fue desarrollada por la empresa HMS Industrial Networks AB. Por lo tanto, en el software de configuración de la red el producto no será reconocido como Arrancador SSW-06, y sí como “Anybus-S EtherNet/IP” en la categoría “Communication Adapter”. La diferenciación será hecha con base en la dirección del equipamiento en la red.

### 2.3.7 Control y monitoreo vía WEB

La tarjeta de comunicación EtherNet/IP posee internamente un servidor HTTP. Eso significa que ella es capaz de servir páginas HTML. Se puede con eso, configurar parámetros de red, controlar y monitorear el Arrancador SSW-06 a través de un navegador WEB instalado en una computadora de la misma red del Arrancador SSW-06. Esta operación es hecha utilizándose las mismas variables de lectura/escrita del Arrancador SSW-06 (Consultar lo capítulo 4).



**¡NOTA!**

Para el primer acceso vía WEB utilice el nombre de usuario y contraseña padrón de fábrica.  
 Nombre del usuario: web  
 Contraseña: web



Figura 7: Ventana de entrada del Arrancador SSW-06 vía WEB

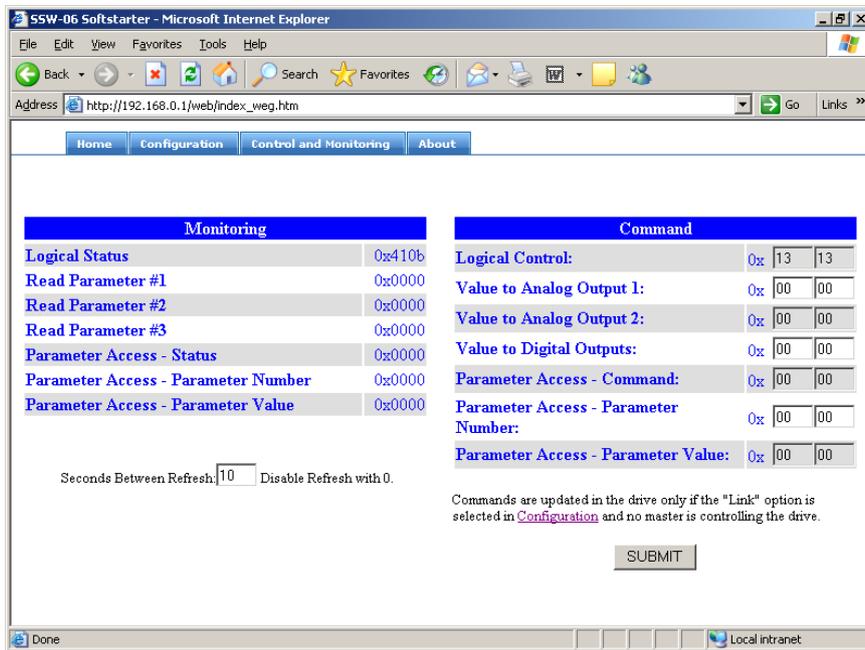


Figura 8: Ventana de control y monitoreo del Arrancador SSW-06 vía WEB



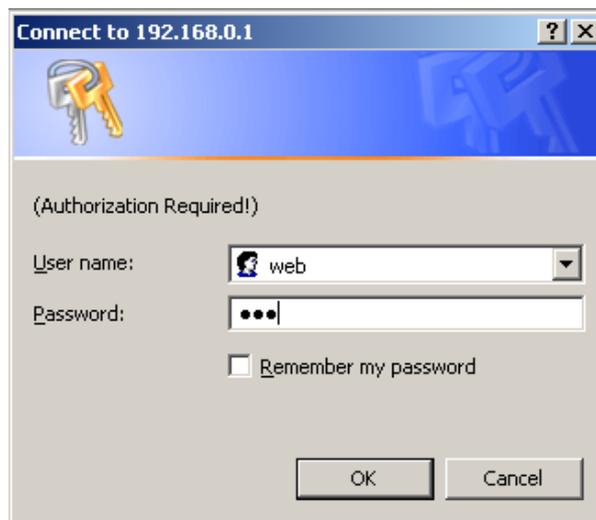
**¡NOTA!**

Es necesario un PC con tarjeta EtherNet conectado a la misma red que el Arrancador SSW-06 y un navegador Internet (MS Internet Explorer o Mozilla/Firefox).

### 2.3.8 Configuraciones

Para operar el Arrancador SSW-06 en una red EtherNet/IP siga los siguientes pasos que sigue:

- 1) Instale el kit KFB-EN en el Arrancador SSW-06.
- 2) A través del parámetro P309 seleccione el protocolo EtherNet/IP y la cantidad de palabras de entrada/salida, P309 = 7, 8 o 9.
- 3) Conecte el plug RJ-45 del cable de red EtherNet al Arrancador SSW-06 y certifique de que el LED indicador de Link este encendido (LED 1).
- 4) Abra el navegador y digite la dirección del Arrancador SSW-06 en la red. El padrón de fábrica es 'http://192.168.0.1'. Certifique que el navegador posee soporte a java script y cookies habilitados. El acceso a los datos es protegido por nombre del usuario y contraseña. El Arrancador SSW-06 sale de fábrica programado con: Nombre del usuario: web e Contraseña: web.



5) En la barra de herramientas 'configuration' de la página web presentada, ajuste se necesario los parámetros de red y 'Network Parameters'.

5.1) Si la dirección del Arrancador SSW-06 en la red pertenece al rango reservada '192.168.0.X' se puede utilizar el dip-switch de la tarjeta para direccionamiento. En este caso, la llave representa el valor binario del último byte de la dirección.

Ejemplo:

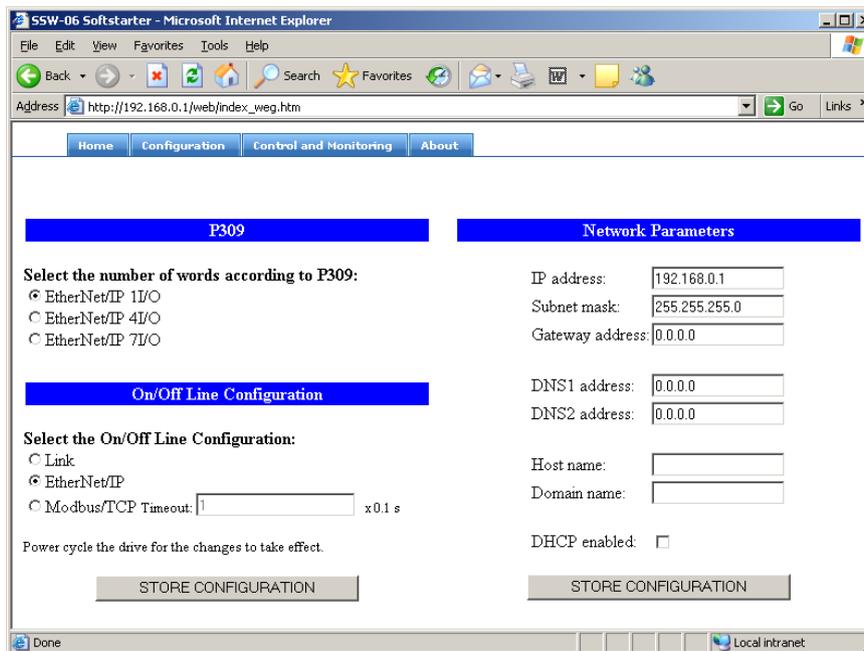


El dip-switch al lado está ajustado para 00010100 (20 en decimal).  
Luego, la dirección del Arrancador SSW-06 en la red es 192.168.0.20.

