

IEC870.DLL
Driver IEC 870-5-101, 102 e 104
Versão 2.21

Manual do Driver

| Perfil do Driver | |
|------------------------------|---|
| Arquivo | IEC870.DLL |
| Fabricante | Protocolo padrão definido pelo IEC |
| Protocolos Suportados | <p>IEC 870-5-101 (Mestre/Escravo, Balanceado/Não-Balanceado) Suporta apenas as definições do padrão IEC</p> <p>IEC 870-5-102 (Mestre, Não-Balanceado) Suporta as definições do padrão IEC e as seguintes extensões: - protocolo ZIV/REE</p> <p>IEC 870-5-104 (Mestre/Escravo) Suporta apenas as definições do padrão IEC</p> |
| Plataforma | Win32 |
| Versão do Driver | v2.21 |
| Dependências | IOKit v1.06 ou superior |
| Data do Driver | 2006-08-18 |

Este driver permite comunicação com equipamentos que implementam os protocolos da suite IEC 870-5, especificamente os seguintes padrões:

- IEC 870-5-101: extensão do padrão para tarefas básicas de tele-controle (mestre e escravo em modo balanceado e não-balanceado)
- IEC 870-5-102: extensão do padrão para transmissão de totais integralizados em sistemas de energia elétrica
- IEC 870-5-102 (extensões ZIV): baseado nas extensões da ZIV e do REE para o protocolo IEC 870-5-102
- IEC 870-5-104: acesso a rede para o IEC 870-5-101 utilizando perfis de transporte padrão (mestre e escravo)

Quando utilizar o protocolo IEC 870-5-104 (mestre ou escravo), os seguintes parâmetros são fixos:

- T1 = 15 segundos
- T2 = 10 segundos
- T3 = 20 segundos
- K = 12 pacotes
- W = 8 pacotes

Parâmetros de Configuração do Driver:

Os parâmetros 'P' do driver não são usados. Toda a comunicação é feita na janela de "Extras...". A janela de configuração possui sete (7) páginas.

As primeiras duas páginas (*IEC* e *Interrogation*) são definidas pelo driver IEC870, e são descritas em detalhe neste documento.

As demais páginas (*Setup*, *Serial*, *Ethernet*, *Modem* e *RAS*) são fornecidas pelo IOKit, e são descritas em um documento separado (*"IOKit – Manual do Usuário"*).

Página IEC:

A página IEC configura o protocolo utilizado e parâmetros gerais do driver.

The screenshot shows the 'Driver IEC870 v2.21 (IOKit v1.13)' configuration window with the 'IEC' tab selected. The window contains several configuration sections:

- Protocol:** A dropdown menu set to 'IEC 870-5-101 MASTER (unbalanced)'.
- Field sizes (in octets):**
 - Slave Address: 2
 - Cause of Transmission: 1
 - Information Object Address: 2
- IEC 870-5-102 - ZIV Specifics:**
 - Password: 0
- IEC 870-5-101 specifics:**
 - ☒ Auto-run general interrogation
 - ☒ Repeat every (sec): 60
- App Layer Timeout (sec):** 4
- Link layer:**
 - Link layer retries: 0
 - Slave polling rate (ms): 200
 - Try to reactivate failed slaves every (sec): 5
 - ☐ Wait M_EI_NA on activation
 - ☐ Enable ACK using CC1
 - Respond using: (auto)
- Default slave address:** 0
- ☐ Force Common Address: 0
- ☐ Driver starts in listen mode

At the bottom are buttons for 'OK', 'Cancel', and 'Apply'.

Protocol: define o protocolo utilizado pelo driver. As opções são:

- IEC 870-5-101 MASTER (balanced)
- IEC 870-5-101 MASTER (unbalanced)
- IEC 870-5-101 SLAVE (balanced)
- IEC 870-5-101 SLAVE (unbalanced)
- IEC 870-5-102 MASTER (unbalanced)
- IEC 870-5-102 MASTER (unbalanced) – ZIV extensions
- IEC 870-5-104 MASTER
- IEC 870-5-104 SLAVE

Se você selecionar uma das opções de escravo (SLAVE), você deve também ligar a opção "Listen for connections on port:" na página *Ethernet*.

OBS: A porta TCP padrão para o protocolo IEC 870-5-104 é a 2404.

Field sizes (in octets):

Define o tamanho de alguns campos do pacote IEC, em octetos (bytes).

Slave Address: número de octetos usados para representar o endereço do escravo na ASDU. Se você colocar 0, então apenas um escravo será endereçável pelo driver (o endereço do escravo será assumido como 0).

IEC 870-5-101 = 1 a 2 octetos (normalmente se usa 1)

IEC 870-5-102 = 0 a 2 octetos (normalmente se usa 1)

IEC 870-5-104 = 1 a 2 octetos (normalmente se usa 2)

Cause of Transmission: número de octetos usados para representar a causa de transmissão em um ASDU (1 ou 2 octetos).

IEC 870-5-101 = 1 a 2 octetos (normalmente se usa 1)

IEC 870-5-102 = 1 octeto

IEC 870-5-104 = 1 a 2 octetos (normalmente se usa 2)

Information Object Address: número de octetos usados para representar o endereço de um dado na estrutura *INFORMATION OBJECT* (1, 2 ou 3 octetos).

IEC 870-5-101 = 1 a 3 octetos (normalmente se usa 2)

IEC 870-5-102 = 1 octeto

IEC 870-5-104 = 1 a 3 octetos (normalmente se usa 3)

App Layer Timeout (sec): número de segundos que o driver vai esperar por uma resposta no nível de aplicação. Este timeout normalmente se aplica a comandos enviados para um escravo, e é o tempo que o driver espera por uma confirmação de comando executado.

IEC 870-5-101 specifics:

Configura a interrogação geral nos protocolos IEC 870-5-101 Mestre (Balanceado e Não-balanceado) e IEC 870-5-104 Mestre:

Auto-run general interrogation: faz com que o driver envie um comando de interrogação geral logo após o estabelecimento do link de dados com o escravo (sempre que for conectado ao escravo). É recomendado que esta opção seja sempre ligada.

Repeat every (sec): faz com que o comando de Interrogação Geral seja repetido no intervalo de segundos configurado. É recomendado que esta opção seja sempre ligada.

IEC 870-5-102 - ZIV specifics:

Password: informe a senha que deve ser enviada para o escravo quando sempre que uma conexão for estabelecida. Se a senha estiver incorreta, o escravo não irá aceitar nenhum comando ou requisição adicional. A senha é enviada usando a ASDU 183 (definida no padrão ZIV).

Link layer:

Link layer retries: número de retentativas de envio/recebimento de pacotes. Se houver um erro na recepção de um pacote, o último pacote será reenviado até que uma resposta válida seja recebida, ou até que o número de retentativas seja esgotado (não se aplica ao protocolo IEC 870-5-104).

Slave polling rate (ms): taxa (em milissegundos) em que serão enviados para o escravo comandos de verificação de eventos e respostas (função 11 do protocolo – *REQUEST/RESPOND USER DATA 2*) (não se aplica ao protocolo IEC 870-5-104).

Try to reactivate failed slaves every (sec): número de segundos entre cada tentativa de reativar a conexão com um escravo.

Wait M_EI_NA on activation: ligue esta opção para esperar pela ASDU de fim-de-inicialização (M_EI_NA) logo após a ativação de um escravo. Se esta opção estiver ligada e a ASDU não for recebida (o limite é o tempo de timeout de aplicação) o escravo vai ser considerado desconectado.

Enable ACK using CC1: (apenas para o modo balanceado) ligue esta opção para usar o caractere especial CC1 em vez de pacotes de ACK na quitação de mensagens recebidas pelo nível de enlace.

Respond using: (apenas em modo escravo) determina como o driver vai responder a comandos enviados pelo Mestre. As opções são:

(auto): mantém compatibilidade com versões antigas do driver. Responde com um ACK no modo balanceado, e com Dados no modo não-balanceado

ACK: responde sempre com um ACK

Data: responde com os dados (o ACK é implícito). Por exemplo, um comando de interrogação geral enviado pelo mestre seria respondido imediatamente com uma confirmação de ativação da interrogação geral.

