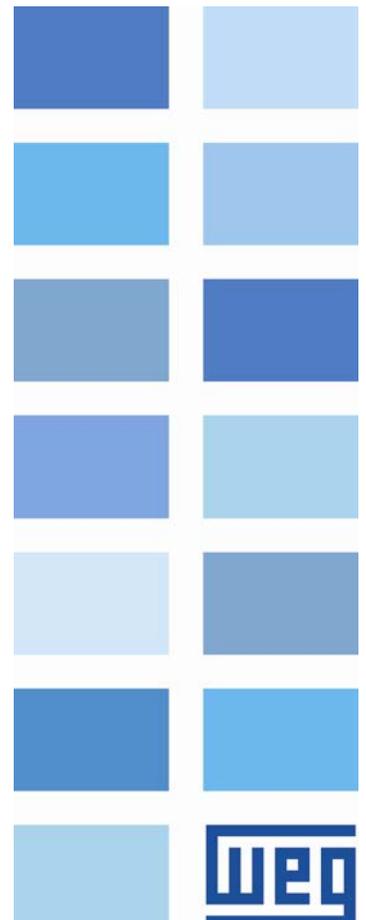


Soft-Starter

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

Manual da Comunicação Fieldbus

Idioma: Português
Documento: 0899.5843 / 07





Manual da Comunicação Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP e PROFINET IO

Série: SSW-06 V1.8X

Idioma: Português

Documento: 0899.5843 / 07

Data da Publicação: 01/2019

ÍNDICE

SOBRE O MANUAL	5
REDES FIELDBUS	5
ABREVIACÕES E DEFINIÇÕES.....	5
REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA	5
1 KIT FIELDBUS PARA SOFT-STARTER SSW-06	6
1.1 INTERFACE DO CARTÃO DE COMUNICAÇÃO	6
2 CARACTERÍSTICAS DA SOFT-STARTER SSW-06 EM REDE FIELDBUS	7
2.1 A REDE PROFIBUS DP	7
2.1.1 TAXAS DE TRANSMISSÃO	7
2.1.2 ENDEREÇAMENTO.....	7
2.1.3 LEDS DE INDICAÇÃO	8
2.1.4 CABO DE LIGAÇÃO	8
2.1.5 CABO PROFIBUS DP	9
2.1.6 LIGAÇÃO DO DRIVE COM A REDE.....	9
2.1.7 RESISTOR DE TERMINAÇÃO	9
2.1.8 ARQUIVO GSD.....	10
2.1.9 PROFIBUS DP-V1 – ACESSO AOS PARÂMETROS	10
2.2 A REDE DEVICENET	10
2.2.1 TAXAS DE TRANSMISSÃO E ENDEREÇAMENTO DA SOFT-STARTER SSW-06.....	11
2.2.2 LEDS DE INDICAÇÃO	11
2.2.3 CONECTOR E CABOS DA REDE DEVICENET	12
2.2.4 ALIMENTAÇÃO DO BARRAMENTO.....	13
2.2.5 CONEXÃO DO DRIVE COM A REDE DEVICENET	13
2.2.6 RESISTOR DE TERMINAÇÃO	13
2.2.7 TIPOS DE DADOS COMUNICADOS COM O MESTRE	13
2.2.8 ARQUIVO EDS	14
2.2.9 PARAMETRIZAÇÃO VIA DADOS ACÍCLICOS.....	14
2.3 A REDE ETHERNET/IP.....	14
2.3.1 CONECTOR DO FIELDBUS.....	15
2.3.2 TERMINAÇÃO DA LINHA	15
2.3.3 TAXA DE COMUNICAÇÃO	16
2.3.4 ARQUIVO DE CONFIGURAÇÃO (EDS FILE)	16
2.3.5 CONFIGURAÇÃO DOS DADOS PARA O MESTRE DA REDE	16
2.3.6 SINALIZAÇÕES	16
2.3.7 CONTROLE E MONITORAMENTO VIA WEB	17
2.3.8 CONFIGURAÇÕES.....	18
2.3.9 ACESSO AO CARTÃO DE COMUNICAÇÃO	20
2.3.10 EXEMPLOS:.....	20
2.3.11 SEGURANÇA E SENHAS DE ACESSO.....	21
2.4 A REDE MODBUS/TCP.....	22
2.4.1 CONFIGURAÇÃO DOS DADOS PARA O MESTRE DA REDE	23
3 PARÂMETROS DA COMUNICAÇÃO FIELDBUS	26
3.1 P085 – ESTADO DO CARTÃO DE COMUNICAÇÃO FIELDBUS	26
3.2 P309 – HABILITAÇÃO DO CARTÃO DE COMUNICAÇÃO FIELDBUS	26
3.3 P310 – DETECÇÃO DO MESTRE PROFIBUS PARADO	27
3.4 P313 – AÇÃO PARA ERRO DE COMUNICAÇÃO.....	27
3.5 P315 – PARÂMETRO DE LEITURA FIELDBUS #1	28
3.6 P316 – PARÂMETRO DE LEITURA FIELDBUS #2	28
3.7 P317 – PARÂMETRO DE LEITURA FIELDBUS #3	28
3.8 P220 – SELEÇÃO FONTE LOCAL/REMOTO	28
3.9 P229 – SELEÇÃO DE COMANDOS – SITUAÇÃO LOCAL	29

3.10	P230 – SELEÇÃO DE COMANDOS – SITUAÇÃO REMOTO	29
4	OPERAÇÃO VIA REDE.....	30
4.1	CONTEÚDO DAS PALAVRAS DE I/O.....	30
4.1.1	UMA PALAVRA DE I/O (P309 = 1, 4 OU 7)	30
4.1.2	QUATRO PALAVRAS DE I/O (P309 = 2, 5 OU 8).....	30
4.1.3	SETE PALAVRAS DE I/O (P309 = 3, 6 OU 9)	30
4.2	PALAVRA DE ESTADO.....	30
4.3	PALAVRA DE COMANDO	31
4.4	PARÂMETROS DE LEITURA #1 ... #3	32
4.5	COMANDO PARA AS SAÍDAS DIGITAIS	33
4.6	COMANDOS PARA AS SAÍDAS ANALÓGICAS AO1 E AO2.....	33
4.7	COMANDOS PARA ACESSO AOS PARÂMETROS DA SOFT-STARTER SSW-06.....	33
4.7.1	OUTPUT - CÓDIGO DO COMANDO ENVIADO.....	34
4.7.2	OUTPUT - NÚMERO DO PARÂMETRO.....	34
4.7.3	OUTPUT - CONTEÚDO PARA O PARÂMETRO	34
4.7.4	INPUT - CÓDIGO DO COMANDO RECEBIDO	34
4.7.5	INPUT - NÚMERO DO PARÂMETRO.....	35
4.7.6	INPUT - CONTEÚDO DO PARÂMETRO	35
4.8	EXEMPLO DE COMANDOS PARA ACESSO AOS PARÂMETROS.....	35
5	ERROS RELACIONADOS À COMUNICAÇÃO FIELDBUS.....	37

SOBRE O MANUAL

Este manual fornece a descrição necessária para a operação da Soft-Starter SSW-06 em rede, utilizando o cartão de comunicação opcional para Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP e PROFINET. Os assuntos abordados neste item incluem:

- Descrição do kit de comunicação.
- Características da Soft-Starter SSW-06 em rede fieldbus.
- Parametrização da Soft-Starter SSW-06.
- Operação da Soft-Starter via interface fieldbus.
- Erros e possíveis causas.

Este manual deve ser utilizado em conjunto com o manual de operação da Soft-Starter SSW-06.

REDES FIELDBUS

“Fieldbus” é um termo genérico utilizado para descrever um sistema de comunicação digital ligando diversos equipamentos no campo, tais como sensores, atuadores e controladores. Uma rede fieldbus funciona como uma rede de comunicação local.

Atualmente, existem vários protocolos diferentes utilizados para comunicação entre dispositivos no campo, incluindo os protocolos Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP e PROFINET. Neste item, que trata sobre a utilização dos cartões de comunicação para os protocolos Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP e PROFINET, o termo fieldbus será utilizado para designar genericamente estes protocolos.

ABREVIÇÕES E DEFINIÇÕES

CAN	Controller Area Network
DP-V0	Decentralized Periphery Version 0
DP-V1	Decentralized Periphery Version 1
I/O	Input / Output
ODVA	Open DeviceNet Vendor Association
CLP	Controlador Lógico Programável
IHM	Interface Homem-Máquina

REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA

- Números decimais são representados através de dígitos sem sufixo.
- Números hexadecimais são representados com a letra 'h' depois do número.

1 KIT FIELDBUS PARA SOFT-STARTER SSW-06

Para que a Soft-Starter SSW-06 possa comunicar-se na rede Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP ou PROFINET, é necessária a utilização de um cartão de comunicação fornecido através de um kit opcional, possuindo os seguintes componentes:

Tabela 1: Kits de comunicação para Soft-Starter SSW-06

Kit fieldbus Profibus DP-V0 para Soft-Starter SSW-06 (código 10935570)		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cartão de comunicação ABS Profibus DP	10413436
1	Cabo de ligação	10050313

Kit fieldbus Profibus DP-V1 para Soft-Starter SSW-06 (código 10935654)		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cartão de comunicação ABS Profibus DP-V1	10413449
1	Cabo de ligação	10050313

Kit fieldbus DeviceNet para Soft-Starter SSW-06 (código 10935567)		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cartão de comunicação ABS DeviceNet	10413435
1	Cabo de ligação	10413379

Kit fieldbus DeviceNet Drive Profile para Soft-Starter SSW-06 (código 10935679)		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cartão de comunicação ABS DeviceNet	10413437
1	Cabo de ligação	10413379

Kit fieldbus EtherNet/IP para Soft-Starter SSW-06 (código 11169535)		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cartão de comunicação ABS EtherNet/IP	11172058

Kit fieldbus PROFINET para Soft-Starter SSW-06 (código 14659952)		
Quantidade	Descrição	Código
1	Cartão de comunicação ABS PROFINET IO	14660045

Caso o kit seja fornecido separadamente, é necessário fazer sua instalação, de acordo com o descrito na bula de instalação presente no kit. Caso o drive seja fornecido com o cartão de comunicação instalado, basta seguir o descrito no manual para configuração e operação do equipamento em rede.

1.1 INTERFACE DO CARTÃO DE COMUNICAÇÃO

Uma vez instalado, os cartões de comunicação disponibilizam conectores, chaves e LEDs de interface para operação. A explicação detalhada de cada um destes componentes é feita no item seguinte.

2 CARACTERÍSTICAS DA SOFT-STARTER SSW-06 EM REDE FIELDBUS

As redes Profibus DP, DeviceNet, EtherNet/IP e PROFINET, como várias redes de comunicação industriais, pelo fato de serem aplicadas muitas vezes em ambientes agressivos e com alta exposição a interferência eletromagnética, exigem certos cuidados que devem ser tomados para garantir uma baixa taxa de erros de comunicação durante a sua operação. A seguir são apresentadas características da Soft-Starter SSW-06 nestas redes, bem como recomendações para realizar sua conexão com a rede de comunicação.

2.1 A REDE PROFIBUS DP

O termo Profibus é utilizado para descrever um sistema de comunicação digital que pode ser empregado em diversas áreas de aplicação. É um sistema aberto e padronizado, definido pelas normas IEC 61158 e IEC 61784, que abrange desde o meio físico utilizado até perfis de dados para determinados conjuntos de equipamentos. Neste sistema, o protocolo de comunicação DP foi desenvolvido com o objetivo de permitir uma comunicação rápida, cíclica e determinística entre mestres e escravos.

Dentre as diversas tecnologias de comunicação que podem ser utilizadas neste sistema, a tecnologia Profibus DP descreve uma solução que, tipicamente, é composta pelo protocolo DP, meio de transmissão RS-485 e perfis de aplicação, empregada principalmente em aplicações e equipamentos com ênfase na automação da manufatura.

Atualmente, existe uma organização denominada Profibus International, responsável por manter, atualizar e divulgar a tecnologia Profibus entre os usuários e membros. Maiores informações a respeito da tecnologia, bem como a especificação completa do protocolo, podem ser obtidas junto a esta organização ou em uma das associações ou centros de competência regionais vinculados ao Profibus International (<http://www.profibus.com>).

2.1.1 Taxas de Transmissão

O protocolo Profibus DP define uma série de taxas de comunicação (baudrate) que podem ser utilizadas, desde 9.6 Kbit/s até 12 Mbit/s. O comprimento máximo da linha de transmissão depende da taxa de comunicação utilizada e esta relação é mostrada na Tabela 2.