5.2) Caso el Arrancador SSW-06 posea una dirección IP distinto del rango default (192.168.0.X), desactive el direccionamiento por hardware a través del dip-switch colocándolo en la posición cero (00000000).

5.3) Caso el direccionamiento de la red sea hecha a través de un servidor DHCP, seleccione la caja 'DHCP enabled' y ajuste la posición Del dip-switch para cero (00000000).

5.4) Clic en el botón 'STORE CONFIGURATION' para guardar las configuraciones.



6) Ajustar también el contenido del parámetro P309.

7) Ajustar la configuración Online/Offline:

7.1) Para que la alteración del estado Online/Offline sea realizada cuando hubiera cambio en el status del Link, seleccione la opción 'Link'.

7.2) Para que la alteración de estado Online/Offline sea realizada cuando no hubieran telegramas siendo cambiados con el maestro EtherNet/IP, seleccione la opción 'EtherNet/IP'.

7.3) Para configurar el estado Online/Offline para que fuera alterado cuando la Soft-Starter SSW-06 no tuviera telegramas siendo cambiados con el maestro Modbus por un determinado período de tiempo, seleccione la opción 'Modbus' y ajuste el Timeout conforme la aplicación.

7.4) Clic en el botón 'STORECONFIGURATION' para guardar las configuraciones.

Reinicie el Arrancador SSW-06.

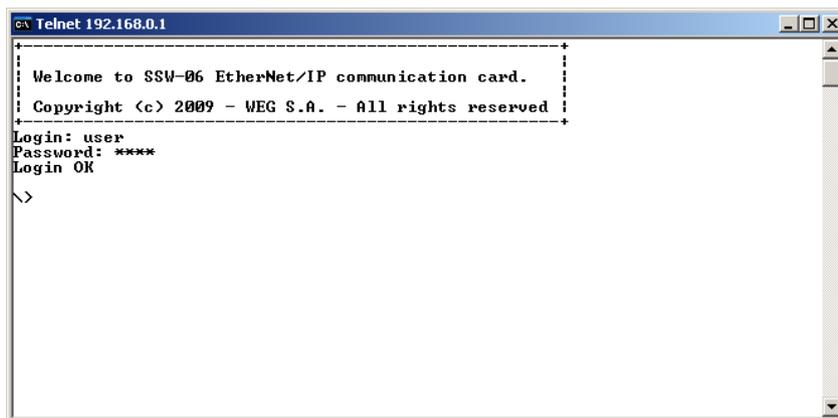
### 2.3.9 Acceso a la tarjeta de comunicación

La tarjeta de comunicación permite acceso a través de FTP y Telnet. Se puede con eso, transferir archivos de/para la tarjeta y también acceder el sistema de archivos de una forma interactiva. Para utilizar tales servicios proceda de la siguiente forma:

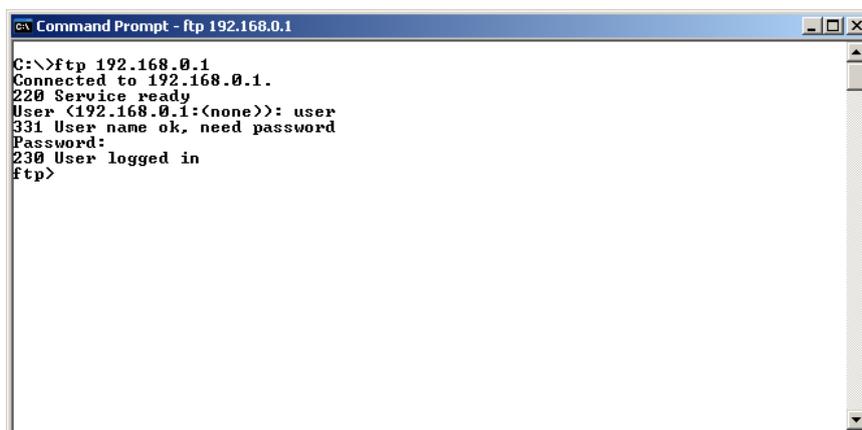
- Abra una ventana de comandos del MS-DOS.
- Digite el servicio (FTP o Telnet) deseado seguido del IP o "hostname" del Arrancador SSW-06 en la red.
- Entre con: Nombre del usuario: user Contraseña: user

### 2.3.10 Ejemplos:

Sección Telnet para el Arrancador SSW-06 cuya dirección IP es 192.168.0.1.



Sección FTP para el Arrancador SSW-06 cuyo endereço IP es 192.168.0.1.



### 2.3.11 Seguridad y contraseña de acceso

El sistema de archivos de la tarjeta de comunicación posee dos niveles de seguridad para los usuarios; **admin** y **normal**.

Es permitido solamente conectarse en el modo **normal**. En este caso, los usuarios se quedan registrados en la dirección 'user\', donde es permitido crear o apagar archivos y/o directorios. Las cuentas de los usuarios de este nivel están catastradas en el archivo 'sys\_pswd.cfg' ubicadas en el directorio 'user\pswd\'. Cada línea de este archivo contiene un par 'login: contra seña' que corresponde a una cuenta de usuario.

Para modificar la, crear con auxilio de un editor de textos simples (Windows Notepad por ejemplo) un archivo que contenga en cada una de las líneas un par 'login: contra seña'. Las dos palabras deberán estar separadas por dos puntos. Note que no hay cualquier mecanismo de criptografía de las contra señas, o sea, tanto el login cuanto la contraseña está en texto puro.

Luego de crear/modificar las cuenta del usuario, transfiera vía FTP el archivo 'sys\_pswd.cfg' para el directorio 'user\pswd\'.

Ejemplo de transferencia de archivo vía FTP:

```

C:\>ftp 192.168.0.1
Connected to 192.168.0.1.
220 Service ready
User (192.168.0.1:(none)): user
331 User name ok, need password
Password:
230 User logged in
ftp> dir
200 Command OK
150 Listing files.
drw-rw-rw- 0 root root          4 Jan 1 01:01 pswd
226 Transfer OK, Closing connection
ftp: 54 bytes received in 0.11Seconds 0.49Kbytes/sec.
ftp> put sys_pswd.cfg
200 Command OK
150 Connecting for STOR
226 Transfer OK, Closing connection
ftp: 9 bytes sent in 0.01Seconds 0.90Kbytes/sec.
ftp>
    
```

 **¡NOTA!**  
 El Arrancador SSW-06 sale de fábrica programado con una cuenta de usuario **normal**:  
 Nombre del usuario: user  
 Contraseña: user  
 Usuarios del nivel de seguridad **normal** están restringidos al directorio 'user'.

Además del control para acceso al sistema de archivos, hay también contraseña para acceso a las páginas HTML de la tarjeta de comunicación. El archivo de las contraseñas de acceso está ubicado en el directorio 'user\pswd', y se llama 'web\_accs.cfg'. A ejemplo del que acontece con las otras contraseñas, cada línea del archivo representa una cuenta para acceso. Para modificarla, crear un archivo texto de mismo nombre conteniendo en cada línea un par 'login: contra seña'. A seguir transfiera este nuevo archivo vía FTP para la tarjeta de comunicación, exactamente como en el caso anterior.

 **¡NOTA!**  
 Después del período de puesta marcha del equipamiento, se recomienda el cambio de todas las contraseñas de la tarjeta de comunicación EtherNet/IP. Las nuevas contraseñas solo tendrán efecto después que el Arrancador SSW-06 es reiniciado.