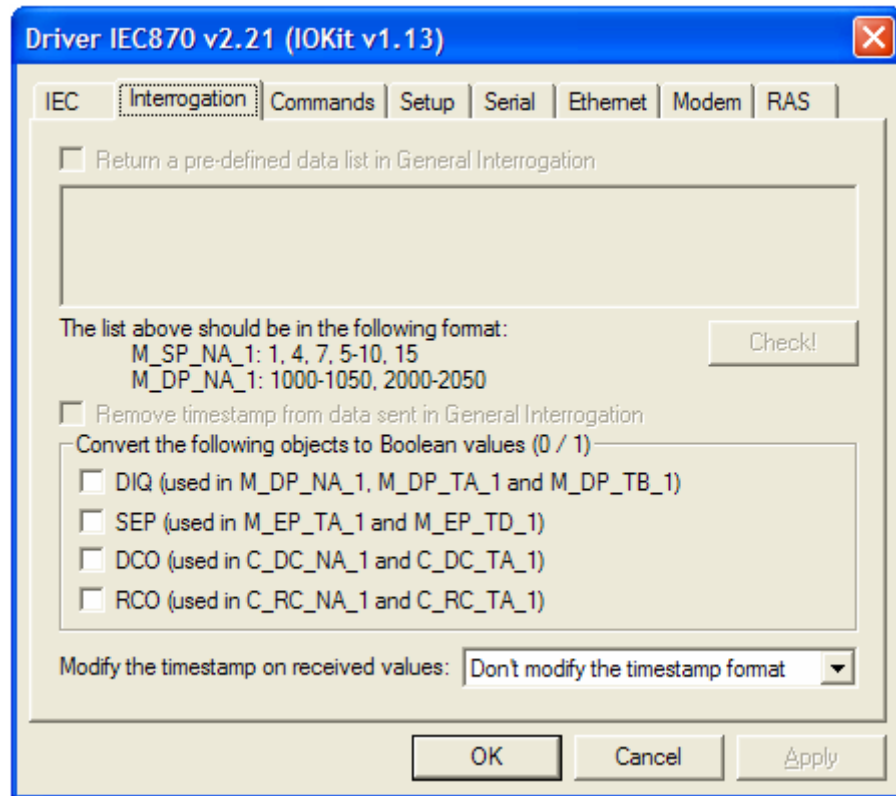
Driver starts in listen mode: ligue esta opção para fazer o driver iniciar em “modo de escuta”. Neste modo, o driver ficará apenas escutando a comunicação, sem enviar nenhum pacote. O driver fica monitorando a comunicação entre os escravos e um outro mestre na rede, armazenando na cache interna do driver os dados recebidos (requer uma conexão pela porta serial ou via Ethernet). O modo de escuta pode ser ligado/desligado usando o tag **“LISTEN MODE CONTROL”** (N1=0, N2=997, N3=0, N4=0)

Default slave address: indica o endereço de escravo que deve ser utilizado quando o parâmetro N1/B1 for 0. Todos os tags com N1/B1=0 vão acessar o escravo com o endereço configurado neste campo. **OBS: quando o protocolo for ESCRAVO, é necessário configurar o Default slave address com um valor diferente de 0.**

Force common address: permite indicar o COMMON ADDRESS do escravo, quando este for diferente do LINK ADDRESS. Normalmente o driver utiliza os dois endereços iguais. Se esta opção for habilitada o LINK ADDRESS continua sendo o parâmetro N1, porém o COMMON ADDRESS utilizado será o indicado neste campo.

Página 'Interrogation':

A página *Interrogation* permite a configuração da lista de dados retornada em um comando de interrogação geral (apenas quando o protocolo escolhido é do tipo escravo).



Return a pre-defined data list in General Interrogation: ligue esta opção para forçar o driver a sempre retornar uma lista de dados pré-definida em resposta a uma interrogação geral. Se esta opção estiver desligada o driver vai retornar todos os valores armazenados na cache interna (todos os valores que foram escritos na cache usando N2=4 e N2=5).

Com esta opção ligada, o driver vai sempre retornar os objetos configurados na lista abaixo. A lista de objetos tem a seguinte sintaxe:

<tipo>: <lista de endereços>

O <tipo> pode ser um dos seguintes valores:

- M_SP_NA_1 (ASDU 1)
- M_SP_TA_1 (ASDU 2)
- M_DP_NA_1 (ASDU 3)
- M_DP_TA_1 (ASDU 4)
- M_ST_NA_1 (ASDU 5)
- M_ST_TA_1 (ASDU 6)
- M_BO_NA_1 (ASDU 7)
- M_BO_TA_1 (ASDU 8)
- M_ME_NA_1 (ASDU 9)
- M_ME_TA_1 (ASDU 10)
- M_ME_NB_1 (ASDU 11)

M_ME_TB_1 (ASDU 12)
 M_ME_NC_1 (ASDU 13)
 M_ME_TC_1 (ASDU 14)
 M_IT_NA_1 (ASDU 15)
 M_IT_TA_1 (ASDU 16)
 M_EP_TA_1 (ASDU 17)
 M_EP_TB_1 (ASDU 18)
 M_EP_TC_1 (ASDU 19)
 M_PS_NA_1 (ASDU 20)
 M_ME_ND_1 (ASDU 21)
 M_SP_TB_1 (ASDU 30)
 M_DP_TB_1 (ASDU 31)
 M_ST_TB_1 (ASDU 32)
 M_BO_TB_1 (ASDU 33)
 M_ME_TD_1 (ASDU 34)
 M_ME_TE_1 (ASDU 35)
 M_ME_TF_1 (ASDU 36)
 M_IT_TB_1 (ASDU 37)
 M_EP_TD_1 (ASDU 38)
 M_EP_TE_1 (ASDU 39)
 M_EP_TF_1 (ASDU 40)

< lista de endereços > é uma lista de endereços separados por vírgula (,). Também é permitido definir intervalos sequenciais de endereços (separados por um hífen '-'):

1,2,3,4,5 é equivalente a 1-5 (endereços de 1 a 5)

Check!: clique neste botão para verificar se a lista está corretamente formatada

Remove timestamp from data sent in General Interrogation: ligue esta opção para remover o *timestamp* de todos os dados retornados ao mestre na interrogação geral. Por exemplo, se você especificar na lista o dado M_SP_TA_1:1 (que contém timestamp), o driver vai procurar por este dado na cache interna, remover o timestamp, e enviar o dado usando o tipo M_SP_NA_1:1 (sem timestamp). A tabela abaixo mostra as conversões feitas pelo driver:

| ASDUs com <i>timestamp</i> | Coverte para... |
|----------------------------|-----------------|
| M_SP_TA_1 e m_SP_TB_1 | M_SP_NA_1 |
| M_DP_TA_1 e M_DP_TB_1 | M_DP_NA_1 |
| M_ST_TA_1 e M_ST_TB_1 | M_ST_NA_1 |
| M_BO_TA_1 e M_BO_TB_1 | M_BO_NA_1 |
| M_ME_TA_1 e M_ME_TD_1 | M_ME_NA_1 |
| M_ME_TB_1 e M_ME_TE_1 | M_ME_NB_1 |
| M_ME_TC_1 e M_ME_TF_1 | M_ME_NC_1 |
| M_IT_TA_1 e M_IT_TB_1 | M_IT_NA_1 |

Convert the following objects to Boolean values (0 / 1)

Marque na lista os tipos de dados que devem ser utilizados com booleanos. Segundo o padrão IEC 870 os dados DIQ, SEP, DCO e RCO possuem valor de 0 a 3, sendo que os valores 0 e 3 são inválidos (valores de transição), o 1 corresponde a False/Desligado, e o 2 corresponde a True/Ligado. Algumas versões antigas do driver IEC870 convertiam estes tipos para um valor booleano (0=False/Desligado, 1=True/Ligado). O driver IEC870 normalmente trata estes dados como inteiros de 0 a 3, com o mesmo significado definido no padrão IEC. Para usar os dados como booleanos (compatível com versões antigas do driver IEC), basta marcar as caixas dos tipos desejados (normalmente todas as quatro caixas). Para usar os dados como números de 0 a 3, deixe as caixas em branco.

Modify the timestamp on received values: permite alterar o formato de timestamp dos valores recebidos, ou então remover o timestamp de todos os valores. Note que esta opção não altera o valor do timestamp, ela apenas troca o tipo de ASDU. As opções disponíveis são:

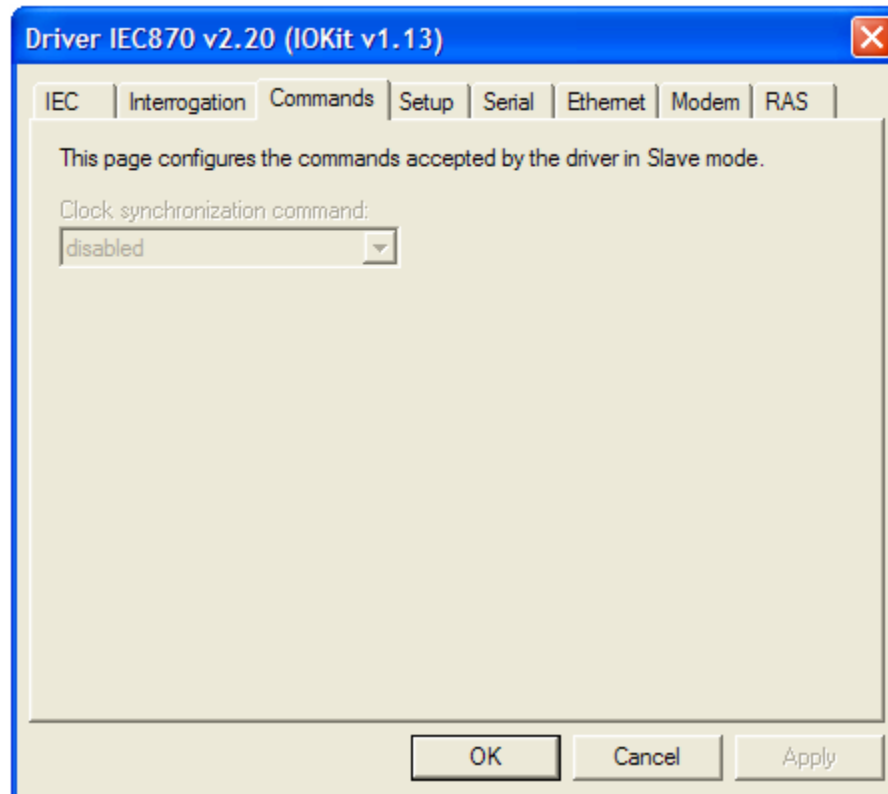
- **“Don’t modify the timestamp format”:** não altera o formato de timestamp dos valores
- **“Use 3-octet timestamp (CP24Time2a)”:** altera os ASDUs recebidos para um tipo de ASDU correspondente que use timestamp de 3 octetos (ex: altera M_SP_NA_1 e M_SP_TB_1 para M_SP_TA_1)
- **“Use 7-octet timestamp (CP56Time2a)”:** altera os ASDUs recebidos para um tipo de ASDU correspondente que use timestamp de 7 octetos (ex: altera M_SP_NA_1 e M_SP_TA_1 para M_SP_TB_1)
- **“Discard (delete) the timestamp”:** altera os ASDUs recebidos para um tipo de ASDU sem timestamp (ex: altera M_SP_TA_1 e M_SP_TB_1 para M_SP_NA_1)

Por exemplo, se a opção estiver configurada para adicionar o timestamp no formato CP24Time2a, e se o driver receber o ponto M_SP_NA_1:1, será armazenado na cache interna um valor M_SP_TA_1:1 (com timestamp setado para a hora atual do sistema). A tabela abaixo mostra as conversões feitas pelo driver:

| ASDUs sem <i>timestamp</i> | ASDUs com CP24Time2a | ASDUs com CP56Time2a |
|----------------------------|----------------------|----------------------|
| M_SP_NA_1 (1) | M_SP_TA_1 (2) | M_SP_TB_1 (30) |
| M_DP_NA_1 (3) | M_DP_TA_1 (4) | M_DP_TB_1 (31) |
| M_ST_NA_1 (5) | M_ST_TA_1 (6) | M_ST_TB_1 (32) |
| M_BO_NA_1 (7) | M_BO_TA_1 (8) | M_BO_TB_1 (33) |
| M_ME_NA_1 (9) | M_ME_TA_1 (10) | M_ME_TD_1 (34) |
| M_ME_NB_1 (11) | M_ME_TB_1 (12) | M_ME_TE_1 (35) |
| M_ME_NC_1 (13) | M_ME_TC_1 (14) | M_ME_TF_1 (36) |
| M_IT_NA_1 (15) | M_IT_TA_1 (16) | M_IT_TB_1 (37) |
| (não disponível) | M_EP_TA_1 (17) | M_EP_TD_1 (38) |
| (não disponível) | M_EP_TB_1 (18) | M_EP_TE_1 (39) |
| (não disponível) | M_EP_TC_1 (19) | M_EP_TF_1 (40) |

Página 'Commands':

A página *Commands* permite configurar como o driver (modo escravo apenas) irá tratar os comandos recebidos do mestre.



Clock synchronization command: configura como o driver irá tratar os comandos de sincronismo de relógio. As opções são:

- **"default (disabled)"** – utiliza o comportamento padrão (os comandos de sincronismo de relógio estão desabilitados)
- **"disabled"** – o driver irá rejeitar os comandos de sincronismo de relógio (responde um NACK ao mestre)
- **"pass to the application"** – o driver irá repassar os comandos de sincronismo direto para o aplicativo, e este será responsável por executar o comando.
- **"handle automatically"** – o driver irá executar os comandos de sincronismo, e logo depois irá avisar o aplicativo.

Tags de I/O

Os tags e blocos de I/O possuem quatro parâmetros:

N1/B1 – endereço da estação (escravo ou mestre)

N2/B2 – função

N3/B3 – tipo de dado (número da ASDU)

N4/B4 – endereço do dado

* para tags bloco, o parâmetro B4 indica o endereço do primeiro elemento do bloco

Os tags são divididos em cinco categorias:

- Tags Gerais do Driver
- Tags Gerais para Controle de Estação (Mestre ou Escravo)
- Tags Específicos do IEC 870-5-101 e 104 Escravo
- Tags Específicos do IEC 870-5-101 e 104 Mestre
- Tags Específicos do IEC 870-5-102

Tags Gerais do Driver

O tag abaixo está relacionado ao driver como um todo. O parâmetro N1/B1 deve ser deixado em 0.

| TAG | LISTEN MODE CONTROL (0, 997, 0, 0) | leitura/escrita |
|-----|---|-----------------|
| | Este tag liga/desliga o modo de escuta. Quando o driver está em modo de escuta, ele apenas monitora a comunicação entre outro mestre na rede e os escravos. Escreva 0 para desabilitar o modo de escuta, ou 1 para habilitar o modo de escuta. O valor inicial deste tag é configurado no dialog do driver. | |

Tags Gerais para Controle de Estação (Mestre ou Escravo)

Os tags a seguir controlam informações relacionadas a uma estação mestre ou escravo, independente do protocolo selecionado.

| TAG | READ EVENT FROM CACHE (<i>slave</i>, 4 ou 5, <i>type</i>, <i>address</i>) | leitura/escrita |
|------------|---|------------------------|
| | <p>Nas leituras, retorna eventos armazenados na cache interna do driver. Depois que um evento é retornado, ele é removido da cache. Se a cache estiver vazia, nenhum valor é retornado para o tag (a leitura não afeta o valor armazenado no tag). O script de OnRead do tag é ativado sempre que um valor novo é recebido, e pode ser usado para armazenar os eventos em um arquivo histórico, por exemplo.</p> <p>Quando o driver recebe um evento, este é guardado em uma lista (cache interna) e é identificado pelo trio <<i>slave/type/address</i>>. A leitura do tag READ EVENT FROM CACHE simplesmente remove o evento mais antigo da lista (se houver) de acordo com os parâmetros <N1/N3/N4>.</p> <p>A leitura deste tag não causa nenhum tipo de comunicação (é sempre uma leitura imediata).</p> <p>*** IEC 870-5-101 ou 104 SLAVE: é recomendado que a interrogação geral seja habilitada para forçar uma atualização periódica de todos os valores enviados pelo escravo.</p> <p>Este tag suporta escrita apenas quando o protocolo é do tipo ESCRAVO.</p> <p>Valores escritos neste tag são armazenados na cache e reportados ao mestre da seguinte maneira:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se N2=4, então os valores escritos serão reportados apenas na interrogação geral (quando o mestre pedir) - se N2=5, então os valores escritos serão reportados imediatamente (através de um envio espontâneo), e também na interrogação geral <p>(*) verifique no APENDICE-I a lista de tipos de dados/ASDUs (<i>type</i>) suportados em cada protocolo</p> | |

| TAG/BLOCK | READ CURRENT VALUE FROM CACHE (<i>slave</i>, 1, <i>type</i>, <i>address</i>) | somente leitura |
|------------------|---|------------------------|
| | <p>Lê da cache interna do driver o valor corrente do ponto informado. A diferença deste tag para o READ EVENT FROM CACHE (N2=4 ou 5) é que, se vários eventos forem recebidos para um mesmo ponto, apenas o mais recente será retornado. Por exemplo, se o scan deste tag está em 5 segundos, e o driver receber dois eventos para o tag (vai para 1 e depois para 0 novamente), o driver vai reportar apenas o último evento (valor foi para 0), pois apenas o valor atual é reportado. As alterações que ocorrem entre dois scans do tag são descartadas. Use este tag apenas se o ponto a monitorar é analógico, e apenas o valor atual é importante. Nos demais casos, é recomendado sempre utilizar o tag READ EVENT FROM CACHE (N2=4 ou 5).</p> <p>*** este tag vai retornar ERRO se o dado informado ainda não recebeu nenhuma informação</p> <p>(*) verifique no APENDICE-I a lista de tipos de dados/ASDUs (<i>type</i>) suportados em cada protocolo</p> | |

| BLOCK[8] | READ EVENT LOG (<i>slave</i>, 99, 0, 0) | somente leitura |
|-----------------|---|------------------------|
| | <p>Este tag retorna um log de todos os ASDUs recebidos pelo escravo. Use o evento OnRead deste tag para analisar todas as ASDUs recebidas pelo escravo. Os elementos do bloco são:</p> <p>0 – WORD, tipo de dado/ASDU (<i>type</i>)</p> | |