Tabela 2: Taxa de transmissão e comprimento do cabo

Taxa de Transmissão [Kbit/s]	Comprimento Máximo do Cabo [m]
9.6; 19.2; 45.45; 93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
3000; 6000; 12000	100

O cartão de comunicação da Soft-Starter SSW-06 possui detecção automática da taxa de comunicação, de acordo com o que foi configurado para o mestre da rede, e portanto não é necessário configurar esta opção.

2.1.2 Endereçamento

O protocolo Profibus DP permite a ligação de até 126 dispositivos na rede, entre mestres e escravos, dos endereços de 0 (zero) até 125 (endereços 126 e 127 são reservados). Cada dispositivo da rede precisa ter um endereço diferente.

Para a Soft-Starter SSW-06, estão presentes duas chaves rotativas que permitem selecionar o endereço na rede Profibus DP entre 0 (zero) e 99. O endereço do drive é formado pela composição dos valores destas chaves, onde a chave rotativa da esquerda (próximo ao conector Profibus) fornece o dígito da dezena, enquanto que a chave rotativa da direita (próximo aos LEDs de indicação) fornece o dígito da unidade.

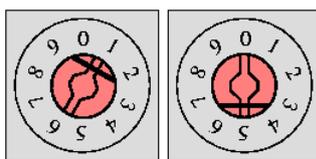
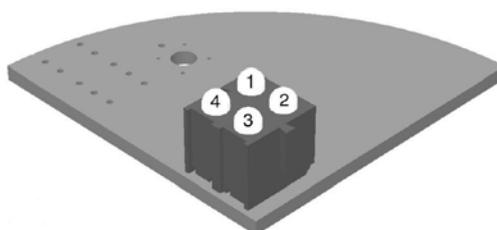


Figura 1: Exemplo de programação do endereço 15 no cartão Profibus DP

2.1.3 LEDs de Indicação

O cartão de comunicação Profibus DP possui um conjunto de quatro LEDs para diagnóstico do dispositivo. A descrição da função de cada LED é mostrada na tabela abaixo.

Tabela 3: Descrição dos LEDs de indicação



Número	Indicação	Descrição
1	Não utilizado	
2	Verde	Indica se o módulo está online ou não. Desligado: drive não está online. Verde: drive está online.
3	Vermelho	Indica se o módulo está offline ou não. Desligado: drive não está offline. Vermelho: drive está offline.
4	Vermelho	LED de diagnóstico da rede. Desligado: sem diagnóstico. Piscando 1 Hz: erro na configuração no número de palavras de entrada (input) e/ou saída (output) comunicadas com o mestre. Piscando 2 Hz: erro nos dados dos parâmetros comunicados via rede (não utilizado). Piscando 4 Hz: erro na inicialização do componente responsável pelo processamento da comunicação Profibus (ASIC).

2.1.4 Cabo de Ligação

Para a conexão com a rede, o kit fieldbus para Profibus DP da Soft-Starter SSW-06 possui um cabo de ligação, possuindo em uma ponta um conector plug-in de 6 vias que deve ser conectado ao cartão de comunicação, e na outra ponta um conector DB9 fêmea, utilizado para a conexão com o barramento Profibus DP. A pinagem destes conectores segue o descrito na tabela a seguir.

Tabela 4: Conector DB9 do cartão Profibus DP



Conector DB9 fêmea	Conector plug-in 6 vias fêmea	Nome	Descrição
1	-	Não conectado	
2	-	Não conectado	
3	4	B-Line	RxD/TxD positivo
4	-	Não conectado	
5	2	GND	0V isolado do circuito RS485
6	1	+5V	+5V isolado do circuito RS485
7	-	Não conectado	
8	3	A-Line	RxD/TxD negativo
9	-	Não conectado	
-	5	Terra	Blindagem do cabo
-	6	Não conectado	

2.1.5 Cabo Profibus DP

É recomendado que a instalação seja feita com cabo do tipo A, cujas características estão descritas na Tabela 5. O cabo possui um par de fios que deve ser blindado e trançado para garantir maior imunidade à interferência eletromagnética.

Tabela 5: Propriedades do cabo tipo A

Impedância	135 a 165
Capacitância	30 pf/m
Resistência em loop	110 /km
Diâmetro do cabo	> 0.64 mm
Seção transversal do fio	> 0.34 mm

2.1.6 Ligação do Drive com a Rede

O protocolo Profibus DP, utilizando meio físico RS485, permite a conexão de até 32 dispositivos por segmento, sem o uso de repetidores. Com repetidores, até 126 equipamentos endereçáveis podem ser conectados na rede. Cada repetidor também deve ser incluído como um dispositivo conectado ao segmento, apesar de não ocupar um endereço da rede.

É recomendado que a ligação de todos os dispositivos presentes na rede Profibus DP seja feita a partir do barramento principal. Em geral, o próprio conector da rede Profibus possui uma entrada e uma saída para o cabo, permitindo que a ligação seja levada para os demais pontos da rede. Derivações a partir da linha principal não são recomendadas, principalmente para taxas de comunicação maiores ou iguais a 1,5 Mbit/s.

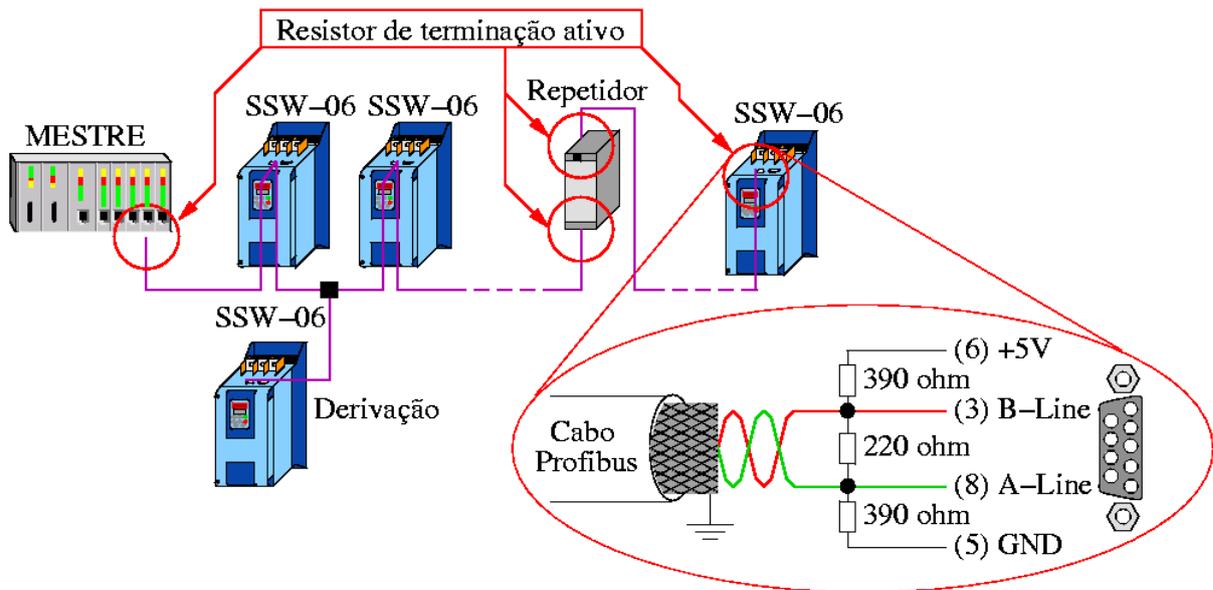


Figura 2: Soft-Starters SSW-06 em rede Profibus DP

A passagem do cabo de rede Profibus DP deve ser feita separadamente (e se possível distante) dos cabos para alimentação de potência. Todos os drives devem estar devidamente aterrados, preferencialmente na mesma ligação com o terra. A blindagem do cabo Profibus também deve ser aterrada. O próprio conector DB9 do cartão Profibus da Soft-Starter SSW-06 já possui conexão com o terra de proteção e, desta forma, faz a ligação da blindagem ao terra quando o conector Profibus está ligado ao drive. Mas uma ligação melhor, feita por grampos de fixação entre a blindagem e um ponto de terra, também é recomendada.

2.1.7 Resistor de Terminação

Para cada segmento da rede Profibus DP, é necessário habilitar um resistor de terminação nos pontos extremos do barramento principal. O próprio cartão de comunicação da Soft-Starter SSW-06 possui uma chave para habilitação do resistor, que só deve ser habilitada (posição ON) caso o drive seja o primeiro ou último elemento do segmento.

Esta chave também deve permanecer desabilitada caso o conector da rede Profibus DP já possua o resistor de terminação habilitado.

Vale destacar para que seja possível desconectar o elemento da rede, sem prejudicar o barramento, é interessante a colocação de terminações ativas, que são elementos que fazem apenas o papel da terminação. Desta forma, qualquer drive na rede pode ser desconectado do barramento sem que a terminação seja prejudicada.

2.1.8 Arquivo GSD

Todo o elemento da rede Profibus DP possui um arquivo de configuração associado, com extensão GSD. Este arquivo descreve as características de cada equipamento, e é utilizado pela ferramenta de configuração do mestre da rede Profibus DP. Durante a configuração do mestre, deve-se utilizar o arquivo de configuração GSD fornecido com o juntamente com o equipamento.

O cartão de comunicação utilizado pela Soft-Starter SSW-06 foi desenvolvido pela empresa HMS Industrial Networks AB. Portanto, no software de configuração da rede, o produto não será reconhecido como Soft-Starter SSW-06 e sim como "AnyBus-S PDP" ou "AnyBus-S Profibus DPV1" na categoria "General".

2.1.9 Profibus DP-V1 – Acesso aos Parâmetros

O kit de comunicação DP-V1 suporta os serviços DP-V1 das classes 1 e 2. Utilizando estes serviços, além da troca de dados cíclicos, é possível realizar serviços de leitura/escrita em parâmetros através de funções acíclicas DP-V1, tanto pelo mestre da rede quanto por uma ferramenta de comissionamento. O mapeamento dos parâmetros é feito com base no endereçamento slot e index, conforme mostrado no equacionamento abaixo:

- Slot: (número do parâmetro - 1) / 255.
- Index: (número do parâmetro - 1) MOD 1 255.

Por exemplo, o parâmetro P100 será identificado através de mensagens acíclicas como sendo localizado no slot 0, index 99.

O valor para os parâmetros são sempre comunicados com tamanho de 2 bytes (1 word). O valor também é transmitido como um número inteiro, sem ponto decimal, e sua representação depende da resolução utilizada.

Exemplo: P003 = 3,6A → valor lido via rede = 36.

2.2 A REDE DEVICENET

Desenvolvido inicialmente pela Allen-Bradley em 1994, o protocolo de comunicação DeviceNet é utilizado para interligar controladores e equipamentos industriais, tais como sensores, válvulas, chaves de partida, leitores de código de barras, inversores de frequência, painéis e interfaces de operação. Atualmente, existem diversos fornecedores de CLPs, processadores e dispositivos para comunicação.

Uma das principais características da rede DeviceNet é que, para transmissão e recepção de telegramas, ela utiliza o chamado CAN - Controller Área Network. O barramento CAN é composto por um par de fios que transmite um sinal elétrico diferencial, responsável por enviar o sinal de comunicação à todos os equipamentos conectados ao barramento.

O protocolo DeviceNet é um protocolo aberto, e é possível obter qualquer informação sobre esta tecnologia para desenvolver dispositivos para comunicação. Atualmente a ODVA (Open DeviceNet Vendor Association - <http://www.odva.org>) é a organização que gerencia as especificações da rede DeviceNet visando seu desenvolvimento.

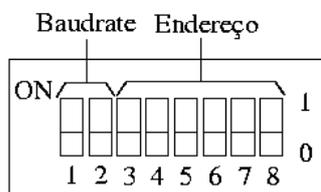
¹ MOD representa resto da divisão inteira.

Características da Soft-Starter SSW-06 em Rede Fieldbus

2.2.1 Taxas de Transmissão e Endereçamento da Soft-Starter SSW-06

Para a configuração da taxa de transmissão e do endereço da Soft-Starter SSW-06 na rede, o cartão de comunicação DeviceNet possui um conjunto de 8 chaves, que possuem a seguinte função:

Tabela 6: Taxa de comunicação e endereçamento



DIPs 1 e 2	Baudrate (bit/s)
00	125
01	250
10	500
11	Reservado

DIPs 3 ... 8	Endereço
000000	0
000001	1
000010	2
...	...
111110	62
111111	63

O protocolo DeviceNet define três taxas de comunicação que podem ser utilizadas: 125, 250 e 500 Kbit/s. Todos os equipamentos ligados na rede devem estar configurados para operar na mesma taxa de comunicação. Para a Soft-Starter SSW-06 esta configuração é feita através das chaves 1 e 2 presentes no cartão de comunicação.