 **¡NOTA!**  
 Cuando el Arrancador SSW-06 retorna del estado Off-line los valores de las salidas son llevadas a cero.

**2.4 LA RED MODBUS/TCP**

Modbus es un protocolo de comunicación de datos utilizado en sistemas de automatización industrial. Criado en la década del 1970 por la empresa Modicon, es uno de los más antiguos protocolos utilizados en redes para supervisión y control de equipamientos de automatización.

El protocolo Modbus/TCP es una implementación del estándar Modbus sobre TCP/IP posibilitando el uso del sistema de mensajes Modbus en un sistema de 'Intranet' o 'Internet'. El Modbus/TCP básicamente encapsula un frame Modbus en un frame TCP de manera simples.

El Modbus/TCP utiliza el medio físico Ethernet (IEEE 802.3) y el modelo cliente-servidor. La infraestructura utilizada es la misma ya utilizada por las redes de computadoras Ethernet corporativas. Este hecho amplia considerablemente las formas de control y monitoreo de los equipamientos conectados en red.

La tarjeta EtherNet/IP para la Soft-Starter SSW-06 posee un servidor Modbus/TCP que da acceso a las áreas de Input y Output a través de un conjunto de funciones definidas en la especificación Modbus/TCP. Todos los mensajes utilizan la puerta TCP 502 y el servidor Modbus/TCP puede gerenciar como máximo 8 conexiones simultáneas.

Los siguientes ítems para el protocolo Modbus/TCP son similares al descrito para el protocolo EtherNet/IP:

Descripción:	Ver ítem:
Conector del Fieldbus	2.3.1
Terminación de la Línea	2.3.2
Tasa de Comunicación	2.3.3
Señalizaciones	2.3.6
Control y Monitoreo vía WEB	2.3.7
Configuraciones	2.3.8
Acceso a la tarjeta de Comunicación	2.3.9

**2.4.1 Configuración de los Datos para el Maestro de la Red**

Para utilizar el protocolo Modbus/TCP de la tarjeta de comunicación EtherNet/IP, es necesario configurar cantidad de datos cambiados con el maestro.

Para la Soft-Starter SSW-06 con tarjeta Anybus-S EtherNet/IP, la cantidad de datos es programable a través del P309, con opciones de 1, 4 ó 7 palabras de 16 bits (2, 8 ó 14 bytes).

El mapeo de las palabras de I/O en el protocolo Modbus es presentado en la tabla a seguir:

*Tabla 9: Mapa de direcciones*

Área	Registrador	Coil	Palabra de I/O
Input Data	1	1... 16	1ª word
	2	17... 32	2ª word
	3	33... 48	3ª word
	4	49... 64	4ª word
	5	65... 80	5ª word
	6	81... 96	6ª word
	7	97... 112	7ª word
Output Data	1025	16385... 16400	1ª word
	1026	16401... 16416	2ª word
	1027	16417... 16432	3ª word
	1028	16433... 16448	4ª word
	1029	16449... 16464	5ª word
	1030	16465... 16480	6ª word
	1031	16481... 16496	7ª word



**¡NOTAS!**

- La tabla anterior se aplica a todos los códigos de función.
- Coils son mapeados con MSB primero, ej.: coil #1 corresponde al bit 15 del registrador #1.
- Las palabras de I/O son representadas en los registradores con el byte menos significativo primero. Con esto, talvez sea necesario cambiar el byte más significativo con el menos significativo para que las palabras sean interpretadas correctamente por el maestro de la red.

Varias funciones Modbus pueden utilizarse para accesar la misma área de datos en el módulo. A seguir son presentadas las funciones disponibles para el módulo EtherNet/IP:

*Tabla 10: Códigos de Función Soportados*

Función Modbus	Código de la Función	Asociada con...
Read Coil	1	Datos de Input y Output
Read Input Discrete	2	
Read Multiple Registers	3	
Read Input Registers	4	
Write Coil	5	Datos de Output
Write Single Register	6	
Force Multiple Coils	15	
Force Multiple Registers	16	
Mask Write Register	22	
Read/Write Registers	23	Datos de Input y Output

Tabla 11: Códigos de Error Soportados

Código	Nombre	Descripción
0x01	Illegal function	Código de la función no es soportado
0x02	Illegal data address	Dirección fuera del área de memoria inicializada
0x03	Illegal data value	Valor ilegal

## 2.5 LA RED PROFINET

### 2.5.1 Conector del Fieldbus

Conector: plug RJ-45 con 8 vías.

Terminales: ver ítem 2.3.1.

### 2.5.2 Tasa de Comunicación

La interfaz Ethernet del arrancador suave SSW-06 para el protocolo PROFINET puede comunicarse utilizando la tasa de 100 Mbps, en modo full duplex, conforme es exigido por el protocolo.

### 2.5.3 Archivo de Configuración (GSDML file)

Cada dispositivo en una red PROFINET tiene un archivo de configuración GSDML que contiene informaciones sobre el funcionamiento del dispositivo en la red. En general, este archivo es utilizado por un maestro o por un software de configuración, para programación de los dispositivos presentes en la red PROFINET.

### 2.5.4 Station Name

Para cada equipo en la red PROFINET debe ser atribuido un nombre. Este nombre, que queda almacenado en el propio accesorio de comunicación, es utilizado para identificar y direccionar el equipo en la red. Para el arrancador suave SSW-06, este nombre puede ser asignado por la herramienta de configuración de la red PROFINET.

### 2.5.5 Configuración de los datos para el maestro de la red

Para la configuración del maestro, además de La dirección IP utilizada por La tarjeta PROFINET IO, es necesario indicar la cantidad de datos intercambiados con el maestro. Para el Arrancador SSW-06 con tarjeta Anybus-S PROFINET IO, deben ser programados los siguientes valores:

- Cantidad de datos: programables a través del P309, pudiendo ser 1, 4 o 7 palabras de 16 bits (2, 8 o 14 bytes). Este número de palabras también debe programarse en la herramienta de configuración de red, utilizando el archivo de configuración GSDML y seleccionando los módulos de entrada y salida necesarios para componer el número de palabras programado en el P309.

- La tarjeta PROFINET IO para el Arrancador SSW-06 es descrita en la red como Anybus-S PRT. Usando estos ajustes es posible programar el maestro de la red para comunicarse con el Soft-Starter SSW-06.

### 2.5.6 Señalizaciones

La tarjeta de comunicación posee cuatro LEDs bicolores agrupados en el canto inferior derecho, que señalizan el estado del módulo y de la red PROFINET.