| BLOCK[8] READ EVENT LOG (<i>slave</i>, 99, 0, 0) | somente leitura |
|--|-----------------|
| 1 – WORD, endereço do objeto 2 – DWORD, flags 1 3 – DWORD, flags 2 4 – double, valor do objeto 5 – double, timestamp 6 – STRING, nome do ASDU 7 – WORD, causa da transmissão (cot - cause of transmission) | |

| TAG READ SLAVE STATISTICS (<i>slave</i>, 998, 0, 1..5) | somente leitura |
|---|-----------------|
| Retorna o valor corrente de um dos contadores de estatística do escravo. N4 pode ser: 1 – número de frames enviados 2 – contador de no-reply (envios sem resposta) 3 – contador de erros de frame recebidos 4 – frames não enviados (com erro no envio) 5 – retentativas de envio de frame | |

| BLOCK[17] READ SLAVE ADVANCED STATISTICS (<i>slave</i>, 999, 0, 0) | somente leitura |
|---|-----------------|
| Retorna um bloco contendo contadores de estatística para o escravo (inclui também algumas estatísticas do driver). Os elementos de bloco são (nem todos os elementos estão disponíveis em todos os sistemas): 0 – LONG, número de ASDUs criados 1 – LONG, número de ASDUs deletados 2 – LONG, número de ASDUs inválidos 3 – LONG, número de ASDUs na cache interna de eventos do escravo 4 – LONG, número de ASDUs na cache interna de dados do escravo 5 – LONG, número de ASDUs na cache de log do escravo 6 – LONG, número de HVALUES alocados 7 – LONG, número de referências para HVALUES 8 – LONG, número de HTIMERs alocados 9 – LONG, número de categorias de timers 10 – LONG, número de HVALUES criados 11 – LONG, número de bytes usados na heap do processo 12 – LONG, número de blocos de heap no processo 13 – LONG, número de bytes disponíveis na heap do processo 14 – LONG, número de blocos de heap disponíveis no processo 15 – LONG, número de processos no sistema 16 – LONG, número de threads no sistema | |

| TAG SLAVE STATE (<i>slave</i>, 992, 0, 0) | somente leitura |
|--|-----------------|
| Indica se o escravo está conectado ou não: 0 – o escravo não está conectado 1 – o escravo está conectado | |

Tags Específicos do IEC 870-5-101 e 104 Escravo

Os tags a seguir estão disponíveis apenas quando os protocolos IEC 870-5-101 Escravo (Balanceado ou não-Balanceado) ou IEC 870-5-104 estão selecionados.

| BLOCK[4] COMMAND INDICATION (<i>station, 4, type, addr</i>) | leitura/escrita |
|---|-----------------|
| <p>O parâmetro <i>type</i> deve ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 45 (C_SC_NA_1): single command - 46 (C_DC_NA_1): double command - 47 (C_RC_NA_1): regulating step command - 48 (C_SE_NA_1): set point command, normalized value - 49 (C_SE_NB_1): set point command, scaled value - 50 (C_SE_NC_1): set point command, short floating point number - 51 (C_BO_NA_1): bitstream of 32 bits - 58 (C_SC_TA_1): single command (with 7-octet timestamp) - 59 (C_DC_TA_1): double command (with 7-octet timestamp) - 60 (C_RC_TA_1): regulating step command (with 7-octet timestamp) - 61 (C_SE_TA_1): set point command, normalized value (with 7-octet timestamp) - 62 (C_SE_TB_1): set point command, scaled value (with 7-octet timestamp) - 63 (C_SE_TC_1): set point command, short floating point number (with 7-octet timestamp) - 64 (C_BO_TA_1): bitstream of 32 bits (with 7-octet timestamp) <p>Quando o driver recebe um dos comandos acima, este tag recebe um bloco com informações sobre o comando. No evento de OnRead deste bloco, o aplicativo deve tratar a informação recebida, alterando os elementos de bloco necessários, e escrevendo o bloco de volta para o driver (desta forma o driver pode enviar uma resposta ao mestre).</p> <p>Os elementos do bloco são:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elemento0: valor do comando (depende do tipo de comando) - elemento1: Cause Of Transmission (6=Activate, 8=Deactivate) - elemento2: Select/Execute (0=Execute, 1=Select) - elemento3: Quality Of Command (0=undefined, 1=short pulse duration, 2=long duration pulse, 3=persistent output) <p>Quando uma indicação de comando de ativação (elemento1=6) é recebida, o aplicativo deve responder imediatamente com:</p> <ul style="list-style-type: none"> - um ACTCON positivo (activation confirmation, elemento1=7) se o comando pode prosseguir - um ACTCON negativo (elemento1=135 (128+7)) se o comando não pode prosseguir <p>Se um ACTCON positivo foi enviado, o aplicativo deve então verificar o elemento2 (Select/Execute) e executar a ação apropriada.</p> <p>Se um Execute foi requisitado, o aplicativo deve executar o comando, e depois de terminado enviar um ACTTERM (activation termination, elemento1=10) para indicar que o comando foi executado.</p> <p>O exemplo abaixo mostra um evento OnRead para este tag (no E3):</p> <pre>' CMDIndication é um tag bloco de tamanho 4. Os parâmetros do tag são: ' AdviseType = 0 - AlwaysInAdvise ' AllowRead = True ' AllowWrite = False</pre> | |



| BLOCK[4] COMMAND INDICATION (<i>station, 4, type, addr</i>) | leitura/escrita |
|---|-----------------|
| <pre> ' B1 = <endereço da estação > ' B2 = 4 ' B3 = 45 a 51, 58 a 64 ' B4 = <endereço do ponto de comando > ' EnableDeadband = False ' Size = 4 Sub CMDIndication_OnRead() Dim CMD, SE, COT, QU CMD = Item(1).Value ' valor do comando (depende do comando) COT = Item(2).Value ' COT (cause of transmission) SE = Item(3).Value ' 1=Select, 0=Execute QU = Item(4).Value ' Quality of command Select Case COT Case 6 ' ACT(6) deve ser respondido com ACTCON(7) WriteEx Array(CMD, 7, SE, QU), TimeStamp If SE = 0 Then ' TODO: Execute aqui o comando, provavelmente vai ' ser uma escrita em outro driver ' envia um ACTTERM(10) WriteEx Array(CMD, 10, SE, QU), TimeStamp 'ACTTERM End If Case 8 ' DEACT(8) deve ser respondido com um DEACTCON(9) WriteEx Array(CMD, 9, SE, QU), TimeStamp End Select End Sub </pre> | |

| TAG TEST LINK (<i>station, 1104, 0, 0</i>) | somente leitura |
|--|-----------------|
| <p>This tag retorna o estado da conexão do driver com o mestre (apenas em modo balanceado). Sempre que este tag for lido, um comando de TEST LINK (função 2 do IEC) será enviado para o mestre. Se o comando foi aceito (ACK) o tag retorna:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1, indicando que o link está funcionando corretamente - 0, indicando que o link não está funcionando (o mestre não está respondendo).\ | |

Tags Específicos do IEC 870-5-101 e 104 Mestre

Os tags a seguir estão disponíveis apenas quando os protocolos IEC 870-5-101 Mestre (Balanceado ou não-Balanceado) ou IEC 870-5-104 Mestre estão selecionados.

| TAG CLOCK SYNCHRONIZATION (<i>slave, 2, 0, 0</i>) | somente escrita |
|---|-----------------|
| <p>Escreva qualquer valor neste tag para executar um comando de sincronismo de relógio no escravo indicado. O horário do escravo será sincronizado com a hora atual do computador, através do envio de um ASDU C_CS_NA_1 (103).</p> <p>O retorno da escrita (um BOOL) indica se houve sucesso no comando.</p> | |

| TAG INTEGRATED COUNTERS (<i>slave, 3, command, counterGroup</i>) | somente escrita |
|--|-----------------|
| <p>Escreva qualquer valor neste tag para enviar um comando de contadores integralizados (Integrated Counters).</p> <p><i>command</i> pode ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – request 1 – freeze | |

| TAG | INTEGRATED COUNTERS (<i>slave, 3, command, counterGroup</i>) | somente escrita |
|-----|---|-----------------|
| | 2 – freeze and reset 3 – reset <i>counterGroup</i> pode ser: 0 – general (todos grupos) 1 – counter group 1 2 – counter group 2 3 – counter group 3 4 – counter group 4 5 .. 64 - outro request: este comando deve ser enviado para forçar o escravo a enviar a informação de contadores indicada. Os dados recebidos são colocados na cache interna do driver e devem ser lidos usando os tags READ EVENT FROM CACHE (N2=4 ou 5) e READ CURRENT VALUE FROM CACHE (N2=1) freeze: envia um comando "Counter Freeze without Reset" para os grupos de contadores especificados. freeze and reset: envia um comando "Counter Freeze with Reset" para os grupos de contadores especificados. reset: envia um comando "Counter Reset" para os grupos de contadores especificados. | |