Um dispositivo da rede DeviceNet pode ocupar os endereços de 0 (zero) até 63. Para a Soft-Starter SSW-06 esta configuração é feita através das chaves 3 até 8, presentes no cartão de comunicação. Cada dispositivo na rede deve possuir um endereço diferente dos demais.



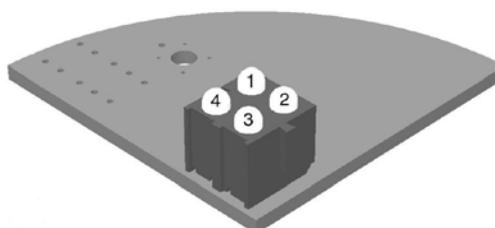
NOTA!

A taxa de transmissão e o endereço da Soft-Starter SSW-06 na rede somente são atualizados durante a energização do equipamento. Portanto, caso sejam feitas alterações nestas configurações, o equipamento deve ser desligado e ligado novamente.

2.2.2 LEDs de Indicação

O cartão de comunicação DeviceNet possui um conjunto de quatro LEDs para diagnóstico do dispositivo. A descrição da função de cada LED é mostrada na tabela abaixo.

Tabela 7: Descrição dos LEDs de indicação



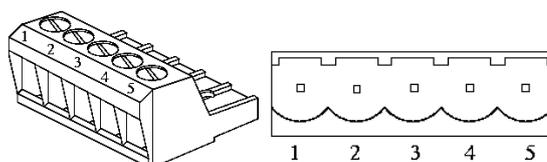
Número	Indicação	Descrição
1 - Host Communication Status ²	Desligado	Dispositivo não está alimentado / habilitado
	Verde	Com comunicação entre cartão de comunicação e cartão de controle da Soft-Starter SSW-06.
	Vermelho piscando	Falha na comunicação entre cartão de comunicação e cartão de controle da Soft-Starter SSW-06.
2 - Network status	Desligado	Barramento não alimentado / não online
	Verde permanente	Barramento OK, online e conectado
	Verde piscando	Online mas não conectado ao mestre
	Vermelho permanente	Falha crítica no barramento
	Vermelho piscando	Timeout na conexão com o mestre
3 - Module Status	Desligado	Dispositivo não está alimentado / habilitado
	Verde permanente	Dispositivo operacional
	Verde piscando	Tamanho dos dados maior do que o configurado
	Vermelho permanente	Falha não recuperável
	Vermelho piscando	Falha recuperável
4	Não utilizado	

O LED 3 fornece informações a respeito do cartão de comunicação somente, e seu estado normal deve ser verde permanente. O LED 2 fornece informações sobre a conexão com a rede, e se o dispositivo está ou não se comunicando com o mestre. Seu estado normal deve ser verde permanente. Variações neste LED podem indicar problemas na conexão com o barramento ou na configuração do mestre da rede.

2.2.3 Conector e Cabos da Rede DeviceNet

O kit fieldbus para DeviceNet da Soft-Starter SSW-06 possui um conector plug-in de 5 vias fêmea que deve ser utilizado para a conexão com o barramento. A pinagem deste conector, bem como a coloração padrão utilizada nos cabos DeviceNet, segue o descrito na tabela a seguir.

Tabela 8: Conector para a rede DeviceNet



Pino	Nome	Cor
1	V-	Preto
2	CAN_L	Azul
3	Blindagem	
4	CAN_H	Branco
5	V+	Vermelho

Para a ligação dos diversos equipamentos na rede, é recomendada a utilização de um cabo blindado com dois pares trançados: um par de fios para a transmissão dos sinais de comunicação (CAN_L e CAN_H) e outro para a o sinal de alimentação (V- e V+). É necessário observar que o tamanho máximo permitido para o cabo depende da taxa de comunicação e do tipo de cabo utilizado. A tabela a seguir mostra a relação entre a taxa de comunicação utilizada e o comprimento máximo do cabo.

Tabela 9: Comprimento máximo do cabo DeviceNet

Tipo de Cabo		Taxa de Comunicação		
		125 Kbit/s	250 Kbit/s	500 Kbit/s
Cabo	Cabo Grosso	500 m	250 m	100 m
	Cabo Fino	100 m	100 m	100 m
	Comprimento máximo por derivação	6 m	6 m	6 m
	Comprimento máximo acumulado das derivações	156 m	78 m	39 m

² Válido somente para o kit fieldbus DeviceNet Drive Profile. Para o kit fieldbus DeviceNet este LED não possui função.

Características da Soft-Starter SSW-06 em Rede Fieldbus

2.2.4 Alimentação do Barramento

Como citado anteriormente, uma das características da rede DeviceNet é que o próprio cabo de rede deve possuir um par de fios para enviar uma tensão de alimentação para todos os dispositivos conectados ao barramento. Esta tensão é utilizada para alimentar o circuito de interface com a rede. Para o cartão de comunicação da Soft-Starter SSW-06, os dados de corrente e tensão para dimensionamento da fonte são fornecidos na tabela a seguir.

Tensão de alimentação (V_{cc})		
Mínimo	Máximo	Recomendado
11	25	24

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

2.2.5 Conexão do drive com a rede DeviceNet

Para interligar os diversos nós da rede, recomenda-se a conexão do equipamento diretamente a partir da linha principal, sem a utilização de derivações.

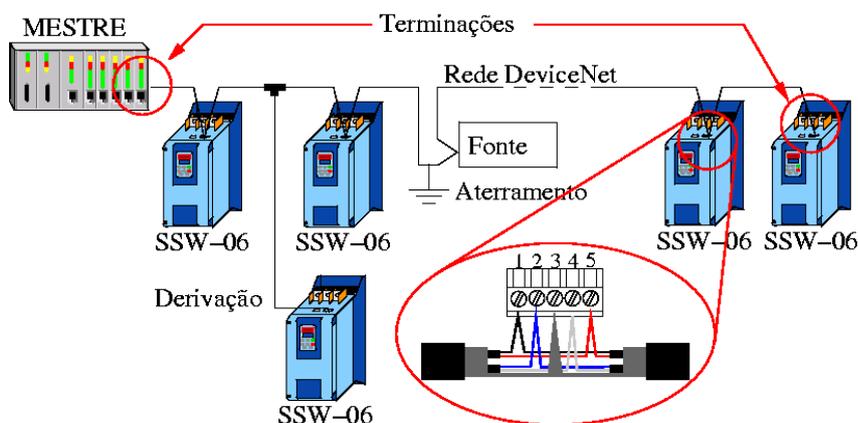


Figura 3: Soft-Starters SSW-06 em rede DeviceNet

A passagem do cabo de rede DeviceNet deve ser feita separadamente (e se possível distante) dos cabos para alimentação de potência. Todos os drives devem estar devidamente aterrados, preferencialmente na mesma ligação com o terra. A blindagem do cabo DeviceNet deve ser aterrada em um único ponto junto à fonte que fornece a alimentação ao barramento.

2.2.6 Resistor de Terminação

Para a rede DeviceNet, é necessária a colocação de resistores de terminação nos extremos do barramento principal, no valor de $121\Omega / 0,25W$. Cada resistor deve ligar os sinais CAN_H e CAN_L (pinos 2 e 4 do conector), e eles podem ter dispostos no próprio conector que liga o equipamento à rede.

2.2.7 Tipos de Dados Comunicados com o Mestre

A rede DeviceNet permite que diferentes tipos de conexões sejam feitos para a troca de dados entre o mestre da rede e demais dispositivos. Para a Soft-Starter SSW-06, os tipos de conexão disponíveis para transmitir dados de I/O dependem do kit de comunicação utilizado:

- **Kit fieldbus DeviceNet:** podem ser comunicadas somente mensagens do tipo Polled.
- **Kit fieldbus DeviceNet Drive Profile:** podem ser comunicadas mensagens do tipo Polled ou Change of State & Cyclic.

Estes tipos de conexão são programados utilizando a ferramenta de configuração do mestre da rede DeviceNet, para que a Soft-Starter possa comunicar-se corretamente com o mestre. A quantidade de dados que deve ser programada depende do valor programado no parâmetro P309, conforme indicado no item 3.2.

2.2.8 Arquivo EDS

Todo o elemento da rede DeviceNet possui um arquivo de configuração associado, com extensão EDS. Este arquivo descreve as características de cada equipamento, e é utilizado pela ferramenta de configuração do mestre da rede DeviceNet. Durante a configuração do mestre, deve-se utilizar o arquivo de configuração EDS fornecido com o juntamente com o equipamento.

O arquivo EDS que deve ser utilizado também depende do kit de comunicação utilizado:

■ **Kit fieldbus DeviceNet:** deve-se utilizar o arquivo EDS fornecido no diretório "DeviceNet", no CD-ROM que acompanha o produto. Para este kit, o produto não será reconhecido como Soft-Starter SSW-06 e sim como "AnyBus-S DeviceNet" na categoria "Communications Adapter".

■ **Kit fieldbus DeviceNet Drive Profile:** deve-se utilizar o arquivo EDS fornecido no diretório "DeviceNet Drive Profile", no CD-ROM que acompanha o produto. É importante observar a versão de software da Soft-Starter, que deve coincidir com a versão indicada no nome do arquivo EDS.

2.2.9 Parametrização via Dados Acíclicos

O kit fieldbus DeviceNet Drive Profile, além dos dados de I/O comunicados ciclicamente com o mestre, também permite a parametrização da Soft-Starter SSW-06 através de dados acíclicos. O arquivo EDS para este kit de comunicação traz informações sobre os parâmetros do equipamento, e pode ser utilizado por uma ferramenta de comissionamento para visualizar ou editar o valor dos parâmetros. Para isto, é importante observar a versão de software da Soft-Starter, que deve coincidir com a versão indicada no nome do arquivo EDS.

2.3 A REDE ETHERNET/IP

O EtherNet/IP (Industrial Ethernet Protocol) é um sistema de comunicação adequado ao uso em ambientes industriais. Este sistema permite a troca de dados de aplicação, com restrição de tempo ou críticos, entre dispositivos industriais. O EtherNet/IP está disponível tanto para equipamentos simples como sensores/atuadores quanto para complexos como robôs, soldadores, CLPs, HMIs e drives.

EtherNet/IP utiliza CIP (Common Industrial Protocol) na camada de aplicação. Este é o mesmo protocolo utilizado pelo DeviceNet™ e pelo ControlNet™, o qual estrutura os dispositivos como uma coleção de objetos e define métodos e procedimentos de acesso aos dados. Além disso, faz uso do Ethernet padrão IEEE 802.3 nas camadas mais baixas e dos protocolos TCP/IP e UDP/IP nas camadas intermediárias para transportar pacotes CIP.

Portanto, a infra-estrutura utilizada pelo EtherNet/IP é a mesma já utilizada pelas redes de computadores Ethernet corporativas. Este fato amplia consideravelmente as formas de controle e monitoramento dos equipamentos conectados em rede, tais como:

- Disponibilidade de protocolos de aplicação (HTTP, FTP, etc.).
- Integração da rede industrial da linha de produção à rede de escritórios.
- Está baseado num padrão amplamente difundido e aceito.
- Maior fluxo de dados que os protocolos normalmente utilizados na automação industrial.

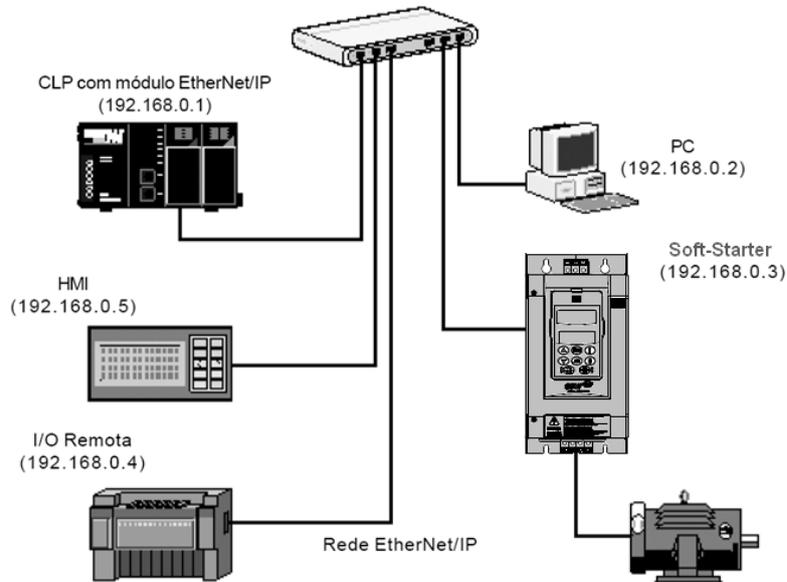


Figura 4: Exemplo de uma rede EtherNet/IP

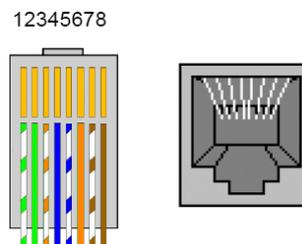
2.3.1 Conector do Fieldbus

Conector: soquete para plug RJ-45 com 8 vias.