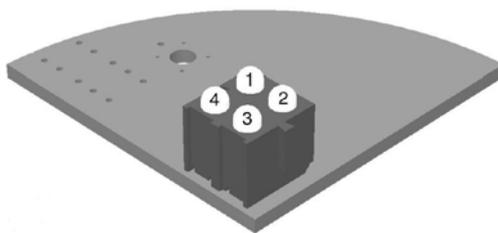


Figura 9: LEDs para señalización del estado de la red PROFINET

#	LED	Estado	Descripción
1	Link/Activity	Verde	Link establecido
		Verde, intermitente	Recepción / transmisión de datos
		Apagado	Sin link o apagado
2	Communication Status	Verde	On line, Run - Conexión con el controlador establecida - El controlador está en estado RUN
		Verde, 1 flash	On line, STOP - Conexión con el controlador establecida - El controlador está en estado STOP
		Apagado	Off line - Sin conexión con el controlador IO
3	Module Status	Verde	Inicializado, sin error
		Verde, 1 parpadeo	Datos de diagnóstico disponibles.
		Verde, 2 parpadeos	Parpadeo. Utilizado por una herramienta de ingeniería para identificar el módulo.
		Rojo, 1 parpadeo	Error de configuración - El tamaño de I/O derivado de la configuración del controlador IO es demasiado grande - Desajuste de configuración (sin módulo, módulo incorrecto)
		Rojo, 3 parpadeos	Sin Station Name o sin dirección IP asignada
		Rojo, 4 parpadeos	Error interno
		Apagado	Sin poder o no inicializado
4	No utilizado		

### 3 PARÁMETROS DE LA COMUNICACIÓN FIELDBUS

La Soft-Starter SSW-06 tiene un conjunto de parámetros, que serán descritos a seguir, para la configuración del dispositivo en la red. Los demás parámetros no descritos aquí no tienen relación directa con esta función, pero son importantes para la operación del equipamiento. De esta forma, débese saber como utilizar el equipamiento vía parámetros, ya que ellos también podrán ser utilizados cuando de la operación vía red. Débese consultar el manual de la Soft-Starter SSW-06 para el listado completo de parámetros y correcta descripción.

#### 3.1 P085 – ESTADO DE LA TARJETA DE COMUNICACIÓN FIELDBUS

Parámetro de lectura que indica el estado de la tarjeta de comunicación. Puede asumir los siguientes valores:

Rango de valores	Padrón	Acceso
0 = Deshabilitado	-	Solamente lectura
1 = Tarjeta inactiva		
2 = Offline		
3 = Online		
4 = Profibus Stop		

■ **0 – Deshabilitado:** indica que tarjeta no fue habilitada. La habilitación de la tarjeta es hecha a través del parámetro P309.

■ **1 – Tarjeta inactiva:** indica que la tarjeta fue habilitada en el parámetro P309, pero la Soft-Starter no consigue acceder correctamente la tarjeta, o el tipo de red programada es diferente de la tarjeta que está siendo utilizada. Puede ocurrir principalmente cuando de la puesta en funcionamiento de la tarjeta, por problemas de malo contacto o instalación. Cuando la tarjeta queda inactiva, es indicado error 30 en la IHM del producto y solamente es posible habilitar nuevamente la tarjeta de comunicación con el reset de la Soft-Starter SSW-06.

■ **2 – Tarjeta activa y offline:** indica falla en la comunicación entre la tarjeta fieldbus y el maestro de la red. Esta falla puede ocurrir por diversos motivos (problemas en la configuración del maestro, instalación incorrecta de los cables de comunicación, ruido cuando de la transmisión de datos, etc.), que impiden la comunicación entre la soft-starter y el maestro. Siempre que la tarjeta fieldbus cambia para el estado offline, será indicado error 29 en la IHM de la Soft-Starter SSW-06.

■ **3 – Tarjeta activa y online:** indica que la comunicación entre la Soft-Starter SSW-06 y el maestro de la red está siendo hecho con suceso.

■ **4 – Profibus Stop:** indica que el maestro de la red profibus está parado.



**¡NOTA!**

Para la red DeviceNet, caso el maestro de la red esté en el estado Idle, esta condición también es considerada como una falla en la comunicación. La tarjeta queda en el estado offline y es indicado error 29 en la IHM.

#### 3.2 P309 – HABILITACIÓN DE LA TARJETA DE COMUNICACIÓN FIELDBUS

Este parámetro permite la habilitación de la tarjeta fieldbus y la programación del número de palabras comunicadas entre la Soft-Starter SSW-06 y el maestro de la red.

Rango de valores	Padrón	Acceso
0 = Deshabilitado	0	Lectura/ escrita
1 = Profibus DP 1 I/O		
2 = Profibus DP 4 I/O		
3 = Profibus DP 7 I/O		
4 = DeviceNet 1 I/O		
5 = DeviceNet 4 I/O		
6 = DeviceNet 7 I/O		
7 = EtherNet/IP 1 I/O		
8 = EtherNet/IP 4 I/O		
9 = EtherNet/IP 7 I/O		

Es posible seleccionar tres diferentes opciones para la comunicación, conteniendo 1, 4 o 7 palabras de input / output (1, 4 o 7 words, donde 1 word = 2 bytes). La descripción del contenido de cada palabra es hecha en el ítem 4.



**¡NOTAS!**

- Caso este parámetro sea alterado, para que las nuevas configuraciones sean aceptas, la Soft-Starter SSW-06 ejecutará el suyo reset automáticamente.
- Cuando de la inicialización de la Soft-Starter SSW-06, caso la tarjeta esté programada, será presentada un mensaje de puesta en funcionamiento de la tarjeta fieldbus. Solamente será posible operar el equipamiento después de terminar la puesta en marcha.

**3.3 P310 – DETECCIÓN DEL MAESTRO PROFIBUS PARADO**

A través del bit 6 de la palabra de comando, ítem 4.3, es posible detectar que el maestro de la red profibus está parado. Para que esta protección funcione correctamente el bit 6 de la palabra de comando del Arrancador Suave SSW-06 debe permanecer en “1” y el parámetro P310 en “1”.

Rango de valores	Padrón	Acceso
0 = Inactivo	0	Lectura/ escrita
1 = Activo		

**3.4 P313 – ACCIÓN PARA ERROR DE COMUNICACIÓN**

Caso la soft-starter esté siendo controlada vía red y ocurra un problema en la comunicación con el maestro (problema en el cable, caída de energía, falla del maestro, etc.), no será posible enviar un comando vía red para la deshabilitación del equipamiento. En las aplicaciones donde esto representa un problema, es posible programar en el P313, una acción que la Soft-Starter SSW-06 ejecutará automáticamente en el caso de falla de red.

Rango de valores	Padrón	Acceso
0 = Sin acción	0	Lectura/ escrita
1 = Deshabilita		
2 = Deshabilita general		
3 = Cambia para local		
4 = Sin acción		
5 = Causa error fatal		

Para la comunicación fieldbus, son considerados errores de comunicación los errores 29 (tarjeta offline o maestre en Idle) y error 30 (tarjeta inactiva).

- **0 – Sin acción:** caso ocurra uno de los errores indicados, la soft-starter permanece en el estado actual y solamente indica el error ocurrido.
- **1 – Deshabilita:** la Soft-Starter SSW-06 será deshabilitada vía rampa de tensión en caso de error de comunicación.
- **2 – Deshabilita general:** en esta opción la Soft-Starter SSW-06 interrumpe la alimentación para el motor, y este deberá parar por inercia.

## Parámetros de la Comunicación Fieldbus

- **3 – Cambia para local:** caso la Soft-Starter SSW-06 esté operando en el modo remoto y ocurra un error de comunicación, ella deberá ir automáticamente para el modo local.
- **4 – Sin acción:** exactamente el comportamiento de la opción 0.
- **5 – Causa error fatal:** al detectar una falla en la comunicación la Soft-Starter SSW-06 irá para el estado del error, el motor será deshabilitado y la indicación del error será quitada solamente después haber el reset de los errores del equipo.



### ¡NOTAS!

- Los comandos de deshabilitación y cambio para el modo local solamente podrán ser ejecutados por la soft-starter si los mismos están siendo controlados vía fieldbus. Esta programación es hecha a través de los parámetros P220, P229 y P230.
- Independiente del valor programado en este parámetro, caso alguna salida digital y/o analógica esté siendo controlada vía fieldbus, estas salidas serán cerradas en caso de error de comunicación.