| TAG | SELECT (<i>slave, 10, type, address</i>) | somente escrita |
|-----|---|-----------------|
| | Escreva um valor neste tag para enviar um comando "Select" ao escravo. Se o "select" tiver sucesso, é possível enviar o comando "Execute" (N2=11), ou então desativar a seleção (N2=12). O parâmetro <i>type</i> deve ser: <ul style="list-style-type: none"> - 45 (C_SC_NA_1): single command - 46 (C_DC_NA_1): double command - 47 (C_RC_NA_1): regulating step command - 48 (C_SE_NA_1): set point command, normalized value - 49 (C_SE_NB_1): set point command, scaled value - 50 (C_SE_NC_1): set point command, short floating point number - 51 (C_BO_NA_1): bitstream of 32 bits - 58 (C_SC_TA_1): single command (with 7-octet timestamp) - 59 (C_DC_TA_1): double command (with 7-octet timestamp) - 60 (C_RC_TA_1): regulating step command (with 7-octet timestamp) - 61 (C_SE_TA_1): set point command, normalized value (with 7-octet timestamp) - 62 (C_SE_TB_1): set point command, scaled value (with 7-octet timestamp) - 63 (C_SE_TC_1): set point command, short floating point number (with 7-octet timestamp) - 64 (C_BO_TA_1): bitstream of 32 bits (with 7-octet timestamp) | |

| TAG | EXECUTE (<i>slave, 11, type, address</i>) | somente escrita |
|-----|--|-----------------|
| | Escreva um valor neste tag para enviar um comando "Execute" ao escravo. Este comando deve ser enviado para confirmar a execução de um comando selecionado anteriormente com N2=10. | |

| TAG | DEACTIVATE SELECTION (<i>slave, 12, type, address</i>) | somente escrita |
|-----|--|-----------------|
|-----|--|-----------------|

| | |
|--|-----------------|
| TAG DEACTIVATE SELECTION (<i>slave, 12, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para cancelar a seleção de comando enviada anteriormente com N2=10. | |
| TAG SELECT / SHORT PULSE (<i>slave, 20, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para enviar um comando "Select Short Pulse" ao escravo. Se o "select" tiver sucesso, é possível enviar o comando "Execute" (N2=21), ou então desativar a seleção (N2=22). | |
| TAG EXECUTE / SHORT PULSE (<i>slave, 21, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para enviar um comando "Execute Short Pulse" ao escravo. Este comando deve ser enviado para confirmar a execução de um comando selecionado anteriormente com N2=20. | |
| TAG DEACTIVATE SELECTION / SHORT PULSE (<i>slave, 22, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para cancelar a seleção de comando "Select Short Pulse" enviada anteriormente com N2=20. | |
| TAG SELECT / LONG PULSE (<i>slave, 30, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para enviar um comando "Select Long Pulse" ao escravo. Se o "select" tiver sucesso, é possível enviar o comando "Execute Long Pulse" (N2=31), ou então desativar a seleção (N2=32). | |
| TAG EXECUTE / LONG PULSE (<i>slave, 31, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para enviar um comando "Execute Long Pulse" ao escravo. Este comando deve ser enviado para confirmar a execução de um comando selecionado anteriormente com N2=30. | |
| TAG DEACTIVATE SELECTION / LONG PULSE (<i>slave, 32, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para cancelar a seleção de comando "Select Long Pulse" enviada anteriormente com N2=30. | |
| TAG SELECT / PERSISTENT OUTPUT (<i>slave, 40, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para enviar um comando "Select Persistent Output" ao escravo. Se o "select" tiver sucesso, é possível enviar o comando "Execute Persistent Output" (N2=41), ou então desativar a seleção (N2=42). | |
| TAG EXECUTE / PERSISTENT OUTPUT (<i>slave, 41, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para enviar um comando "Execute Persistent Output" ao escravo. Este comando deve ser enviado para confirmar a execução de um comando selecionado anteriormente com N2=40. | |
| TAG DEACT. SELECTION / PERSISTENT OUTPUT (<i>slave, 42, type, address</i>) | somente escrita |
| Escreva um valor neste tag para cancelar a seleção de comando "Select Persistent Output" enviada anteriormente com N2=40. | |
| TAG /BLOCK READ INTERROGATION GROUP (<i>slave, 101..116, type, address</i>) | somente leitura |
| Força uma leitura imediata do grupo de interrogação especificado por N2/B2, retornando o valor | |

| TAG /BLOCK READ INTERROGATION GROUP (<i>slave, 101..116, type, address</i>) | somente leitura |
|--|-----------------|
| <p>corrente dos objetos especificados em N3/B3 e N4/B4 (equivale a uma leitura do tag READ CURRENT VALUE FROM CACHE, N2/B2=1).</p> <p>N2/B2 corresponde ao número do grupo de interrogação:</p> <ul style="list-style-type: none">- 101 – grupo de interrogação 1- 102 – grupo de interrogação 2- ...- 116 – grupo de interrogação 16 | |

Tags Específicos do IEC 870-5-102 Mestre

Os tags a seguir estão disponíveis apenas quando o protocolo IEC 870-5-102 Mestre ou IEC 870-5-102 Mestre ZIV Extensions está selecionado.

| | |
|---|--------------------|
| BLOCK[4] READ MANUFACTURER AND PRODUCT SPECIFICATION (<i>slave</i> , 201, 0, 0) | somente leitura |
| <p>Este bloco retorna os seguinte elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – data do padrão (mês) 1 – data do padrão (ano) 2 – código do fabricante 3 – código do produto <p>Toda vez que este bloco é lido, é enviada uma ASDU C_RD_NA_2. Os dados do bloco são extraídos da resposta (ASDU P_MP_NA_2)</p> | |
| TAG READ CURRENT SYSTEM TIME OF INTEGRATED TOTAL DTE (<i>slave</i> , 202, 0, 0) | somente leitura |
| <p>Este tag retorna a hora corrente reportada pelo escravo.</p> <p>Toda vez que este bloco é lido, é enviada uma ASDU C_TI_NA_2. A data do escravo é extraída da resposta (ASDU M_TI_TA_2)</p> | |
| TAG ou BLOCO READ RECORDS OF SINGLE-POINT OR INTEGRATED TOTALS (<i>slave</i> , 203, <i>type</i> , 0) | somente escrita |
| <p>O <i>type</i> pode ser 101, 102, e 104-123.</p> <p>O valor do tag (ou o primeiro elemento do bloco) é o <i><record address></i>, e especifica o tipo de informação que será retornado. Os valores possíveis para o <i>record address</i> são:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – default 1 – record address of integrated totals from the start of the accounting period 11 – record address of integrated totals integration period 1 12 – record address of integrated totals integration period 2 13 – record address of integrated totals integration period 3 21 – record address of integrated totals (daily values) integration period 1 22 – record address of integrated totals (daily values) integration period 2 23 – record address of integrated totals (daily values) integration period 3 31 – record address of integrated totals (monthly values) integration period 1 32 – record address of integrated totals (monthly values) integration period 2 33 – record address of integrated totals (monthly values) integration period 3 41 – record address of integrated totals (annual values) integration period 1 42 – record address of integrated totals (annual values) integration period 2 43 – record address of integrated totals (annual values) integration period 3 50 – oldest single-point information 51 – complete record of single-point information 52 – record section 1 of single-point information 53 – record section 2 of single-point information 54 – record section 3 of single-point information 55 – record section 4 of single-point information <p>Escreva neste tag para enviar ao escravo uma requisição de informações de pontos-simples ou totais integrados. Se o tag for um bloco (veja mais abaixo as explicações de quando o tag deve ser um bloco, ou apenas um tag normal), ele deve ser escrito por inteiro (escritas em elementos</p> | |

| | | |
|---------------------|--|------------------------|
| TAG ou BLOCO | READ RECORDS OF SINGLE-POINT OR INTEGRATED TOTALS (<i>slave</i>, 203, <i>type</i>, 0) | somente escrita |
|---------------------|--|------------------------|

de bloco não são suportadas pelo driver). O valor do tag (ou o primeiro elemento do bloco) é sempre o *record address*, e os demais elementos do bloco são parâmetros dependentes do *type*.