Pinagem: existem dois padrões para cabos diretos (straight-through) Ethernet: T-568A e T-568B. A função dos pinos de cada um deles é mostrada na Figura 5. O cabo a ser utilizado pela Soft-Starter SSW-06 deve seguir um destes dois padrões. Além disso, um único padrão deverá ser utilizado na confecção do cabo. Ou seja, os plugs das extremidades de um cabo devem ser crimpados segundo norma T-568A ou T-568B.

a) Plug RJ-45 padrão T-568A

Pino	Cor do fio	Sinal
1	Branco/Verde	TX+
2	Verde	TX-
3	Branco/Laranja	RX+
4	Azul	-
5	Branco/Azul	-
6	Laranja	RX-
7	Branco/Marrom	-
8	Marrom	-



b) Plug RJ-45 padrão T-568B

Pino	Cor do fio	Sinal
1	Branco/Laranja	TX+
2	Laranja	TX-
3	Branco/Verde	RX+
4	Azul	-
5	Branco/Azul	-
6	Verde	RX-
7	Branco/Marrom	-
8	Marrom	-

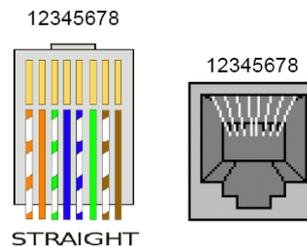


Figura 5 a) e b): Padrões para cabos Ethernet direto (Straight-Through)

2.3.2 Terminação da Linha

Em Ethernet 10BASE-T (10Mbps) ou 100BASE-TX (100Mbps) a terminação já é feita no cartão de comunicação e também em qualquer outro equipamento que utilize par trançado ponto a ponto. Logo, não são necessários ajustes adicionais na Soft-Starter SSW-06.

2.3.3 Taxa de Comunicação

A Soft-Starter SSW-06 pode operar em redes Ethernet com taxas de 10Mbps ou 100Mbps e em modo half-duplex ou full-duplex. Quando atua a 100Mbps full-duplex, a taxa efetiva dobra, passando a 200Mbps. Estas configurações são feitas no software de configuração e programação da rede. Não é necessário qualquer ajuste no cartão. Recomenda-se utilizar o recurso de auto detecção destes parâmetros (autosensing).

2.3.4 Arquivo de Configuração (EDS file)

Cada equipamento de uma rede EtherNet/IP está associado a um arquivo EDS que contém informações sobre o seu funcionamento. Este arquivo fornecido juntamente com o produto é utilizado pelo programa de configuração da rede.

2.3.5 Configuração dos Dados para o Mestre da Rede

Para a configuração do mestre, além do endereço IP utilizado pelo cartão EtherNet/IP, é necessário indicar o número das instâncias de I/O e a quantidade de dados trocados com o mestre em cada instância. Para a Soft-Starter SSW-06 com cartão Anybus-S EtherNet/IP, devem ser programados os seguintes valores:

- Instância de entrada (input): 100
- Instância de saída (output): 150
- Quantidade de dados: programável através do P309, podendo ser 1, 4 ou 7 palavras de 16 bits (2, 8 ou 14 bytes).
- O cartão EtherNet/IP para a Soft-Starter SSW-06 é descrito na rede como Generic Ethernet Module. Utilizando estas configurações é possível programar o mestre da rede para se comunicar com a Soft-Starter SSW-06.

2.3.6 Sinalizações

O cartão de comunicação possui quatro LEDs bicolores agrupados no canto inferior direito que sinalizam o estado do módulo e da rede EtherNet/IP.

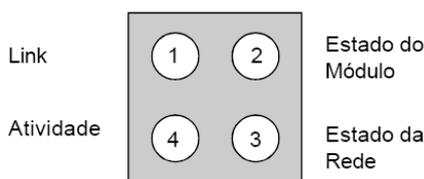


Figura 6: LEDs para indicação do estado da rede EtherNet/IP

LED	Cor	Função
Link	Verde	Aceso: o módulo está conectado a outro equipamento na rede (hub ou switch tipicamente). Apagado: o módulo não está conectado a outro dispositivo.
Estado do módulo	Verde ou Vermelho	Apagado: módulo não alimentado. Sólido Verde: módulo está operando corretamente. Intermitente Verde: módulo não configurado, ou mestre da rede em IDLE. Intermitente Vermelho: falha detectada. Sólido Vermelho: erro crítico detectado. Intermitente Verde/Vermelho: executando auto-teste durante a energização do cartão.
Estado da rede	Verde ou Vermelho	Apagado: módulo não alimentado ou endereço IP não configurado. Sólido Verde: o módulo possui ao menos uma conexão EtherNet/IP estabelecida. Intermitente Verde: não há conexões alocadas. Intermitente Vermelho: uma ou mais conexões deste módulo foram para o estado de timeout. Sólido Vermelho: endereço IP duplicado. Intermitente Verde/Vermelho: executando auto-teste durante a energização do cartão.
Atividade	Verde	Intermitente: indica o recebimento e/ou transmissão de pacotes EtherNet/IP na rede.



NOTA!

O cartão de comunicação que acompanha o produto foi desenvolvido pela empresa HMS Industrial Networks AB. Portanto, no software de configuração da rede o produto não será reconhecido como a Soft-Starter SSW-06, e sim como “Anybus-S EtherNet/IP” na categoria “Communication Adapter”. A diferenciação será feita com base no endereço do equipamento na rede.

2.3.7 Controle e Monitoramento via WEB

O cartão de comunicação EtherNet/IP possui internamente um servidor HTTP. Isto significa que ele é capaz de servir páginas HTML. Pode-se com isto, configurar parâmetros de rede, controlar e monitorar a Soft-Starter SSW-06 através de um navegador WEB instalado em um computador da mesma rede da Soft-Starter. Esta operação é feita utilizando-se as mesmas variáveis de leitura/escrita da Soft-Starter (consulte o capítulo 4).



NOTA!

Para o primeiro acesso via WEB utilize o nome de usuário e senha padrão de fábrica.
Nome do usuário: web
Senha: web.

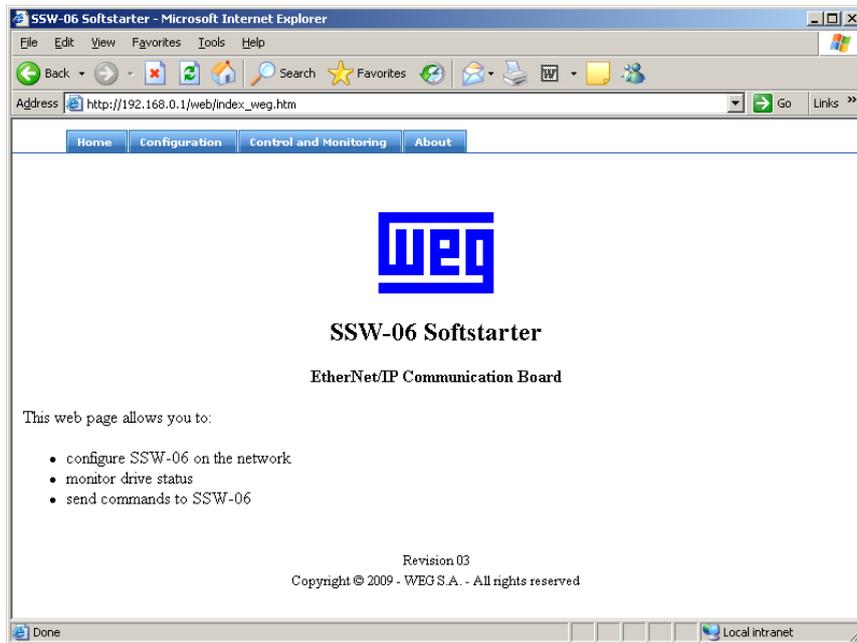


Figura 7: Tela de entrada da Soft-Starter SSW-06 via WEB

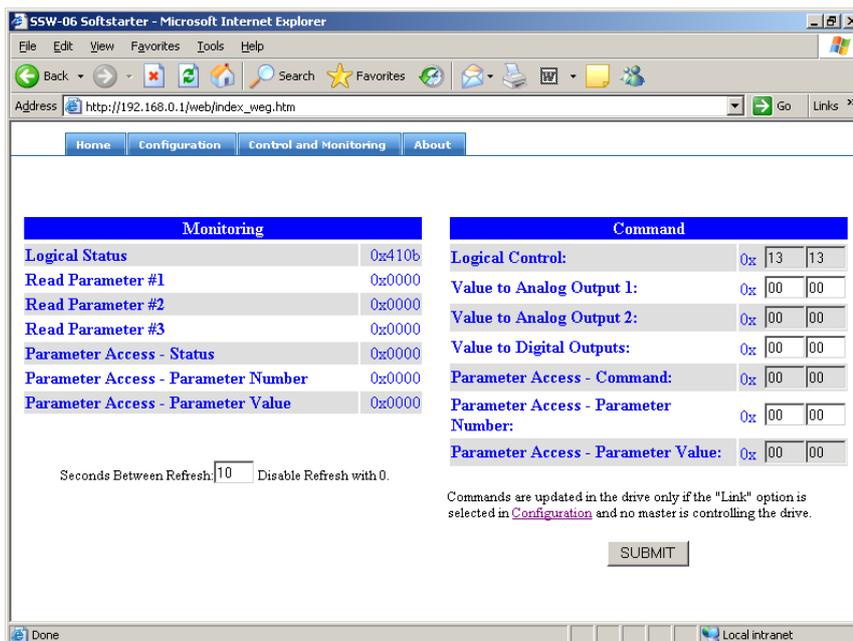


Figura 8: Tela de controle e monitoramento da Soft-Starter SSW-06 via WEB



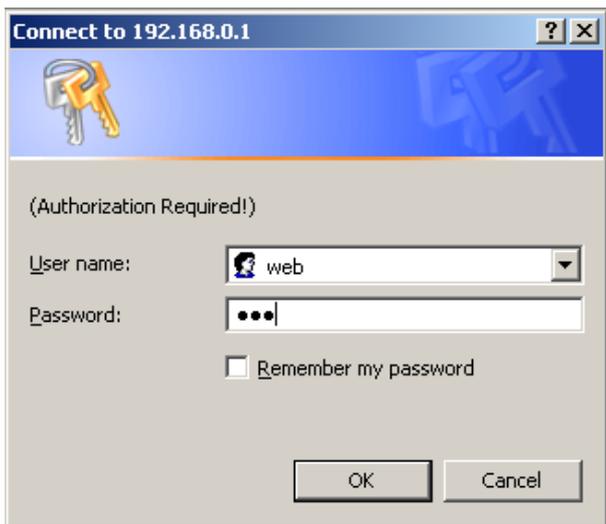
NOTA!

É necessário um PC com cartão Ethernet conectado à mesma rede que a Soft-Starter SSW-06 e um navegador Internet (MS Internet Explorer ou Mozilla/ Firefox).

2.3.8 Configurações

Para operar a Soft-Starter SSW-06 numa rede EtherNet/IP siga os passos abaixo:

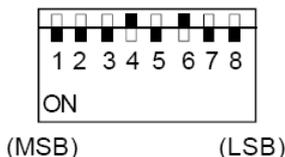
- 1) Instale o kit KFB-ENIP na Soft-Starter SSW-06.
- 2) Através do parâmetro P309 selecione o protocolo EtherNet/IP e a quantidade de palavras de entrada/saída, P309 = 7, 8 ou 9.
- 3) Conecte o plug RJ-45 do cabo de rede Ethernet a Soft-Starter SSW-06 e certifique se de que o LED indicador de Link está aceso (LED 1).
- 4) Abra o navegador e digite o endereço da Soft-Starter SSW-06 na rede. O padrão de fábrica é 'http://192.168.0.1'. Certifique-se que o navegador possui suporte a javascript e cookies habilitados. O acesso aos dados é protegido por nome do usuário e senha. A Soft-Starter sai de fábrica programado com: Nome do usuário: web e Senha: web.