### 3.5 P315 – PARÁMETRO DE LECTURA FIELDBUS #1

Este parámetro permite seleccionar el número de un otro parámetro, cuyo contenido estará disponible en la segunda palabra de la área de input (datos enviados de la Soft-Starter SSW-06 para el maestro de la red) para comunicación fieldbus. Es necesario entonces conocer los parámetros de la Soft-Starter SSW-06, y definir cuales informaciones deben ser leídas por el maestro de la red, para poder programar correctamente los parámetros de lectura vía red.

Rango de valores	Padrón	Acceso
0 ... 999	0	Lectura/ escrita

Por ejemplo: caso deseamos leer en la Soft-Starter SSW-06 la corriente del motor en amperes, entonces débese programar en este parámetro el valor 3, ya que el parámetro P003 es el parámetro que contiene esta información. Vale recordar que el valor leído de cualquier parámetro es representado con una palabra de 16 bits con señal, en complemento de 2. Mismo que el parámetro tiene resolución decimal, el valor es transmitido sin la indicación de las casas decimales. Por ejemplo: si el parámetro P003 tiene el valor 4.7 A, el valor proveído vía red será 47.

Esta palabra solo está activa caso sea programado 4 o 7 palabras de input / output en el P309. Caso no deseamos utilizar esta palabra, es suficiente el maestro ignorar el valor recibido vía red. Caso sea programado un número de parámetro que no existe, el valor enviado por la Soft-Starter SSW-06 será siempre 0 (cero).

### 3.6 P316 – PARÁMETRO DE LECTURA FIELDBUS #2

Similar al parámetro P315. Permite programar el contenido de la tercera palabra de lectura de la área de input. Solamente está activo caso sea programado 4 o 7 palabras de input / output en el P309.

### 3.7 P7317 – PARÁMETRO DE LECTURA FIELDBUS #3

Similar al parámetro P315. Permite programar el contenido de la cuarta palabra de lectura de la área de input. Solamente está activo caso sea programado 4 o 7 palabras de input / output en el P309.

### 3.8 P220 – SELECCIÓN DE LA FUENTE LOCAL/REMOTO

Permite programar la fuente de comando que controla los modos local/remoto del equipamiento.

Rango de valores	Padrón	Acceso
0 = Siempre local 1 = Siempre remoto 2 = Teclado (patrón local) 3 = Teclado (patrón remoto) 4 = DI4...DI5 5 = Serial (patrón local) 6 = Serial (patrón remoto) 7 = Fieldbus (patrón local) 8 = Fieldbus (patrón remoto) 9 = SoftPLC (patrón local) 10 = SoftPLC (patrón remoto)	2	Lectura/ escrita

Caso deseamos controlar el modo de operación vía fieldbus, débese programar este parámetro con el valor 7 o 8. La indicación de "patrón local" o "patrón remoto" informa cual el modo de operación que debe ser activado después de la puesta en funcionamiento del equipamiento.

### 3.9 P229 – SELECCIÓN DE COMANDOS – SITUACIÓN LOCAL

Permite programar cual es la fuente de los comandos de la Soft-Starter SSW-06 cuando ella estuviere en el modo local.

Rango de valores	Padrón	Acceso
0 = Teclado 1 = DI 2 = Serial 3 = Fieldbus 4 = SoftPLC	0	Lectura/ escrita

Caso deseamos controlar los comandos vía fieldbus en el modo local, débese programar este parámetro en 3.

### 3.10 P230 – SELECCIÓN DE COMANDOS – SITUACIÓN REMOTO

Permite programar cual es la fuente de los comandos de la Soft-Starter SSW-06 cuando ella estuviere en el modo remoto.

Rango de valores	Padrón	Acceso
0 = Teclado 1 = DI 2 = Serial 3 = Fieldbus 4 = SoftPLC	0	Lectura/ escrita

Caso deseamos controlar los comandos vía fieldbus en el modo remoto, débese programar este parámetro en 3.

## 4 OPERACIÓN VÍA RED

Como descrito en el ítem 1, el parámetro P309 permite programar el número de palabras (words<sup>3</sup>) de I/O que serán cambiados con el maestro de la red. En este ítem será presentado el formato de los datos para cada una de las opciones existentes.

### 4.1 CONTENIDO DE LAS PALABRAS DE I/O

Dependiendo del valor seleccionado en el parámetro P309, la soft-starter comunicará con el maestro de la red 1, 4 o 7 palabras de I/O. Cuanto mayor el número de palabras comunicadas vía red, más funciones están disponibles para operación de la Soft-Starter SSW-06, pero tanto la cantidad de memoria reservada en el maestro cuanto el tiempo necesario para comunicación también serán mayores.

El contenido de cada palabra de input y output para las diferentes opciones está presentado en la tabla a seguir:

Tabla 12: Formato de los datos de I/O

Input (drive -> maestro)		Output (maestro -> drive)	
Estado de la SSW-06	1 <sup>a</sup> word	Comando para la SSW-06	] 4 I/O
Parámetro de lectura #1	2 <sup>a</sup> word	Valor para las salidas digitales	
Parámetro de lectura #2	3 <sup>a</sup> word	Valor para la salida analógica AO1	
Parámetro de lectura #3	4 <sup>a</sup> word	Valor para la salida analógica AO2	
Respuesta para comando de lectura/escrita en parámetros	5 <sup>a</sup> word	Envío de comando para lectura/escrita en parámetros	] 7 I/O
	6 <sup>a</sup> word		
	7 <sup>a</sup> word		

#### 4.1.1 Una Palabra de I/O (P309 = 1, 4 o 7)

Al seleccionar una palabra de I/O, la soft-starter comunicará con el maestro solamente la primera palabra de input y output descriptas en la Tabla 13, que presentan las palabras de estado y comando de la Soft-Starter SSW-06.

Este es el modo de operación más sencillo, adecuado para operaciones de comando / monitoreo que no necesitan una cantidad grande de datos siendo transmitidos entre las soft-starters.

#### 4.1.2 Cuatro Palabras de I/O (P309 = 2, 5 o 8)

Al seleccionar cuatro palabras de I/O, la soft-starter va a comunicarse con el maestro las cuatro primeras palabras de input y output descriptas en la Tabla 13, que presentan las palabras de estado y comando, además de tres parámetros programables para lectura y escrita.

Este modo permite una transferencia mayor de datos entre el maestro y el esclavo, posibilitando la lectura de una cantidad mayor de parámetros, además del comando de las salidas digitales y analógicas de la soft-starter.

#### 4.1.3 Sete palabras de I/O (P309 = 3, 6 o 9)

Al seleccionar sete palabras de I/O, la soft-starter comunicará con el maestro todas las palabras de input y output descriptas en la Tabla 13. Esto permite comunicar las palabras de estado y comando, tres parámetros programables para lectura; comando de las salidas digitales y analógicas, además de tres palabras de I/O que posibilitan la escrita y la lectura de cualquier parámetro del drive.

Este modo posibilita la parametrización completa del drive.

<sup>3</sup> Una *word* es equivalente a dos bytes.