Se a função WriteEx do E3 for usada para escrever neste tag, no retorno o parâmetro *status* irá conter a causa de transmissão (cause of transmission) contida na resposta do escravo:

- 7 – activation confirmation (sucesso), indica que o escravo irá enviar os registros requisitados
- 9 – deactivation confirmation (esta causa de transmissão nunca deverá ser retornada, pois o driver não suporta o comando "deactivate")
- 10 – activation termination, indica que todos os registros já foram enviados
- 13 – requested data record not available (*record address* não disponível)
- 14 – requested ASDU-type not available (ASDU/*type* não disponível)
- 15 – record number in the ASDU sent by the controlling station is not known (*record address* desconhecido)
- 16 – address specification in the ASDU sent by the controlling station is not known (ASDU/*type* desconhecida)
- 17 – requested information object not available (objeto não disponível)
- 18 – requested integration period not available (período de integração não disponível)

Se o status retornado for 7 (activation confirmation), então o driver irá coletar os dados enviados em background, até que um activation termination (causa de transmissão = 10) seja recebido. Para detectar o fim da transmissão de dados, deve ser declarado um tag READ EVENT FROM CACHE com N1=*slave*, N2=4, N3=*type* (101, 102, 104-123) e N4=0. O valor lido neste tag indica a causa de transmissão recebida (se for 10 então a coleta foi terminada).

A lista abaixo detalha a estrutura do bloco dependendo do parâmetro *type* informado (dependendo do tipo, este tag será um bloco ou um tag simples):

Tipo = tag normal

N3 = **101 - C_SP_NA_2** (Read record of single-point information with time tag)

Leitura completa dos dados do *record address* informado (sem filtro).

Valor do tag: record address

Tipo = tag bloco (tamanho = 3)

B3 = **102 - C_SP_NB_2** (Read record of single-point information with time tag of a selected time range)

Leitura dos dados no intervalo de tempo indicado.

Valor dos elementos do bloco:

- elemento 0: record address
- elemento 1: data/hora inicial
- elemento 2: data/hora final

Tipo = tag normal

N3 = **104 - C_CI_NA_2** (Read accounting integrated totals of the oldest integration period)

108 - C_CI_NE_2 (Read periodically reset accounting integrated totals of the oldest integration period)

112 - C_CI_NI_2 (Read operational integrated totals of the oldest integration period)

116 - C_CI_NN_2 (Read periodically reset operational integrated totals of the oldest integration period)

Leitura dos dados do período de integração mais antigo.

Valor do tag: record address

Tipo = tag bloco (tamanho = 2)

B3 = **106 - C_CI_NC_2** (Read accounting integrated totals of a specific past integration period)

110 - C_CI_NG_2 (Read periodically reset accounting integrated totals of a specific past integration period)

114 - C_CI_NL_2 (Read operational integrated totals of a specific past integration period)

118 - C_CI_NP_2 (Read periodically reset operational integrated totals of a specific past integration period)

| TAG ou BLOCO READ RECORDS OF SINGLE-POINT OR INTEGRATED TOTALS (<i>slave</i> , 203, <i>type</i> , 0) | somente escrita |
|---|--|
| <p>Leitura dos dados de um período de integração específico.</p> <p>Valor dos elementos do bloco:</p> <p> elemento 0: record address</p> <p> elemento 1: data/hora do registro</p> <p>Tipo = tag bloco (tamanho = 4)</p> <p>B3 = 107 – C_CI_ND_2 (Read accounting integrated totals of a specific past integration period and of a selected range of addresses)</p> <p> 111 – C_CI_NH_2 (Read periodically reset accounting integrated totals of a specific past integration period and of a selected range of addresses)</p> <p> 115 – C_CI_NM_2 (Read operational integrated totals of a specific past integration period and of a selected range of addresses)</p> <p> 119 – C_CI_NQ_2 (Read periodically reset operational integrated totals of a specific past integration period and of a selected range of addresses)</p> <p>Leitura dos dados de um intervalo de endereços em um período de integração específico.</p> <p>Valor dos elementos do bloco:</p> <p> elemento 0: record address</p> <p> elemento 1: endereço inicial</p> <p> elemento 2: endereço final</p> <p> elemento 3: data/hora do registro</p> | <p>Tipo = tag bloco (tamanho = 3)</p> <p>B3 = 105 – C_CI_NB_2 (Read accounting integrated totals of the oldest integration period and of a selected range of addresses)</p> <p> 109 – C_CI_NF_2 (Read periodically reset accounting integrated totals of the oldest integration period and of a selected range of addresses)</p> <p> 113 – C_CI_NK_2 (Read operational integrated totals of the oldest integration period and of a selected range of addresses)</p> <p> 117 – C_CI_NO_2 (Read periodically reset operational integrated totals of the oldest integration period and of a selected range of addresses)</p> <p>Leitura dos dados de um intervalo de endereços.</p> <p>Valor dos elementos do bloco:</p> <p> element 0: record address</p> <p> element 1: endereço inicial</p> <p> element 2: endereço final</p> <p>Tipo = tag bloco (tamanho = 5)</p> <p>B3 = 120 – C_CI_NR_2 (Read accounting integrated totals of a selected time range and of a selected range of addresses)</p> <p> 121 – C_CI_NS_2 (Read periodically reset accounting integrated totals of a selected time range and of a selected range of addresses)</p> <p> 122 – C_CI_NT_2 (Read operational integrated totals of a selected time range and of a selected range of addresses)</p> <p> 123 – C_CI_NU_2 (Read periodically reset operational integrated totals of a selected time range and of a selected range of addresses)</p> <p>Leitura dos dados de um intervalo de endereços em um intervalo de tempo.</p> <p>Valor dos elementos do bloco:</p> <p> element 0: record address</p> <p> element 1: endereço inicial</p> <p> element 2: endereço final</p> <p> element 3: data/hora inicial</p> <p> element 4: data/hora final</p> |

Tags Específicos do IEC 870-5-102 Mestre – ZIV

Os tags a seguir estão disponíveis apenas quando o protocolo IEC 870-5-102 Mestre ZIV Extensions está selecionado.

| BLOCK[33] | READ CONFIGURATION BLOCK (<i>slave</i>, 1204, <i>record</i>, <i>address</i>) | somente leitura |
|--|---|-----------------|
| <p>Este bloco usa a ASDU 204 para requisitar os dados de configuração da remota, retornados em uma ASDU 205. Os elementos do bloco são:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – (data/hora) hora atual da remota 1 – (float) tensão (Fase A) 2 – (short) unidade da tensão (Fase A) 3 – (float) tensão (Fase B) 4 – (short) unidade da tensão (Fase B) 5 – (float) tensão (Fase C) 6 – (short) unidade da tensão (Fase C) 7 – (float) intensidade (Fase A) 8 – (short) unidade da intensidade (Fase A) 9 – (float) intensidade (Fase B) 10 – (short) unidade da intensidade (Fase B) 11 – (float) intensidade (Fase C) 12 – (short) unidade da intensidade (Fase C) 13 – (float) potência ativa (consumida) 14 – (short) unidade da potência ativa (consumida) 15 – (float) potência ativa (gerada) 16 – (short) unidade da potência ativa (gerada) 17 – (float) potência reativa (consumida) 18 – (short) unidade da potência reativa (consumida) 19 – (float) potência reativa (gerada) 20 – (short) unidade da potência reativa (gerada) 21 – (float) potência aparente 22 – (short) unidade da potência aparente 23 – (float) frequência 24 – (float) fator de potência 25 – (DWORD) estado 26 – (DWORD) entradas 27 – (DWORD) saídas 28 – (DWORD) leds 29 – (data/hora) hora do último fechamento 30 – (data/hora) hora da primeira carga de perfil padrão 31 – (data/hora) hora da primeira carga programada de perfil padrão 32 – (short) tarifa corrente | | |
| BLOCK[10] | READ VTCD EVENT (<i>slave</i>, 1253, 0, <i>address</i>) | somente leitura |
| <p>Este bloco envia um ASDU 253 para requisitar eventos de VTCD 1 a 10 (<i>address</i> = 1 a 10). Os dados de VTCD são retornados em um ASDU 254. Os elementos do bloco são:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – (float) tensão anterior (1) 1 – (float) tensão anterior (2) 2 – (float) tensão anterior (3) 3 – (DWORD) duração (em milisegundos) 4 – (WORD) eco (1) 5 – (WORD) eco (2) | | |

| BLOCK[10] READ VTCD EVENT (<i>slave</i>, 1253, 0, <i>address</i>) | somente leitura |
|---|------------------------|
| 6 – (WORD) eco (3) 7 – (float) tensão posterior (1) 8 – (float) tensão posterior (2) 9 – (float) tensão posterior (3) * o timestamp do bloco contém o momento em que o evento de VTCD ocorreu Se não houver evento de VTCD armazenado no índice especificado, os elementos do bloco retornado estarão todos zerados. | |