5) Na aba 'configuration' da página web mostrada, ajuste se necessário os parâmetros de rede em 'Network Parameters'.

5.1) Se o endereço da Soft-Starter SSW-06 na rede pertencer à faixa reservada '192.168.0.X' pode-se utilizar a dip-switch do cartão para endereçamento. Neste caso a chave representa o valor binário do último byte do endereço.

Exemplo:



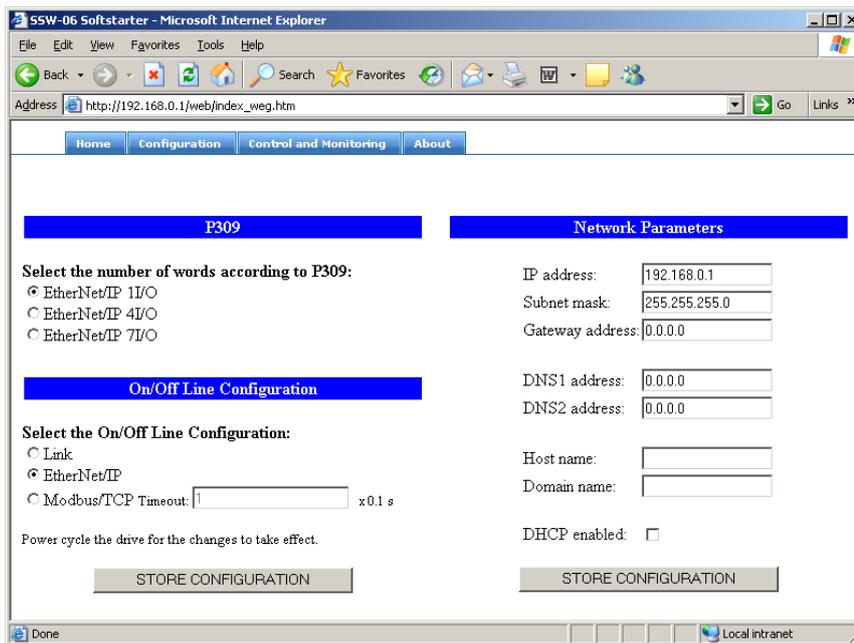
A dip-switch acima está ajustada para 00010100 (20 em decimal).

Logo, o endereço da Soft-Starter SSW-06 na rede é 192.168.0.20.

5.2) Caso a Soft-Starter SSW-06 possua um endereço IP diferente da faixa default (192.168.0.X), desative o endereçamento por hardware através da dip-switch colocando-a na posição zero (00000000).

5.3) Caso o endereçamento da rede seja feito através de um servidor DHCP, selecione a caixa 'DHCP enabled' e ajuste a posição da dip-switch para zero (00000000).

5.4) Clique no botão ‘STORECONFIGURATION’ para salvar as configurações.



6) Ajuste também o conteúdo do parâmetro P309.

7) Ajuste a configuração Online/Offline:

7.1) Para que a alteração de estado Online/Offline seja feita quando houver mudança no status do Link, selecione a opção ‘Link’.

7.2) Para que a alteração de estado Online/Offline seja feita quando não houver telegramas sendo trocados com o mestre EtherNet/IP, selecione a opção ‘EtherNet/IP’.

7.3) Para que a alteração de estado Online/Offline seja feita quando não houver telegramas na Soft-Starter SSW-06 sendo trocados com o mestre Modbus por um determinado período de tempo, selecione a opção ‘Modbus’ e ajuste o Timeout conforme a aplicação.

7.4) Clique no botão ‘STORECONFIGURATION’ para salvar as configurações.

Reinicie a Soft-Starter SSW-06

2.3.9 Acesso ao Cartão de Comunicação

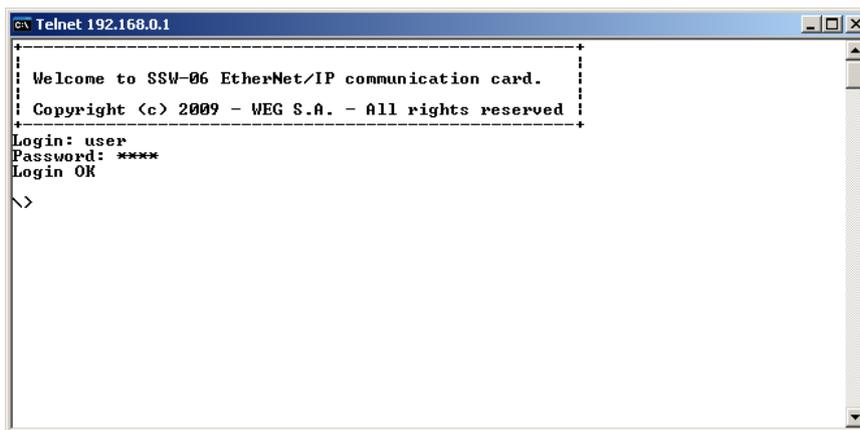
O cartão de comunicação permite acesso através de FTP e Telnet. Pode se com isto, transferir arquivos de/para o cartão e também acessar o sistema de arquivos de uma forma interativa.

Para utilizar tais serviços SSW proceda da seguinte forma:

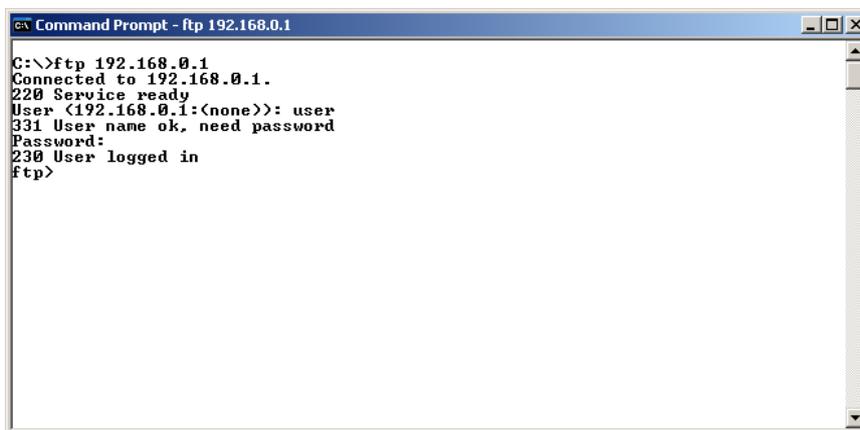
- Abra uma janela de comandos do MS-DOS.
- Digite o serviço (FTP ou Telnet) desejado seguido do IP ou hostname da Soft-Starter SSW-06 na rede.
- Entre com: Nome do usuário: user Senha: user

2.3.10 Exemplos:

Sessão Telnet para a Soft-Starter SSW-06 cujo endereço IP é 192.168.0.1



Sessão FTP para a Soft-Starter SSW-06 cujo endereço IP é 192.168.0.1



2.3.11 Segurança e Senhas de Acesso

O sistema de arquivos do cartão de comunicação possui dois níveis de segurança para os usuários; **admin** e **normal**.

É permitido apenas conectar-se no modo **normal**. Neste caso, os usuários ficam restritos ao diretório 'user\', sendo permitido criar ou deletar arquivos e/ou diretórios. As contas dos usuários deste nível estão cadastradas no arquivo 'sys_pswd.cfg' localizado no diretório 'user\pswd\'. Cada linha deste arquivo contém um par 'login:senha' que corresponde a uma conta de usuário.

Para alterá-lo, crie com auxílio de um editor de textos simples (Windows Notepad, por exemplo) um arquivo que contenha em cada uma das linhas um par 'login:senha'. As duas palavras deverão estar separadas por dois pontos. Note que não há qualquer mecanismo de criptografia das senhas, ou seja, tanto o login quanto a senha estão em texto puro.

Após criar/modificar as conta do usuário, transfira via FTP o arquivo 'sys_pswd.cfg' para o diretório 'user\pswd\'.

Exemplo de transferência de arquivo via 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!
 A Soft-Starter SSW-06 sai de fábrica programado com uma conta de usuário **normal**:
 Nome do usuário: user Senha: user
 Usuários do nível de segurança **normal** estão restritos ao diretório 'user'.

Além do controle para acesso ao sistema de arquivos, há também senha para acesso às páginas HTML do cartão de comunicação. O arquivo de senhas de acesso está localizado no diretório 'user\pswd', e chama-se 'web_accs.cfg'. A exemplo do que acontece com as outras senhas, cada linha do arquivo representa uma conta para acesso. Para alterá-la, crie um arquivo texto de mesmo nome contendo em cada linha um par 'login: senha'. A seguir transfira este novo arquivo via FTP para o cartão de comunicação, exatamente como no caso anterior.

NOTA!
 Após o período de start-up do equipamento recomenda-se a troca de todas as senhas do cartão de comunicação EtherNet/IP. As novas senhas só terão efeito após a Soft-Starter SSW-06 ser re-energizada.

NOTA!
 Quando a Soft-Starter SSW-06 retorna do estado de off-line os valores das saídas são zerados.

2.4 A REDE MODBUS/TCP

Modbus é um protocolo de comunicação de dados utilizado em sistemas de automação industrial. Criado na década de 1970 pela Modicon, é um dos mais antigos protocolos utilizados em redes para supervisão e controle de equipamentos de automação.

O protocolo Modbus/TCP é uma implementação do padrão Modbus sobre TCP/IP possibilitando o uso do sistema de mensagens modbus em uma rede 'Intranet' ou 'Internet'. O Modbus/TCP basicamente encapsula um frame Modbus em um frame TCP de maneira simples.

O Modbus/TCP utiliza o meio físico Ethernet (IEEE 802.3) e o modelo cliente-servidor. A infra-estrutura utilizada é a mesma já utilizada pelas redes de computadores Ethernet corporativas. Este fato amplia consideravelmente as formas de controle e monitoramento dos equipamentos conectados em rede.

O cartão EtherNet/IP para a Soft-Starter SSW-06 possui um servidor Modbus/TCP que disponibiliza acesso as áreas de Input e Output através de um conjunto de funções definidas na especificação Modbus/TCP. Todas as mensagens utilizam a porta TCP 502 e o servidor Modbus/TCP pode gerenciar no máximo 8 conexões simultâneas.

Os seguintes itens para o protocolo Modbus/TCP são similares ao descrito para o protocolo EtherNet/IP:

Descrição:	Ver item:
Conector do Fieldbus	2.3.1
Terminação da Linha	2.3.2
Taxa de Comunicação	2.3.3

Sinalizações	2.3.6
Controle e Monitoramento via WEB	2.3.7
Configurações	2.3.8
Acesso ao Cartão de Comunicação	2.3.9

2.4.1 Configuração dos Dados para o Mestre da Rede

Para utilizar o protocolo Modbus/TCP do cartão de comunicação EtherNet/IP, é necessário configurar quantidade de dados trocados com o mestre.

Para a Soft-Starter SSW-06 com cartão Anybus-S EtherNet/IP, a quantidade de dados é programável através do P309, podendo ser 1, 4 ou 7 palavras de 16 bits (2, 8 ou 14 bytes).

O mapeamento das palavras de I/O no protocolo Modbus é apresentado na tabela abaixo:

Tabela 10: Mapa de endereçamento

Área	Registrador	Coil	Palavra 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!

- A tabela acima se aplica a todos os códigos de função.
- Coils são mapeadas com MSB primeiro, ex.: coil #1 corresponde ao bit 15 do registrador #1.
- As palavras de I/O são representadas nos registradores com o byte menos significativo primeiro. Com isso, talvez seja necessário trocar o byte mais significativo com o menos significativos para que a palavras sejam interpretadas corretamente pelo mestre da rede.

Várias funções Modbus podem ser utilizadas para acessar a mesma área de dados no módulo. Abaixo são apresentadas as funções disponíveis para o módulo EtherNet/IP:

Tabela 11: Códigos de Função Suportados

Função Modbus	Código da Função	Associada com...
Read Coil	1	Dados de Input e Output
Read Input Discrete	2	
Read Multiple Registers	3	
Read Input Registers	4	
Write Coil	5	Dados de Output
Write Single Register	6	
Force Multiple Coils	15	
Force Multiple Registers	16	
Mask Write Register	22	
Read/Write Registers	23	Dados de Input e Output

Tabela 12: Códigos de Erro Suportados

Código	Nome	Descrição
0x01	Illegal function	Código da função não é suportado
0x02	Illegal data address	Endereço fora da área de memória inicializada
0x03	Illegal data value	Valor ilegal

Características da Soft-Starter SSW-06 em Rede Fieldbus

2.5 A REDE PROFINET

2.5.1 Conector do Fieldbus

Conector: soquete para plug RJ-45 com 8 vias.