#### 4.2 PALABRA DE ESTADO

Esta palabra es transmitida de la Soft-Starter SSW-06 para el maestro de la red, en la primera posición de los datos de input, proveyendo diversas informaciones a respecto del estado de la soft-starter. Tiene 16 bits con las siguientes funciones:

Bit	Descripción
Bit 0	0 = motor parado. 1 = motor girando (vuelve para cero cuando recibe comando de parada).
Bit 1	0 = cuando deshabilita general por cualquier uno de los medios. 1 = cuando habilitada general por todos los medios.
Bit 2	0 = sin jog. 1 = con jog.
Bit 3	0 = no está acelerando. 1 = mientras la aceleración.
Bit 4	0 = no está en limitación de corriente. 1 = limitación de corriente.
Bit 5	0 = sin tensión plena en el motor. 1 = con tensión plena en el motor.
Bit 6	0 = sin alarma. 1 = con alarma.
Bit 7	0 = no está decelerando. 1 = mientras la deceleración.
Bit 8	0 = local. 1 = remoto.
Bit 9	0 = no está en frenado CC. 1 = mientras el frenado CC.
Bit 10	0 = no está cambiando el sentido de giro. 1 = cuando del proceso de cambio del sentido de giro.
Bit 11	0 = horario. 1 = antihorario.
Bit 12	0 = con bypass abierto. 1 = con bypass cerrado.
Bit 13	0 = todos los comandos recibidos vía fieldbus fueron ejecutados. 1 = error en la ejecución de por lo menos un comando recibido vía fieldbus.
Bit 14	0 = sin alimentación de la potencia. 1 = con alimentación de la potencia en las 3 fases arriba de 15V.
Bit 15	0 = sin error. 1 = con error.

#### 4.3 PALABRA DE COMANDO

Esta palabra es transmitida del maestro de la red para la Soft-Starter SSW-06, en la primera posición de los datos de output, permitiendo el control de las principales funciones del equipamiento. Tiene 16 bits, que pueden ser divididos en dos bytes para mejor entendimiento del comando:

**Byte más significativo:** funciona como la máscara de los comandos. Cada bit habilita la ejecución de un comando, y el valor efectivo del comando es transmitido en el bit menos significativo correspondiente.

Bit	Descripción
Bit 8	0 = comando inactivo. 1 = comando habilita / deshabilita activo.
Bit 9	0 = comando inactivo 1 = comando habilita general / deshabilita general activo.
Bit 10	0 = comando inactivo. 1 = comando JOG activo.
Bit 11	0 = comando inactivo. 1 = comando sentido de giro activo.
Bit 12	0 = comando inactivo. 1 = comando local / remoto activo.
Bit 13	Reservado
Bit 14	Reservado
Bit 15	0 = comando inactivo. 1 = comando de reset activo.

## Operación Via Red

**Byte menos significativo:** tiene el valor efectivo para cada comando que se desea ejecutar. Cada bit es responsable por ejecutar un comando, mas el comando solamente será ejecutado si el bit superior correspondiente está en 1. Caso el bit de la mascara no esté con valor en 1, el valor recibido en el bit inferior correspondiente es ignorado.

Bit	Descripción
Bit 0	0 = parar por rampa. 1 = girar por rampa.
Bit 1	0 = deshabilita general 1 = habilita general.
Bit 2	0 = sin JOG. 1 = con JOG.
Bit 3	0 = sentido horario. 1 = sentido antihorario.
Bit 4	0 = local. 1 = remoto.
Bit 5	Reservado
Bit 6	Detección del maestro Profibus parado: 0 = parado. 1 = rodando.
Bit 7	0 = sin comando. 0 → 1 = ejecuta reset (caso esté en error).

Siempre que un comando es enviado para la Soft-Starter SSW-06, esta solamente aceptará y ejecutará el comando caso esté programada para recibir comandos vía fieldbus. Esta programación es hecha a través de los siguientes parámetros:

- P220 - Selección de la fuente local / remoto.
- P229 - Selección de los comandos en el modo local.
- P230 - Selección de los comandos en el modo remoto.

Débase programar estos comandos para la opción "Fieldbus" siempre que desease ejecutar el referido comando vía red. El comando de reset puede ser ejecutado vía red mismo sin esta parametrización, solamente si la Soft-Starter SSW-06 está en estado de error.



### ¡NOTAS!

- Errores de la tarjeta de comunicación (E28, E29 o E30) no pueden ser "resetados" de esta forma, pues dependen de ajustes fuera de los valores enviados vía red para que sean solucionados, y también porque en esta situación la soft-starter no puede comunicarse con la red.
- Caso sea intentado realizar algún comando vía red, que no pueda ser ejecutado por la Soft-Starter SSW-06 (por ejemplo: un comando que no está programado para operar vía fieldbus), este comando no será ejecutado y será indicado el valor 1 en el bit 13 de la palabra de estado.

## 4.4 PARÁMETROS DE LECTURA #1 ... #3

Dependiendo del número de palabras de I/O configuradas para comunicación, es posible programar la lectura de 3 parámetros de la soft-starter. Esta programación es hecha en los parámetros de P315 hasta P317, conforme explicado en el ítem 3. De esta forma, es posible asociar el contenido de un parámetro directamente para la área de input comunicada con el maestro, disponibilizando la lectura de este parámetro vía red. El contenido de estos parámetros es leído a partir de la 2ª palabra de entrada, conforme presentado en el ítem 4.1 (parámetros de lectura #1, #2 y #3).

Esto permite disponibilizar la lectura de parámetros cuyo contenido pueda ser útil para la operación de la soft-starter vía red, como por ejemplo:

- P002 = corriente del motor en % de la corriente nominal del motor.
- P003 = corriente del motor en amperes.

- P007 = tensión en la salida.
- P014 = último error ocurrido, etc.

El valor leído de cualquier parámetro es representado con una palabra de 16 bits con señal, en complemento de 2. Mismo que el parámetro tiene resolución decimal, el valor es transmitido sin la indicación de las casas decimales. Por ejemplo, si el parámetro P003 (corriente del motor) tiene el valor 4.7 A, el valor proveído vía red será 47.



### ¡NOTA!

En los modelos de 820A y arriba, todos los parámetros relacionados con la indicación de corriente (A) y potencia (kW y kVA) son divididos por diez: P003, P010, P011, P030, P031, P032, P047, P048, P053, P060, P063, P066, P069, P072, P075.

## 4.5 COMANDO PARA LAS SALIDAS DIGITALES

Caso sean programadas 4 o 7 palabras de I/O para la Soft-Starter SSW-06, es posible controlar las salidas digitales de la soft-starter a través de la segunda palabra de output. Esta palabra tiene 16 bits, donde solamente los tres primeros bits tienen función:

Bit	Descripción
Bit 0	0 = desactiva salida a relé RL1. 1 = activa salida a relé RL1.
Bit 1	0 = desactiva salida a relé RL2. 1 = activa salida a relé RL2.
Bit 2	0 = desactiva salida a relé RL3. 1 = activa salida a relé RL3.
Bit 3 ... 15	Reservado

Para que las salidas digitales puedan ser comandadas vía red, es necesario programar las suyas funciones para la opción "Fieldbus", en los parámetros P277, P278 y P279. Caso la salida no esté siendo controlada vía fieldbus, el valor recibido en el bit correspondiente es desconsiderado.

Caso ocurra un error de comunicación con el maestro de la red (E29 o E30), los valores para las salidas digitales son cerrados.

## 4.6 COMANDOS PARA LAS SALIDAS ANALÓGICAS AO1 Y AO2

De la misma forma que para las salidas digitales, también es posible comandar las salidas analógicas de la soft-starter caso sean programadas 4 o 7 palabras de I/O. Esto es hecho a través de la tercera y cuarta palabras de la área de output comunicada con el maestro, para accionamiento de las salidas AO1 y AO2, respectivamente.