| BLOCK[23] READ CONFIGURATION BLOCK 2 (<i>slave</i>, 1141, 0, 0) | somente leitura |
|---|------------------------|
| Este bloco envia uma ASDU 141 para requisitar o bloco de configuração da remota. Os dados são retornados em uma ASDU 142. Os elementos do bloco são: 0 – (BYTE) código do fabricante 1 – (WORD) modelo do dispositivo 2 – (BYTE) versão de firmware 3 – (DWORD) número serial 4 – (BYTE) data do padrão 5 – (data/hora) data do protocolo 6 – (BYTE) estado da bateria 7 – (BYTE) baud rate (porta 1) 8 – (BYTE) formato de dados (porta 1) 9 – (BYTE) modo AT (porta 1) 10 – (String) comando AT 11 – (BYTE) baud rate (porta 2) 12 – (BYTE) formato de dados (porta 2) 13 – (BYTE) baud rate (porta óptica) 14 – (BYTE) formato de dados (porta óptica) 15 – (double) volts 1 16 – (double) volts 2 17 – (double) amps 1 18 – (double) amps 2 19 – (BYTE) período de integração 1 20 – (BYTE) período de integração 2 21 – (BYTE) período de integração 3 22 – (BYTE) contratos ativos | |

| TAG WRITE PASSWORD (<i>slave</i>, 1183, 0, 0) | somente escrita |
|--|------------------------|
| Escreva neste tag para enviar uma senha para a remota. Este comando normalmente não é necessário, pois o driver já envia automaticamente a senha configurada no dialog de "Extras...". Use este tag apenas se precisar alterar a senha durante a execução do driver. | |

| BLOCK[2] REQUEST BLOCKS OF INTEGRATED TOTALS (<i>slave</i>, 1189 or 1190, <i>record</i>, <i>object</i>) | somente escrita |
|--|------------------------|
| Escreva neste tag para enviar uma requisição de leitura de totais integrados ("MASS MEMORY" ou memória de massa) usando a ASDU 189 (B2=1189) para totais absolutos, ou a ASDU 190 (B2=1190) para totais incrementais. <i>record</i> é o número do registro. Normalmente um dos seguintes valores deve ser utilizado: 11, 12 ou 13 – totais por período de integração | |

BLOCK[2] REQUEST BLOCKS OF INTEGRATED TOTALS (*slave*, 1189 or 1190, *record*, *object*)

somente escrita

21, 22 ou 23 – totais diários

object especifica o objeto que deve ser retornado:

9 – blocos com pontos de medição genéricos, com campos reservados

10 – blocos com pontos de medição genéricos, sem campos reservados

11 – blocos com pontos de medição de consumo, sem campos reservados

O bloco deve ser escrito por inteiro (usar Block.Write() ou Block.WriteEx()), não usar escrita por elemento de bloco), os elementos do bloco indicam o período de registros a ser lido:

elemento 0: data/hora inicial

elemento 1: data/hora final

LEITURA DOS BLOCOS DE TOTAIS INTEGRADOS:

Se a escrita no bloco de requisição tiver sucesso, então a requisição foi aceita pela remota. Você deve receber os dados no aplicativo, lendo um tag bloco com os seguintes parâmetros:

B1 = *slave*

B2 = 4 (leitura da cache do driver)

B3 = *type* (139 ou 140)

- use a ASDU 139 para ler os dados da requisição 189

- use a ASDU 140 para ler os dados da requisição 190

B4 = *object* (9, 10 ou 11) – use o mesmo parâmetro passado na escrita

Se for especificado o *object* 9, o tamanho do bloco deverá ser 16, e os elementos retornados serão:

0 – potência ativa (entrada)

1 – potência ativa (saída)

2 – potência reativa (1º quadrante)

3 – potência reativa (2º quadrante)

4 – potência reativa (3º quadrante)

5 – potência reativa (4º quadrante)

6 – valor reservado 1

7 – valor reservado 2

8 – qualidade da potência ativa (entrada)

9 – qualidade da potência ativa (saída)

10 – qualidade da potência reativa (1º quadrante)

11 – qualidade da potência reativa (2º quadrante)

12 – qualidade da potência reativa (3º quadrante)

13 – qualidade da potência reativa (4º quadrante)

14 – qualidade do valor reservado 1

15 – qualidade do valor reservado 2

Se for especificado o *object* 10, o tamanho do bloco deverá ser 12, e os elementos retornados serão:

0 – potência ativa (entrada)

1 – potência ativa (saída)

2 – potência reativa (1º quadrante)

3 – potência reativa (2º quadrante)

4 – potência reativa (3º quadrante)

5 – potência reativa (4º quadrante)

6 – qualidade da potência ativa (entrada)

| BLOCK[2] REQUEST BLOCKS OF INTEGRATED TOTALS (<i>slave</i>, 1189 or 1190, <i>record</i>, <i>object</i>) | somente escrita |
|---|-----------------|
| <p>7 – qualidade da potência ativa (saída) 8 – qualidade da potência reativa (1º quadrante) 9 – qualidade da potência reativa (2º quadrante) 10 – qualidade da potência reativa (3º quadrante) 11 – qualidade da potência reativa (4º quadrante)</p> <p>Se for especificado o <i>object</i> 11, o tamanho do bloco deverá ser 12, e os elementos retornados serão:</p> <p>0 – potência ativa (entrada) 1 – potência reativa (1º quadrante) 2 – potência reativa (4º quadrante) 3 – qualidade da potência ativa (entrada) 4 – qualidade da potência reativa (1º quadrante) 5 – qualidade da potência reativa (4º quadrante)</p> <p>O timestamp do bloco retornado contém a data/hora da medição.</p> <p>Os campos de qualidade nos blocos descritos acima são uma máscara de bits onde:</p> <p>bit 0: U – unidade (0=kWh/kVarh 1=MWh/MVarh) bit 1: AL – falha de potência bit 2: INT – ‘Intrusão’ bit 3: MP – parâmetros alterados bit 4: VH – verificação de tempo bit 5: CY – overflow bit 6: CA – dispositivo sincronizado bit 7: IV – valor inválido</p> <p>VERIFICANDO O ESTADO DA REQUISIÇÃO: Deve ser também definido um tag de I/O para detectar quando todos os dados foram lidos:</p> <p>N1 = <i>slave</i> N2 = 4 (leitura da cache do driver) N3 = <i>type</i> (189 ou 190) - use o mesmo valor do tag de escrita N4 = <i>object</i> (9, 10 ou 11) - use o mesmo valor do tag de escrita</p> <p>Este tag retorna as “causas de transmissão” recebidas com as ASDUs 189 e 190. Também é reportado um valor especial (-1) que indica que todos eventos (ASDU 139 ou 140) já foram retornados pelo driver, indicando que a requisição terminou.</p> | |

| BLOCK[2] REQUEST EVENTS (<i>slave</i>, 1102, <i>record</i>, 0) | somente escrita |
|--|-----------------|
| <p>Escreva neste bloco para enviar um ASDU 102 para ativar o envio de eventos armazenados na remota.</p> <p><i>record</i> indica quais eventos serão enviados:</p> <p>52 – seção 1: partida (power-on) e tensão abaixo dos limites 53 – seção 2: sincronização de relógio e alterações no horário 54 – seção 3: mudanças de parâmetros 55 – seção 4: erros internos 128 – seção 5: eventos de intrusão 129 – seção 6: eventos de comunicação 130 – seção 7: eventos de senha privada</p> | |

BLOCK[2] REQUEST EVENTS (*slave*, 1102, *record*, 0)

somente escrita

- 131 – seção 8: eventos do Contrato I
- 132 – seção 9: eventos do Contrato II
- 133 – seção 10: eventos do Contrato III

Este bloco deve ser escrito inteiro (não escreva elemento por elemento), os elementos do bloco devem indicar o período de registros a ser retornado:

- elemento 0: data/hora inicial
- elemento 1: data/hora final

LEITURA DOS EVENTOS:

Se a escrita no bloco tiver sucesso, então a requisição foi aceita pela remota. Você deve receber os dados através das leituras de um tag BLOCO com os seguintes parâmetros:

- B1 = *slave*
- B2 = 4 (leitura da cache interna do driver)
- B3 = 1 (ASDU 1)
- B4 = 0
- size = 3

Os elementos do bloco são:

- elemento 0: SVA
- elemento 1: SPQ
- elemento 2: SPI
- * o timestamp do bloco contém o timestamp do evento