Pinagem: a pinagem para o conector Ethernet segue o descrito no item 2.3.1.

2.5.2 Taxa de Comunicação

A interface Ethernet da Soft-Starter SSW-06 para o protocolo PROFINET IO pode comunicar utilizando a taxa de 100 Mbps em modo full duplex, conforme exigido pelo protocolo.

2.5.3 Arquivo de Configuração (GSDML file)

Cada equipamento de uma rede PROFINET está associado a um arquivo GSDML que contém informações sobre o seu funcionamento. Este arquivo fornecido juntamente com o produto é utilizado pelo programa de configuração da rede.

2.5.4 Station Name

Para cada equipamento na rede PROFINET IO deve ser atribuído um nome. Este nome, que fica armazenado no próprio acessório de comunicação, é utilizado para identificar e endereçar o equipamento na rede. Para a Soft-Starter SSW-06, este nome deve ser atribuído pela ferramenta de configuração da rede PROFINET.

2.5.5 Configuração dos Dados para o Mestre da Rede

Para a configuração do mestre, além do *Station Name* utilizado pelo cartão PROFINET, é necessário indicar a quantidade de dados trocados com o mestre. Para a Soft-Starter SSW-06 com cartão Anybus-S PROFINET, devem ser programados os seguintes valores:

- Quantidade de dados: programável através do P309, podendo ser 1, 4 ou 7 palavras de 16 bits (2, 8 ou 14 bytes). Esta quantidade de palavras também deve ser programada na ferramenta de configuração da rede, utilizando o arquivo de configuração GSDML, e selecionando módulos de input e output necessários para compor a quantidade de palavras conforme programado no P309.

- O cartão PROFINET para a Soft-Starter SSW-06 é identificado na rede como Anybus-S PRT. Utilizando estas configurações é possível programar o mestre da rede para se comunicar com a Soft-Starter SSW-06.

2.5.6 Sinalizações

O cartão de comunicação possui quatro LEDs bicolores agrupados no canto inferior direito que sinalizam o estado do módulo e da rede EtherNet/IP.

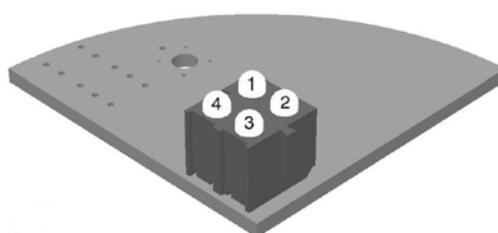


Figura 9: LEDs para indicação do estado da rede PROFINET

#	LED	Estado	Descrição
1	Link/Activity	Verde	Link estabelecido
		Verde, piscando	Recebendo / transmitindo dados
		Apagado	Sem link ou não alimentado

Características da Soft-Starter SSW-06 em Rede Fieldbus

2	Communication Status	Verde	On line, Run - Conexão com o controlador estabelecida - Controlador no estado RUN
		Verde, 1 piscada	On line, STOP - Conexão com o controlador estabelecida - Controlador no estado STOP
		Apagado	Off line - Sem conexão com o controlador
3	Module Status	Verde	Inicializado, sem erro
		Verde, 1 piscada	Com dados de diagnóstico
		Verde, 2 piscadas	Blink", utilizada por ferramenta de engenharia para identificar escravo na rede
		Vermelho, 1 piscada	Erro de configuração: - Quantidade incorreta de palavras de I/O configuradas - Módulo incorreto
		Vermelho, 3 piscadas	Station Name ou Endereço IP não foi configurado
		Vermelho, 4 piscadas	Erro interno
4	Reservado	Apagado	Módulo não alimentado ou não inicializado.

3 PARÂMETROS DA COMUNICAÇÃO FIELDBUS

A Soft-Starter SSW-06 possui um conjunto de parâmetros, descritos a seguir, para a configuração do dispositivo na rede. Os demais parâmetros não citados aqui não possuem relação direta com esta função, porém são importantes para a operação do equipamento. Desta forma, deve-se saber como utilizar o equipamento via parâmetros, pois os mesmos também poderão ser utilizados durante sua operação via rede. Deve-se consultar o manual da Soft-Starter SSW-06 para a lista completa de parâmetros e sua descrição.

3.1 P085 – ESTADO DO CARTÃO DE COMUNICAÇÃO FIELDBUS

Parâmetro de leitura que indica o estado do cartão de comunicação. Pode assumir os seguintes valores:

Faixa de valores	Padrão	Acesso
0 = Desabilitado	-	Somente leitura
1 = Cartão inativo		
2 = Offline		
3 = Online		
4 = Profibus Stop		

■ **0 – Desabilitado:** indica que o cartão não foi habilitado. A habilitação do cartão é feita através do parâmetro P309.

■ **1 – Cartão inativo:** indica que o cartão foi habilitado no parâmetro P309, porém a Soft-Starter não conseguiu acessar corretamente o cartão, ou o tipo de rede programado é diferente do cartão que está sendo utilizado. Pode ocorrer principalmente durante a inicialização do cartão, por problemas de mau contato ou instalação. Quando o cartão fica inativo, é indicado erro 30 na IHM do produto, e somente é possível habilitar novamente o cartão de comunicação com o reset da Soft-Starter SSW-06.

■ **2 – Cartão ativo e offline:** indica falha na comunicação entre o cartão fieldbus e o mestre da rede. Esta falha pode ocorrer por diversos motivos (problemas na configuração do mestre, instalação incorreta dos cabos de comunicação, ruído durante a transmissão de dados, etc.), que impeçam a comunicação entre o drive e o mestre. Sempre que o cartão fieldbus for para o estado offline, será indicado erro 29 na IHM da Soft-Starter SSW-06.

■ **3 – Cartão ativo e online:** indica que a comunicação entre a Soft-Starter SSW-06 e o mestre da rede está sendo feita com sucesso.

■ **4 – Profibus Stop:** indica que o mestre da rede profibus está parado.



NOTA!

Para a rede DeviceNet, caso o mestre da rede esteja no estado Idle, esta condição também é considerada como uma falha na comunicação. O cartão fica no estado offline e é indicado erro 29 na IHM.

3.2 P309 – HABILITAÇÃO DO CARTÃO DE COMUNICAÇÃO FIELDBUS

Este parâmetro permite a habilitação do cartão fieldbus e a programação do número de palavras comunicadas entre a Soft-Starter SSW-06 e o mestre da rede.

Parâmetros da Comunicação Fieldbus

Faixa de valores	Padrão	Acesso
0 = Desabilitado	0	Leitura/ 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		

É possível selecionar três diferentes opções para a comunicação, contendo 1, 4 ou 7 palavras de input / output (1, 4 ou 7 words, onde 1 word = 2 bytes). A descrição do conteúdo de cada palavra é feita no item 4.



NOTAS!

- Caso este parâmetro seja alterado, para que as novas configurações sejam aceitas, a Soft-Starter SSW-06 executará o seu reset automaticamente.
- Durante a inicialização da Soft-Starter SSW-06, caso o cartão esteja programado, será mostrada uma mensagem de inicialização do cartão fieldbus. Somente será possível operar o equipamento depois de concluída esta inicialização.

3.3 P310 – DETECÇÃO DO MESTRE PROFIBUS PARADO

Através do bit 6 da palavra de comando, Item 4.3, é possível detectar que o mestre da rede profibus está parado. Para que esta proteção funcione corretamente o bit 6 da palavra de comando da Soft-Starter SSW-06 deve permanecer em 1 e o parâmetro P310 em 1.

Faixa de valores	Padrão	Acesso
0 = Inativa	0	Leitura/ escrita
1 = Ativa		

3.4 P313 – AÇÃO PARA ERRO DE COMUNICAÇÃO

Caso o drive esteja sendo controlado via rede e ocorra um problema na comunicação com o mestre (rompimento do cabo, queda de energia, falha do mestre, etc.), não será possível enviar um comando via rede para a desabilitação do equipamento. Nas aplicações onde isto representa um problema, é possível programar no P313 uma ação que a Soft-Starter SSW-06 executará automaticamente no caso de falha de rede.

Faixa de valores	Padrão	Acesso
0 = Sem ação	0	Leitura/ escrita
1 = Desabilita		
2 = Desabilita geral		
3 = Vai para local		
4 = Sem ação		
5 = Causa Erro Fatal		

Para a comunicação fieldbus, são considerados erros de comunicação os erros 29 (cartão offline ou mestre em Idle) e erro 30 (cartão inativo).

- **0 – Sem ação:** caso ocorra um dos erros citados, o drive permanece no estado atual e apenas indica o erro ocorrido.
- **1 – Desabilita:** a Soft-Starter SSW-06 será desabilitada via rampa de tensão em caso de erro de comunicação.
- **2 – Desabilita geral:** nesta opção a Soft-Starter SSW-06 corta a alimentação para o motor, e este deverá parar por inércia.
- **3 – Vai para local:** caso a chave esteja operando no modo remoto e ocorra um erro de comunicação, ela deverá ir automaticamente para o modo local.

Parâmetros da Comunicação Fieldbus

■ **4 – Sem ação:** mesmo comportamento que a opção 0.

■ **5 – Causa Erro Fatal:** ao detectar falha na comunicação a Soft-Starter SSW-06 irá para o estado de erro, o motor será desabilitado e a indicação de erro somente será retirada após realizar o reset de erros do equipamento.



NOTAS!

- Os comandos de desabilitação e mudança para o modo local somente poderão ser executados pela chave se os mesmos estiverem sendo controlados via fieldbus. Esta programação é feita através dos parâmetros P220, P229 e P230.
- Independente do valor programado neste parâmetro, caso alguma saída digital e/ou analógica esteja sendo controlada via fieldbus, estas saídas serão zeradas em caso de erro de comunicação.

3.5 P315 – PARÂMETRO DE LEITURA FIELDBUS #1

Este parâmetro permite selecionar o número de outro parâmetro, cujo conteúdo será disponibilizado na segunda palavra da área de input (dados enviados da Soft-Starter SSW-06 para o mestre da rede) para comunicação fieldbus. É necessário então conhecer os parâmetros da Soft-Starter SSW-06, e definir quais informações devem ser lidas pelo mestre da rede, para poder programar corretamente os parâmetros de leitura via rede.

Faixa de valores	Padrão	Acesso
0 ... 999	0	Leitura/ escrita

Por exemplo, caso se deseje ler da Soft-Starter SSW-06 a corrente do motor em ampères, deve-se programar neste parâmetro o valor 3, pois o parâmetro P003 é o parâmetro que contém esta informação. Vale lembrar que o valor lido de qualquer parâmetro é representado com uma palavra de 16 bits com sinal, em complemento de 2. Mesmo que o parâmetro possua resolução decimal, o valor é transmitido sem a indicação das casas decimais. Por exemplo, se o parâmetro P003 possuir o valor 4.7 A, o valor fornecido via rede será 47.

Esta palavra só está ativa caso seja programado em 4 ou 7 palavras de input / output no P309. Caso não se deseje utilizar esta palavra, basta o mestre ignorar o valor recebido via rede. Caso seja programado um número de parâmetro inexistente, o valor enviado pela Soft-Starter SSW-06 será sempre 0 (zero).

3.6 P316 – PARÂMETRO DE LEITURA FIELDBUS #2

Similar ao parâmetro P315. Permite programar o conteúdo da terceira palavra de leitura da área de input. Só está ativo caso seja programado 4 ou 7 palavras de input / output no P309.

3.7 P317 – PARÂMETRO DE LEITURA FIELDBUS #3

Similar ao parâmetro P315. Permite programar o conteúdo da quarta palavra de leitura da área de input. Só está ativo caso seja programado 4 ou 7 palavras de input / output no P309.

3.8 P220 – SELEÇÃO FONTE LOCAL/REMOTO

Permite programar a fonte de comando que controla os modos local/remoto do equipamento.