Los valores recibidos vía red tienen resolución de 14 bits<sup>4</sup> para representar 100% del valor para la salida, o sea, el valor 0 (cero) representa 0 % del valor para la salida, mientras que el valor 16383 (3FFFh) representa 100 % del valor para la salida.

Para que sea posible controlar las salidas analógicas vía red, también es necesario programar las suyas funciones para la opción "Fieldbus", en los parámetros P251 y P253. Caso la salida no esté siendo controlada vía fieldbus, el valor recibido en la palabra correspondiente es desconsiderado. No olvidar que todavía es posible programar un gaño para las salidas, en los parámetros P252 y P254, que serán aplicados sobre el valor recibido vía red.

Caso ocurra un error de comunicación con el maestro de la red (E29 o E30), los valores para las salidas analógicas serán cerrados.

## 4.7 COMANDOS PARA ACCESO A LOS PARÁMETROS DE LA SOFT-STARTER SSW-06

<sup>4</sup> Esta resolución es utilizada solamente para transmisión de los datos. Para obtener la resolución real utilizada por las salidas analógicas, consulte el manual del equipamiento.

## Operación Via Red

Caso el número de palabras de I/O comunicadas con el maestro de la red sea igual a 7 (P309 = 3, 6 o 9), las tres últimas palabras de la área de I/O quedan reservadas para recibimiento y envío de comandos que permiten el acceso a cualquier parámetro de la Soft-Starter SSW-06. Esto es hecho a través de un sistema de pregunta y respuesta, donde, en la área de output, el maestro de la red indica para el drive:

- 5ª word: cual el comando deseado (lectura o escrita).
- 6ª word: el número del parámetro.
- 7ª word: el contenido para el parámetro (en el caso de un comando de escrita).

Una vez ejecutado el comando, la Soft-Starter SSW-06 regresa para el maestro de la red, en la área de input, la respuesta conteniendo:

- 5ª word: cual el comando ejecutado y se hubo alguno error en la ejecución.
- 6ª word: el número del parámetro.
- 7ª word: el contenido del parámetro.

El formato de la área de I/O para estos datos es descripto a seguir:

Input (drive -> maestro)		Output (maestro -> drive)
Código del comando ejecutado	5ª word	Código del comando enviado
Número del parámetro	6ª word	Número del parámetro
Contenido del parámetro	7ª word	Contenido para el parámetro

### 4.7.1 Output - Código del comando enviado

En esta palabra, el maestro indica cual el comando que debe ser ejecutado, de acuerdo con el descripto a seguir:

Bit	Función	Descripción
0 ... 3	Código del comando	Indica que uno de los siguientes comandos debe ser ejecutado: <b>Bits 3, 2, 1 y 0 = 0000:</b> sin comando. <b>Bits 3, 2, 1 y 0 = 0001:</b> lectura de parámetro. <b>Bits 3, 2, 1 y 0 = 0010:</b> escrita de parámetro. Demás valores son reservados para uso futuro.
4	Toggle bit	Bit para ejecución del comando, que debe tener su valor alterado siempre que un nuevo comando es enviado para la soft-starter. En el momento que este bit es recibido por la Soft-Starter SSW-06 y tiene un valor diferente del anterior, el comando programado en estas palabras será ejecutado. Si el valor de este bit no fuese alterado, ninguno comando será ejecutado.
5 ... 15		Reservado

### 4.7.2 Output - Número del parámetro

Siempre que una operación de lectura o escrita es realizada, débese indicar en esta palabra el número del parámetro deseado para la operación.

### 4.7.3 Output - Contenido para el parámetro

Para el comando de escrita, el contenido para el parámetro debe ser enviado en esta palabra, en el formato 16 bits con señal (en complemento de 2), sin utilizar indicación para el punto decimal. El contenido que es escrito a través de esta palabra será copiado en la memoria no volátil de la Soft-starter, de modo que él permanece con el valor programado mismo que sea desconectado o hecho un reset.

Para comando de lectura, el contenido de esta palabra es ignorado.

## Operación Via Red

### 4.7.4 Input - Código del comando recibido

Después de la ejecución de un comando, en esta palabra la Soft-Starter SSW-06 indica para el maestro si el comando es realizado con suceso o no.

Bit	Función	Descripción
0 ... 3	Código del comando ejecutado	Indica el código del comando ejecutado. <b>Bits 3, 2, 1 y 0 = 0000:</b> ningún comando. <b>Bits 3, 2, 1 y 0 = 0001:</b> lectura de parámetro. <b>Bits 3, 2, 1 y 0 = 0010:</b> escritura de parámetro.
4	Toggle bit	Después ejecutar el comando, la soft-starter regresa para el maestro este bit con el mismo valor del toggle bit que fue recibido.
4 ... 7	Reservado	
8	Error de valor fuera del rango	Cuando de una operación de escrita, si el valor recibido por la soft-starter está fuera del rango permitido para el parámetro, este bit será seteado, indicando que el comando no puede ser ejecutado con suceso.
9	Error de escritura en parámetro de lectura	Cuando de una operación de escrita, caso sea tentado escribir en un parámetro con acceso solamente de lectura, este bit de error será seteado.
10	Error de acceso a parámetro que no existen	Cuando de una operación de lectura o escrita, caso sea tentado acceder un parámetro que no existe en el listado de parámetros de la soft-starter, este bit de error será seteado.
11 ... 15	Reservado	

Una vez que el comando tenga sido enviado por el maestro, es necesario monitorear el valor del toggle bit del esclavo, hasta que este tenga el mismo valor del enviado por el maestro. Cuando el valor de este bit coincidir, significa que el comando fue ejecutado. Entonces es necesario verificar si hubo alguno error en los bits 8, 9 o 10. Caso ninguno bit esté seteado, significa que el comando fue ejecutado con suceso.

### 4.7.5 Input - Número do parámetro

Después de la ejecución de un comando (lectura o escrita), la soft-starter indica en esta palabra el número de parámetros para el cual el comando fue ejecutado.

### 4.7.6 Input - Contenido del parámetro

Después de la ejecución de un comando de lectura, el drive indica en esta palabra el contenido del parámetro leído (en el formato 16 bits con señal, utilizando complemento de 2 y sin utilizar el punto decimal para representación). Para el comando de escrita, o valor escrito en el parámetro también es indicado en esta palabra.



#### ¡NOTAS!

- El parámetro P309 no puede ser alterado vía fieldbus. Cuando alterado, regresa un error de valor fuera del rango.
- El reset para padrón de fábrica no puede ser hecho vía fieldbus. Cuando tentase escribir P204 = 5, la Soft-Starter SSW-06 regresa un error de valor fuera del rango.
- Al cambiar el contenido del P202 (tipo de control), la Soft-Starter SSW-06 no entra en el modo de ajuste del P202.
- Caso la soft-starter esté en alguno modo especial de operación (modo de ajuste después del reset patrón de fábrica o modo de ajuste después de la alteración del P202), no será posible detectar ni salir de estos modos vía fieldbus.

## 4.8 EJEMPLO DE COMANDOS PARA ACCESO A LOS PARÁMETROS

Aquí son presentados ejemplos de los valores que deben ser escritos y leídos de la Soft-Starter SSW-06 vía fieldbus para ejecutar comandos de lectura y/o escrita en parámetros.

1 - Condición inicial, toda la área de I/O está con valor 0 (cero):

Input (drive → maestro)		Output (maestro → drive)
0000h	5ª word	0000h
0000h	6ª word	0000h
0000h	7ª word	0000h

2 - Maestro envía comando para lectura del parámetro P102. Valor del toggle bit estaba en 0 (cero), entonces su valor es escrito en 1 para indicar que un nuevo comando fue enviado:

Input (drive → maestro)		Output (maestro → drive)
0000h	5ª word	0011h
0000h	6ª word	0066h
0000h	7ª word	0000h

3 - Después de recibir el comando, la soft-starter responde con el contenido de P102 = 20. Los bits de error están cerrados, indicando que la lectura fue hecha con suceso:

Input (drive → maestro)		Output (maestro → drive)
0011h	5ª word	0011h
0066h	6ª word	0066h
0014h	7ª word	0000h

4 - Maestro envía un nuevo comando para escritura de P102 = 50. Valor del toggle bit estaba en 1, entonces su valor es escrito en 0 (cero) para indicar que un nuevo comando fue enviado:

Input (drive → maestro)		Output (maestro → drive)
0011h	5ª word	0002h
0066h	6ª word	0066h
0014h	7ª word	0032h

5 - Después de recibir el nuevo comando, el drive ejecuta la acción y responde que el comando fue realizado con suceso:

Input (drive → maestro)		Output (maestro → drive)
0002h	5ª word	0022h
0066h	6ª word	0066h
0032h	7ª word	0032h

## 5 ERRORES RELACIONADOS A LA COMUNICACIÓN FIELDBUS

Error	Descripción de la actuación	Probables causas y soluciones
<p>E30 Tarjeta de comunicación inactivo. (P085 = 1)</p>	<p>Cuando de la puesta en funcionamiento de la tarjeta de comunicación (después del poder on o reset), la soft-starter no conseguir ejecutar con suceso las rutinas que habilitan la tarjeta.</p> <p>Durante la operación de la soft-starter, caso este no conseguir acceder correctamente los datos de la tarjeta de comunicación.</p>	<p>En general, la indicación de E30 ocurre por problemas en el cambio de datos entre la tarjeta de control de la Soft-Starter SSW-06, y la tarjeta de comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verifique si el modelo de la tarjeta de comunicación (Profibus DP o DeviceNet) está de acuerdo con el modelo programado en P309.</li> <li>■ Verifique la instalación de la tarjeta de comunicación, procurando por bornes con defecto o malo conectados en el barramiento de bornes que conecta la tarjeta de comunicación al conector XC12 de la tarjeta de control de la Soft-Starter SSW-06.</li> <li>■ Verifique el estado de este conector, observando si no está con oxidación o acumulo de algún material que puede perjudicar la conexión.</li> </ul> <p>Es importante recordar que, después de ocurrido el E30, el drive solamente vuelve a ser operado por la tarjeta de comunicación si es hecho un reset de la soft-starter.</p>
<p>E29 Comunicación fieldbus inactiva (P085 = 2)</p>	<p>Después de programar la tarjeta de comunicación en el parámetro P309, la comunicación con el maestro de la red no es posible, la soft-starter queda offline y indica E29 en la IHM.</p>	<p>La indicación de E29 ocurre cuando la tarjeta de comunicación no consigue comunicarse con el maestro de la red. Esto puede ocurrir por dos motivos principales: error en la configuración del maestro o en la conexión con la red.</p> <p><b>Problemas en la conexión con la red:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verifique si la distribución de los cables está hecha correctamente, con las soft-starters y el blindaje del cable debidamente conectado a la tierra.</li> <li>■ Verifique si no hay problemas de malo contacto, oxidación o cortocircuito entre los señales de la red. Verifique también si los cables para la transmisión del señal no están rotos o invertidos.</li> <li>■ Mirar si los resistores de terminación están dispuestos solamente los dos extremos del segmento.</li> <li>■ Mirar si la tasa de comunicación utilizada no está muy elevada, y si el largo del cable no está arriba de lo permitido. En general, la red queda más susceptible a problemas de comunicación cuanto mayor la tasa de comunicación utilizada.</li> </ul> <p><b>Problemas en la configuración del maestro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verifique si el número de palabras de I/O programadas en el maestro es el mismo que fue configurado en el esclavo (ver descripción del parámetro P309 - ítem 3.2). Los LEDs de indicación de la tarjeta de comunicación pueden indicar a respecto de esta condición (ver Tabla 3).</li> <li>■ Verifique si la dirección programado en el esclavo es la misma dirección que fue configurada en el maestro.</li> <li>■ Verifique si el archivo GSD o EDS de la tarjeta de comunicación Anybus-S fue correctamente cadastrada y utilizada por la herramienta de configuración de la red.</li> <li>■ Para la red DeviceNet, el maestro necesita estar en el estado Run. Caso esté en Idle, el drive indica E29.</li> <li>■ Para la red Profibus, existe la función de detección del maestro en Stop. Es necesario observar si esta función está activa (a través del parámetro P310), si el maestro está en Stop y si el bit correspondiente a esta función en la palabra de comando está activo.</li> <li>■ Configuraciones específicas de un determinado equipamiento también pueden influenciar en la comunicación. En este caso es necesario un buen conocimiento del funcionamiento del maestro de la red.</li> </ul>
<p>E29 intermitente</p>	<p>La soft-starter consigue se comunicarse con el maestro, pero eventualmente ocurre la indicación de E29, diciendo que la tarjeta de comunicación está offline.</p>	<p>Si la tarjeta de comunicación está online, significa que el maestro está configurado correctamente y la comunicación con el esclavo es posible. En este caso, eventuales errores de comunicación son causados por problemas de instalación o interferencia electromagnética.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verifique si la distribución de los cables está hecha correctamente, con los drives y el blindaje del cable debidamente conectado a la tierra.</li> <li>■ Verifique si no hay problemas de malo contacto, oxidación o cortocircuito entre los señales de la red.</li> <li>■ Mirar si los resistores de terminación están dispuestos solamente los dos extremos del segmento.</li> <li>■ Mirar si la tasa de comunicación utilizada no está muy elevada, y si el largo del cable no está arriba de lo permitido. En general, la red queda más susceptible a problemas de comunicación cuanto mayor la tasa de comunicación utilizada.</li> <li>■ Verifique si no hay dos equipamientos con la misma dirección.</li> </ul>



### ¡NOTAS!

- Una vez que la soft-starter esté habilitada y online, basta que el maestro lea los estados de la soft-starter y envíe correctamente los comandos conforme deseado para la operación de la Soft-Starter SSW-06. La lógica de operación y la forma como los datos son tratados es altamente dependiente de la aplicación, y para que la programación sea hecha de manera correcta, es muy importante un buen conocimiento de como operar la Soft-Starter SSW-06 y de como están dispuestos los datos en la área de I/O. Consulte el ítem 4 de este manual para saber como acceder correctamente a los datos vía red.
- La indicación de E29 ocurre siempre que el Arrancador Suave SSW-06 no esta comunicando dado cíclico. En caso que se utilice un maestro o una herramienta de la configuración que utiliza solamente mensajes acíclicas, este error será indicado iguales que no ocurren los errores entre el maestro y el Suave-Arrancador SSW-06.
- Los errores de la comunicación (E28, E29 o E30) no se indican en el parámetro del error actual (P020).
- El Arrancador SSW-06 indicará E29 solamente después de la perdida de conexión con el maestro. Mientras que ninguna conexión es establecida, el Arrancador SSW-06 no indicará este error.