Parâmetros da Comunicação Fieldbus

Faixa de valores	Valor padrão	Acesso
0 = Sempre local	2	Leitura/ escrita
1 = Sempre remoto		
2 = Teclado (padrão local)		
3 = Teclado (padrão remoto)		
4 = DI4...DI5		
5 = Serial (padrão local)		
6 = Serial (padrão remoto)		
7 = Fieldbus (padrão local)		
8 = Fieldbus (padrão remoto)		
9 = SoftPLC (padrão local)		
10 = SoftPLC (padrão remoto)		

Caso deseje-se controlar o modo de operação via fieldbus, deve-se programar este parâmetro com o valor 7 ou 8. A indicação de "padrão local" ou "padrão remoto" informa qual o modo de operação que deve ser ativado após a inicialização do equipamento.

3.9 P229 – SELEÇÃO DE COMANDOS – SITUAÇÃO LOCAL

Permite programar qual é a fonte dos comandos da Soft-Starter SSW-06 quando esta estiver no modo local.

Faixa de valores	Valor padrão	Acesso
0 = Teclado	0	Leitura/ escrita
1 = DI		
2 = Serial		
3 = Fieldbus		
4 = SoftPLC		

Caso deseje-se controlar os comandos via fieldbus no modo local, deve-se programar este parâmetro em 3.

3.10 P230 – SELEÇÃO DE COMANDOS – SITUAÇÃO REMOTO

Permite programar qual é a fonte dos comandos da Soft-Starter SSW-06 quando esta estiver no modo remoto.

Faixa de valores	Valor padrão	Acesso
0 = Teclado	0	Leitura/ escrita
1 = DI		
2 = Serial		
3 = Fieldbus		
4 = SoftPLC		

Caso deseje-se controlar os comandos via fieldbus no modo remoto, deve-se programar este parâmetro em 3.

4 OPERAÇÃO VIA REDE

Como descrito no item 3, o parâmetro P309 permite programar o número de palavras (words³) de I/O que serão trocados com o mestre da rede. Neste item será mostrado o formato dos dados para cada uma das opções existentes.

4.1 CONTEÚDO DAS PALAVRAS DE I/O

Dependendo do valor selecionado no parâmetro P309, o drive irá comunicar com o mestre da rede 1, 4 ou 7 palavras de I/O. Quanto maior o número de palavras comunicadas via rede, mais funções estão disponíveis para operação da Soft-Starter SSW-06, mas tanto a quantidade de memória reservada no mestre quanto o tempo necessário para comunicação também serão maiores.

O conteúdo de cada palavra de input e output para as diferentes opções está representado na tabela a seguir:

Tabela 13: Formato dos dados de I/O

Input (drive -> mestre)		Output (mestre -> drive)				
Estado da SSW-06	1 ^o word	Comando para a SSW-06		1 I/O	4 I/O	7 I/O
Parâmetro de leitura #1	2 ^o word	Valor para as saídas digitais				
Parâmetro de leitura #2	3 ^o word	Valor para a saída analógica AO1				
Parâmetro de leitura #3	4 ^o word	Valor para a saída analógica AO2				
Resposta para comando de leitura/escrita em parâmetros	5 ^o word 6 ^o word 7 ^o word	Envio de comando para leitura/escrita em parâmetros				

4.1.1 Uma Palavra de I/O (P309 = 1, 4 ou 7)

Ao selecionar uma palavra de I/O, o drive irá comunicar com o mestre apenas a primeira palavra de input e output descritas na Tabela 13, que representam as palavras de estado e comando da Soft-Starter SSW-06.

Este é o modo de operação mais simples, adequado para operações de comando / monitoração que não requeiram uma grande quantidade de dados sendo transmitidos entre os drives.

4.1.2 Quatro Palavras de I/O (P309 = 2, 5 ou 8)

Ao selecionar quatro palavras de I/O, o drive irá comunicar com o mestre as quatro primeiras palavras de input e output descritas na Tabela 13, que representam as palavras de estado e comando, além de três parâmetros programáveis para leitura e escrita.

Este modo permite uma transferência maior de dados entre o mestre e o escravo, possibilitando a leitura de uma quantidade maior de parâmetros, além do comando das saídas digitais e analógicas da chave.

4.1.3 Sete Palavras de I/O (P309 = 3, 6 ou 9)

Ao selecionar sete palavras de I/O, o drive irá comunicar com o mestre todas as palavras de input e output descritas na Tabela 13. Isto permite comunicar as palavras de estado e comando, três parâmetros programáveis para leitura; comando das saídas digitais e analógicas, além de três palavras de I/O que possibilitam a escrita e a leitura de qualquer parâmetro do drive.

Este modo possibilita a parametrização completa do drive.

4.2 PALAVRA DE ESTADO

Esta palavra é transmitida da Soft-Starter SSW-06 para o mestre da rede, na primeira posição dos dados de input, fornecendo diversas informações sobre o estado do drive. Possui 16 bits com as seguintes funções:

³ Uma *word* equivale a dois bytes.

Bit	Descrição
Bit 0	0 = motor parado. 1 = motor girando (vai para zero quando recebe comando de parada).
Bit 1	0 = quando desabilitada geral por qualquer um dos meios. 1 = quando está habilitada geral por todos os meios.
Bit 2	0 = sem jog. 1 = com jog.
Bit 3	0 = não está acelerando. 1 = durante toda a aceleração.
Bit 4	0 = não está em limitação de corrente. 1 = limitação de corrente.
Bit 5	0 = sem tensão plena sobre o motor. 1 = com tensão plena sobre o motor.
Bit 6	0 = sem alarme. 1 = com alarme.
Bit 7	0 = não está desacelerando. 1 = durante toda a desaceleração.
Bit 8	0 = local. 1 = remoto.
Bit 9	0 = não está em frenagem CC. 1 = durante a frenagem CC.
Bit 10	0 = não está invertendo sentido de giro. 1 = durante o processo de troca do sentido de giro.
Bit 11	0 = horário. 1 = anti-horário.
Bit 12	0 = com bypass aberto. 1 = com bypass fechado.
Bit 13	0 = todos os comandos recebidos via fieldbus foram executados. 1 = erro na execução de pelo menos um comando recebido via fieldbus.
Bit 14	0 = sem alimentação da potência. 1 = com alimentação da potência nas 3 fases acima de 15V.
Bit 15	0 = sem erro. 1 = com erro.

4.3 PALAVRA DE COMANDO

Esta palavra é transmitida do mestre da rede para a Soft-Starter SSW-06, na primeira posição dos dados de output, permitindo o controle das principais funções do equipamento. Possui 16 bits, que podem ser divididos em dois bytes para melhor entendimento do comando:

Byte mais significativo: funciona como a máscara dos comandos. Cada bit habilita a execução de um comando, e o valor efetivo do comando é transmitido no bit menos significativo correspondente.

Bit	Descrição
Bit 8	0 = comando inativo. 1 = comando habilita / desabilita ativo.
Bit 9	0 = comando inativo 1 = comando habilita geral / desabilita geral ativo.
Bit 10	0 = comando inativo. 1 = comando JOG ativo.
Bit 11	0 = comando inativo. 1 = comando sentido de giro ativo.
Bit 12	0 = comando inativo. 1 = comando local / remoto ativo.
Bit 13	Reservado
Bit 14	Reservado
Bit 15	0 = comando inativo. 1 = comando de reset ativo.

Byte menos significativo: possui o valor efetivo para cada comando que se deseja- executar. Cada bit é responsável por executar um comando, mas o comando somente será executado se o bit superior correspondente estiver em 1. Caso o bit da máscara não esteja com valor em 1, o valor recebido no bit inferior correspondente é desprezado.

Bit	Descrição
Bit 0	0 = parar por rampa. 1 = girar por rampa.
Bit 1	0 = desabilita geral 1 = habilita geral.
Bit 2	0 = sem JOG. 1 = com JOG.
Bit 3	0 = sentido horário. 1 = sentido anti-horário.
Bit 4	0 = local. 1 = remoto.
Bit 5	Reservado
Bit 6	Detecção de Profibus parado: 0 = parado 1 = rodando
Bit 7	0 = sem comando. 0 → 1 = executa reset (caso esteja em erro).

Sempre que um comando for enviado para a Soft-Starter SSW-06, esta somente irá aceitar e executar o comando caso esteja programada para receber comandos via fieldbus. Esta programação é feita através dos seguintes parâmetros:

- P220 - Seleção da fonte local / remoto.
- P229 - Seleção dos comandos no modo local.
- P230 - Seleção dos comandos no modo remoto.

Deve-se programar estes comandos para a opção "Fieldbus" sempre que se desejar executar o referido comando via rede. O comando de reset pode ser executado via rede mesmo sem esta parametrização, mas somente se a Soft-Starter SSW-06 estiver em estado de erro.



NOTAS!

- Erros do cartão de comunicação (E28, E29 ou E30) não podem ser "resetados" desta forma, pois dependem de ajustes fora dos valores enviados via rede para serem solucionados, e também porque nesta situação a Soft-Starter SSW-06 não está conseguindo se comunicar com a rede.
- Caso tente-se realizar algum comando via rede, mas que não possa ser executado pela Soft-Starter SSW-06 (por exemplo, um comando que não esteja programado para operar via fieldbus), este comando não será executado e será indicado o valor 1 no bit 13 da palavra de estado.

4.4 PARÂMETROS DE LEITURA #1 ... #3

Dependendo do número de palavras de I/O configuradas para comunicação, é possível programar a leitura de 3 parâmetros do drive. Esta programação é feita nos parâmetros de P315 até P317, conforme explicado no item 3. Com isto, é possível associar o conteúdo de um parâmetro diretamente para a área de input comunicada com o mestre, disponibilizando a leitura deste parâmetro via rede. O conteúdo destes parâmetros é lido a partir da segunda palavra de entrada, conforme mostrado no item 4.1 (parâmetros de leitura #1, #2 e #3).

Isto permite disponibilizar a leitura de parâmetros cujo conteúdo possa ser útil para a operação do drive via rede, como por exemplo:

- P002 = corrente do motor em % da corrente nominal do motor.
- P003 = corrente do motor em ampères.
- P007 = tensão na saída.
- P014 = último erro ocorrido, etc.

Operação Via Rede

O valor lido de qualquer parâmetro é representado com uma palavra de 16 bits com sinal, em complemento de 2. Mesmo que o parâmetro possua resolução decimal, o valor é transmitido sem a indicação das casas decimais. Por exemplo, se o parâmetro P003 (corrente do motor) possuir o valor 4.7 A, o valor fornecido via rede será 47.



NOTA!

Nos modelos de 820A e acima, todos os parâmetros relacionados à indicação de corrente (A) e potência (kW e kVA) são divididos por dez: P003, P010, P011, P030, P031, P032, P047, P048, P053, P060, P063, P066, P069, P072, P075.

4.5 COMANDO PARA AS SAÍDAS DIGITAIS

Caso sejam programadas 4 ou 7 palavras de I/O para a Soft-Starter SSW-06, é possível controlar as saídas digitais do drive através da segunda palavra de output. Esta palavra possui 16 bits, onde somente os três primeiros bits possuem função:

Bit	Descrição
Bit 0	0 = desativa saída a relé RL1. 1 = ativa saída a relé RL1.
Bit 1	0 = desativa saída a relé RL2. 1 = ativa saída a relé RL2.
Bit 2	0 = desativa saída a relé RL3. 1 = ativa saída a relé RL3.
Bit 3 ... 15	Reservado

Para que as saídas digitais possam ser comandadas via rede, é necessário programar as suas funções para a opção "Fieldbus", nos parâmetros P277, P278 e P279. Caso a saída não esteja sendo controlada via fieldbus, o valor recebido no bit correspondente é desconsiderado.

Caso ocorra um erro de comunicação com o mestre da rede (E29 ou E30), os valores para as saídas digitais são zerados.

4.6 COMANDOS PARA AS SAÍDAS ANALÓGICAS AO1 E AO2

Da mesma forma que para as saídas digitais, também é possível comandar as saídas analógicas do drive caso sejam programadas 4 ou 7 palavras de I/O. Isto é feito através da terceira e quarta palavras da área de output comunicada com o mestre, para acionamento das saídas AO1 e AO2, respectivamente.

Os valores recebidos via rede possuem resolução de 14 bits⁴ para representar 100% do valor para a saída, ou seja, o valor 0 (zero) representa 0 % do valor para a saída, enquanto que o valor 16383 (3FFFh) representa 100 % do valor para a saída.

Para que seja possível controlar as saídas analógicas via rede, também é necessário programar as suas funções para a opção "Fieldbus", nos parâmetros P251 e P253. Caso a saída não esteja sendo controlada via fieldbus, o valor recebido na palavra correspondente é desconsiderado. Não esquecer que ainda é possível programar um ganho para as saídas, nos parâmetros P252 e P254, que serão aplicados sobre o valor recebido via rede.

Caso ocorra um erro de comunicação com o mestre da rede (E29 ou E30), os valores para as saídas analógicas são zerados.

4.7 COMANDOS PARA ACESSO AOS PARÂMETROS DA SOFT-STARTER SSW-06

Caso o número de palavras de I/O comunicadas com o mestre da rede seja igual a 7 (P309 = 3, 6 ou 9), as três últimas palavras da área de I/O ficam reservadas para recebimento e envio de comandos que permitem o

⁴ Esta resolução é utilizada apenas para transmissão dos dados. Para obter a resolução real utilizada pelas saídas analógicas, consulte o manual do equipamento.

Operação Via Rede

acesso a qualquer parâmetro da Soft-Starter SSW-06. Isto é feito através de um sistema de pergunta e resposta, onde, na área de output, o mestre da rede indica para o drive:

- 5ª word: qual o comando desejado (leitura ou escrita).
- 6ª word: o número do parâmetro.
- 7ª word: o conteúdo para o parâmetro (no caso de um comando de escrita).

Uma vez executado o comando, a Soft-Starter SSW-06 retorna para o mestre da rede, na área de input, a resposta contendo:

- 5ª word: qual o comando executado e se houve algum erro na execução.
- 6ª word: o número do parâmetro.
- 7ª word: o conteúdo do parâmetro.

O formato da área de I/O para estes dados é descrito a seguir:

Input (drive -> mestre)		Output (mestre -> drive)
Código do comando executado	5ª word	Código do comando enviado
Número do parâmetro	6ª word	Número do parâmetro
Conteúdo do parâmetro	7ª word	Conteúdo para o parâmetro

4.7.1 Output - Código do comando enviado

Nesta palavra, o mestre indica qual o comando que deve ser executado, de acordo com o descrito a seguir:

Bit	Função	Descrição
0 .. 3	Código do comando	Indica que um dos seguintes comandos deve ser executado: Bits 3, 2, 1 e 0 = 0000 : sem comando. Bits 3, 2, 1 e 0 = 0001 : leitura de parâmetro. Bits 3, 2, 1 e 0 = 0010 : escrita de parâmetro. Demais valores são reservados para uso futuro.
4	Toggle bit	Bit para execução do comando, que deve ter seu valor alterado sempre que um novo comando for enviado para o drive. No momento em que este bit for recebido pela Soft-Starter SSW-06 e possuir um valor diferente do anterior, o comando programado nestas palavras será executado. Se o valor deste bit não for alterado, nenhum comando será executado.
5 ... 15		Reservado

4.7.2 Output - Número do parâmetro

Sempre que uma operação de leitura ou escrita for realizada, deve-se indicar nesta palavra o número do parâmetro desejado para a operação.

4.7.3 Output - Conteúdo para o parâmetro

Para o comando de escrita, o conteúdo para o parâmetro deve ser enviado nesta palavra, no formato 16 bits com sinal (em complemento de 2), sem utilizar indicação para o ponto decimal. O conteúdo que for escrito através desta palavra será salvo na memória não volátil do drive, de forma que ele permanece com o valor programado mesmo que seja desligado ou feito um reset.

Para comando de leitura, o conteúdo desta palavra é desprezado.

4.7.4 Input - Código do comando recebido

Após a execução de um comando, nesta palavra a Soft-Starter SSW-06 indica para o mestre se o comando foi realizado com sucesso ou não.

Operação Via Rede

Bit	Função	Descrição
0 .. 3	Código do comando executado	Indica o código do comando executado. Bits 3, 2, 1 e 0 = 0000: nenhum comando. Bits 3, 2, 1 e 0 = 0001: leitura de parâmetro. Bits 3, 2, 1 e 0 = 0010: escrita de parâmetro.
4	Toggle bit	Após executar o comando, o drive devolve para o mestre este bit com o mesmo valor do toggle bit que foi recebido.
4 ... 7	Reservado	
8	Erro de valor fora da faixa	Durante uma operação de escrita, se o valor recebido pelo drive estiver fora da faixa permitida para o parâmetro, este bit será setado, indicando que o comando não pode ser executado com sucesso.
9	Erro de escrita em parâmetro de leitura	Durante uma operação de escrita, caso tente-se escrever em um parâmetro com acesso apenas de leitura, este bit de erro será setado.
10	Erro de acesso a parâmetro inexistente	Durante uma operação de leitura ou escrita, caso tente-se acessar um parâmetro que não existe na lista de parâmetros do drive, este bit de erro será setado.
11 ... 15	Reservado	

Uma vez que o comando tenha sido enviado pelo mestre, é necessário monitorar o valor do toggle bit do escravo, até que este possua o mesmo valor daquele que foi enviado pelo mestre. Quando o valor deste bit coincidir, significa que o comando foi executado. Então é necessário verificar se houve algum erro nos bits 8, 9 ou 10. Caso nenhum bit esteja setado, significa que o comando foi executado com sucesso.

4.7.5 Input - Número do parâmetro

Após a execução de um comando (leitura ou escrita), o drive indica nesta palavra o número do parâmetro sobre o qual o comando foi executado.

4.7.6 Input - Conteúdo do parâmetro

Após a execução de um comando de leitura, o drive indica nesta palavra o conteúdo do parâmetro lido (no formato 16 bits com sinal, utilizando complemento de 2 e sem utilizar o ponto decimal para representação). Para o comando de escrita, o valor escrito no parâmetro também é indicado nesta palavra.



NOTAS!

- O parâmetro P309 não pode ser alterado via fieldbus. Quando alterado, retorna erro de valor fora da faixa.
- O reset para padrão de fábrica não pode ser feito via fieldbus. Quando se tenta escrever P204 = 5, a Soft-Starter SSW-06 retorna erro de valor fora da faixa.
- Ao alterar o conteúdo do P202 (tipo de controle), a Soft-Starter SSW-06 não entra no modo de ajuste do P202.
- Caso o drive esteja em algum modo especial de operação (modo de ajuste após reset padrão de fábrica ou modo de ajuste após alteração do P202), não será possível detectar nem sair destes modos via fieldbus.

4.8 EXEMPLO DE COMANDOS PARA ACESSO AOS PARÂMETROS

Aqui são mostrados exemplos dos valores que devem ser escritos e lidos da Soft-Starter SSW-06 via fieldbus para executar comandos de leitura e/ou escrita em parâmetros.

1 - Condição inicial, toda a área de I/O está com valor 0 (zero):

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

Operação Via Rede

2 - Mestre envia comando para leitura do parâmetro P102. Valor do toggle bit estava em 0 (zero), então seu valor é escrito em 1 para indicar que um novo comando foi enviado:

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

3 - Depois de receber o comando, o drive responde com o conteúdo de P102 = 20. Os bits de erro estão zerados, indicando que a leitura foi feita com sucesso:

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

4 - Mestre envia um novo comando para escrita de P102 = 50. Valor do toggle bit estava em 1, então seu valor é escrito em 0 (zero) para indicar que um novo comando foi enviado:

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

5 - Depois de receber o novo comando, o drive executa a ação e responde que o comando foi realizado com sucesso:

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

5 ERROS RELACIONADOS À COMUNICAÇÃO FIELDBUS

Erro	Descrição da Atuação	Prováveis Causas e Soluções
<p>E30 Cartão de comunicação inativo. (P085 = 1)</p>	<p>Quando, durante a inicialização do cartão de comunicação (após o power on ou reset), o drive não conseguir executar com sucesso as rotinas que habilitam o cartão.</p> <p>Durante a operação do drive, caso este não consiga acessar corretamente os dados do cartão de comunicação.</p>	<p>Em geral, a indicação de E30 ocorre por problemas na troca de dados entre o cartão de controle da Soft-Starter SSW-06 e o cartão de comunicação.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique se o modelo do cartão de comunicação (Profibus DP ou DeviceNet) confere com o modelo programado no P309. ■ Verifique a instalação do cartão de comunicação, procurando por pinos tortos ou mal conectados no barramento de pinos que liga o cartão de comunicação ao conector XC12 do cartão de controle da Soft-Starter SSW-06. ■ Verifique o estado deste conector, observando se não há oxidação ou acúmulo de algum material que pode prejudicar a ligação. <p>É importante lembrar que, depois de ocorrido o E30, o drive somente volta a ser operado pelo cartão de comunicação se for feito um reset do drive.</p>
<p>E29 Comunicação fieldbus inativa (P085 = 2)</p>	<p>Após programar o cartão de comunicação no parâmetro P309, a comunicação com o mestre da rede não é possível, o drive fica offline e indica E29 na IHM.</p>	<p>A indicação de E29 ocorre quando o cartão de comunicação não consegue se comunicar com o mestre da rede. Isto pode ocorrer por dois motivos principais: erro na configuração do mestre ou na conexão com a rede.</p> <p>Problemas na conexão com a rede:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique se a passagem dos cabos está feita corretamente, com os drives e a blindagem do cabo devidamente aterrada. ■ Verifique se não há problemas de mau contato, oxidação ou curto-circuito entre os sinais da rede. Verifique também se os cabos para a transmissão do sinal não estão rompidos ou invertidos. ■ Veja se os resistores de terminação estão dispostos somente os dois extremos do segmento. ■ Veja se a taxa de comunicação utilizada não está muito alta, e se o comprimento do cabo não está acima do permitido. Em geral, a rede fica mais suscetível a problemas de comunicação quanto maior a taxa de comunicação utilizada. <p>Problemas na configuração do mestre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique se o número de palavras de I/O programadas no mestre é o mesmo que foi configurado no escravo (ver descrição do parâmetro P309 - item 3.2). Os LEDs de indicação do cartão de comunicação podem dar uma dica sobre esta condição (ver Tabela 3). ■ Verifique se o endereço programado no escravo é o mesmo endereço que foi configurado no mestre. ■ Verifique se o arquivo GSD ou EDS do cartão de comunicação Anybus-S foi corretamente cadastrado e utilizado pela ferramenta de configuração da rede. ■ Para a rede DeviceNet, o mestre precisa estar no estado Run. Caso esteja em Idle, o drive indica E29. ■ Para a rede Profibus, existe a função para detecção do mestre em Stop. É necessário observar se esta função está ativa (através do parâmetro P310), se o mestre está em Stop e se o bit correspondente a esta função na palavra de comando está ativo. ■ Configurações específicas de um determinado equipamento também podem influenciar na comunicação. Neste caso é necessário um bom conhecimento do funcionamento do mestre da rede.
<p>E29 intermitente</p>	<p>O drive consegue se comunicar com o mestre, porém eventualmente ocorre a indicação de E29, dizendo que o cartão de comunicação está offline.</p>	<p>Se o cartão de comunicação está online, significa que o mestre está configurado corretamente e a comunicação com o escravo é possível. Neste caso, erros de comunicação eventuais usualmente são causados por problemas de instalação ou interferência eletromagnética.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique se a passagem dos cabos está feita corretamente, com os drives e a blindagem do cabo devidamente aterrada. ■ Verifique se não há problemas de mau contato, oxidação ou curto-circuito entre os sinais da rede. ■ Veja se os resistores de terminação estão ativos, somente os dois extremos do segmento. ■ Veja se a taxa de comunicação utilizada não está muito alta, e se o comprimento do cabo não está acima do permitido. Em geral, a rede fica mais suscetível a problemas de comunicação quanto maior a taxa de comunicação utilizada. ■ Verifica se não há dois elementos na rede com o mesmo endereço.



NOTAS!

- Uma vez que o drive esteja habilitado e online, basta que o mestre leia os estados do drive e envie corretamente os comandos conforme desejado para a operação da Soft-Starter SSW-06. A lógica de operação e a forma como os dados são tratados é altamente dependente da aplicação, e para que a programação seja feita de maneira correta, é muito importante um bom conhecimento de como operar a Soft-Starter SSW-06 e de como estão dispostos os dados na área de I/O. Consulte o item 1 deste manual para saber como acessar corretamente os dados via rede.
- A indicação de E29 ocorre sempre que a Soft-Starter SSW-06 não esteja comunicando dados cíclicos. Caso seja utilizado um mestre ou ferramenta de configuração que utiliza apenas mensagens acíclicas, este erro será indicado mesmo que não ocorram erros entre o mestre e a Soft-Starter SSW-06.
- Os erros de comunicação (E28, E29 ou E30) não são indicados no parâmetro de erro atual (P020).
- A Soft-Starter SSW-06 indicará E29 somente após perda de conexão com o mestre. Enquanto nenhuma conexão for estabelecida, a Soft-Starter SSW-06 não indicará este erro.