A tabela abaixo sumariza os valores mais comuns para SVA e SPQ:

| SPA | SPQ | Record | Descrição |
|-----|--------|--------|--|
| 1 | 1 | 52 | Sistema reiniciado (dados anteriores ao reinício foram perdidos) |
| 1 | 2 | 52 | Reinício devido a perda de energia (não houve perda de dados) |
| 3 | 0 | 52 | Falta de energia (tensão abaixo dos limites) |
| 7 | 9 | 53 | Horário alterado (contém o horário anterior) |
| 7 | 11 | 53 | Horário alterado (contém o novo horário) |
| 7 | 2 | 53 | Fora de sincronismo (a remota está fora de sincronismo com uma diferença de horário significativa em relação à estação RM) |
| 15 | 0 | 54 | Parâmetros modificados |
| 16 | 0 | 130 | Senha privada modificada |
| 18 | 1 | 128 | Aviso: intrusos |
| 18 | 2 | 129 | Aviso: conectado a um CM |
| 18 | 3 | 129 | Aviso: conectado a um TPL |
| 18 | 4 | 129 | Perda (SPI=1) ou recuperação (SPI=0) das comunicações com GPS |
| 19 | 0..127 | 55 | Erro interno (SPQ depende do fabricante) |
| 15 | 21 | 131 | Parâmetros do Contrato I modificados |
| 15 | 22 | 132 | Parâmetros do Contrato II modificados |
| 15 | 23 | 133 | Parâmetros do Contrato III modificados |
| 7 | 21 | 131 | Conta fechada por comando (Contrato I) |
| 7 | 22 | 132 | Conta fechada por comando (Contrato II) |

| BLOCK[2] REQUEST EVENTS (<i>slave</i> , 1102, <i>record</i> , 0) | | | | somente escrita |
|---|----|-----|--|-----------------|
| 7 | 23 | 133 | Conta fechada por comando (Contrato III) | |
| 18 | 21 | 131 | Aviso: estabeleceu conexão para o Contrato I | |
| 18 | 22 | 132 | Aviso: estabeleceu conexão para o Contrato II | |
| 18 | 23 | 133 | Aviso: estabeleceu conexão para o Contrato III | |
| | | | | |

O elemento SPI será 1 para indicar a presença do evento, e SPI=0 nos casos em que é necessário indicar o fim de um evento (ex: SPA=7, SPQ=2)

The SPI element will be 1 to indicate the presence of the event, and SPI=0 in cases where it is necessary to indicate the end of event (ex: SPA=7, SPQ=2 – Fora de Sincronismo)

VERIFICANDO O ESTADO DA REQUISIÇÃO:

Você deve criar um tag I/O para verificar quando todos eventos foram recebidos:

N1 = *slave*

N2 = 4 (leitura da cache interna do driver)

N3 = 102 (ASDU 102)

N4 = 0

Este tag retorna as "causas de transmissão" recebidas com a ASDU 102. Também é reportado um valor especial (-1) que indica que todos eventos (ASDU 1) já foram retornados pelo driver, indicando que a requisição terminou.

| TAG | SET DEVICE CLOCK (<i>slave</i> , 1181, 0, 0) | somente escrita |
|--|---|-----------------|
| Escreva neste tag para alterar o horário da remota usando a ASDU 181. O valor escrito no tag é adicionado à hora atual do computador, e enviado para o dispositivo. Portanto, se você escrever 0.0 neste tag, o horário da remota será ajustado para a hora atual do computador. Se escrever -10 neste tag, o horário da remota será a hora atual do computador menos 10 segundos. | | |

| TAG | READ MAE ID (<i>slave</i> , 1212, <i>register</i> , 0) | somente leitura |
|---|---|-----------------|
| Este tag retorna um string contendo o ID do MAE. O parâmetro <i>register</i> pode ser: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - 134 para Contrato I - 135 para Contrato II - 136 para Contrato III | | |
| O tag é implementado usando as seguintes ASDU do protocolo ZIV: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - ASDU 212 (requisição de leitura de parâmetros) com LNGi = 20, CNJi = 5 e GRPi = 4 - ASDU 211 (transmissão de parâmetros) onde o campo AJSi contém um string de 20 caracteres. Este string é o ID do MAE, e é retornado no valor do tag | | |
| Se a leitura falhar, o arquivo de log deve indicar a causa de erro (verifique o campo <i>cof</i>): | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - 14: ASDU não disponível (a remota não reconhece/implementa a ASDU 212) - 13: o <i>register</i> especificado não existe ou não está disponível - 55: os parâmetros não existem ou foram especificados incorretamente | | |

APÊNDICE I – Tipos de Dados para o IEC 870-5-101 e 104

Este apêndice lista os tipos de dados (ASDUs) suportados pelo driver IEC quando os protocolos IEC 870-5-101 (Mestre ou Escravo, Balanceado ou não-Balanceado) ou IEC 870-5-104 (Mestre ou Escravo) estão selecionados.

Tipos de Dados de Leitura (Monitor)

Esta seção lista os tipos de dados (ASDUs) usados na direção de leitura (monitor direction). Estes tipos podem ser endereçados no parâmetro N3/B3 dos seguintes tags:

- 4, 5 – READ EVENT FROM CACHE
- 1 – READ CURRENT VALUE FROM CACHE
- 101..116 – READ INTERROGATION GROUP



(*) Se os flags IV e/ou NT estiverem ligados no indicador de qualidade do ASDU recebido, o driver reporta estes flags no atributo Quality do tag.

Se IV está ligado, então a qualidade do tag será OPC_QUALITY_CONFIG_ERROR (4). O flag IV tem precedência sobre o flag NT (se ambos estão ligados, apenas o IV é reportado)

Se NT está ligado, então a qualidade do tag será OPC_QUALITY_NOT_CONNECTED (8).

Se nenhum desses flags estiver ligado, a qualidade do tag será OPC_QUALITY_GOOD (192).

1 - M_SP_NA_1

Single-point information without time tag

Valor:

0 = OFF (SPI=0)

1 = ON (SPI=1)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB e BL não são usados

2 - M_SP_TA_1

30 - M_SP_TB_1 (definido no IEC 870-5-104)

Single-point information with time tag (contém timestamp)

Valor:

0 = OFF (SPI=0)

1 = ON (SPI=1)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB e BL não são usados

3 - M_DP_NA_1

Double-point information without time tag

Valor:

0 = estado indeterminado

1 = OFF (estado determinado)

2 = ON (estado determinado)

3 = estado indeterminado

*** o valor pode ser convertido para um boolean (0=OFF, 1=ON) dependendo da configuração do tipo DIQ na página "Interrogation"

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag
 (**) SB e BL não são usados

4 - M_DP_TA_1

31 - M_DP_TB_1 (definido no IEC 870-5-104)

Double-point information with time tag (contém timestamp)

Valor:

- 0 = estado indeterminado
- 1 = OFF (estado determinado)
- 2 = ON (estado determinado)
- 3 = estado indeterminado

*** o valor pode ser convertido para um boolean (0=OFF, 1=ON) dependendo da configuração do tipo DIQ na página "Interrogation"

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag
 (**) SB e BL não são usados

5 - M_ST_NA_1

Step position information

Valor:

-64 a 63 (VTI = value with transient state indication)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag
 (**) T, SB, BL e OV não são usados

6 - M_ST_TA_1

32 - M_SP_TB_1 (definido no IEC 870-5-104)

Step position information with time tag (contém timestamp)

Valor:

-64 a 63 (VTI = value with transient state indication)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag
 (**) T, SB, BL e OV não são usados

7 - M_BO_NA_1

Bitstring of 32 bit

Valor:

DWORD (BSI = Binary state information, inteiro sem sinal de 32 bits)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag
 (**) SB, BL e OV não são usados

8 - M_BO_TA_1

33 - M_BO_TB_1 (definido no IEC 870-5-104)

Bitstring of 32 bit with time tag (contém timestamp)

Valor:

DWORD (BSI = Binary state information, inteiro sem sinal de 32 bits)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL e OV não são usados

9 - M_ME_NA_1

Measured value, normalized value

Valor:

-1.0 a $1.0 \cdot 2^{-15}$ (double) (NVA = Normalized value)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL e OV não são usados

10 - M_ME_TA_1

34 - M_ME_TD_1 (definido no IEC 870-5-104)

Measured value, normalized value with time tag (contém timestamp)

Valor:

-1.0 a $1.0 \cdot 2^{-15}$ (double) (NVA = Normalized value)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL e OV não são usados

11 - M_ME_NB_1

Measured value, scaled value

Valor:

-3276.8 a 3276.7 (double) (SVA = Scaled value)

a escala é fixa, os valores lidos são multiplicados por 0.1

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL e OV não são usados

12 - M_ME_TB_1

35 - M_ME_TE_1 (definido no IEC 870-5-104)

Measured value, scaled value with time tag (contém timestamp)

Valor:

-3276.8 a 3276.7 (double) (SVA = Scaled value)

a escala é fixa, os valores lidos são multiplicados por 0.1

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL e OV não são usados

13 - M_ME_NC_1

Measured value, short floating point number

Valor:

float (IEEE STD 754 = Short floating point number)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL e OV não são usados

14 - M_ME_TC_1

36 - M_ME_TF_1 (definido no IEC 870-5-104)

Measured value, short floating point number with time tag (contém timestamp)

Valor:

float (IEEE STD 754 = Short floating point number)

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL e OV não são usados

15 - M_IT_NA_1

Integrated totals

Valor:

LONG (BCR = Binary counter reading, inteiro de 32 bit com sinal)

(*) IV é retornado na qualidade do tag

(**) CA, CY e <sequence number> não são usados

16 - M_IT_TA_1

37 - M_IT_TB_1 (definido no IEC 870-5-104)

Integrated totals with time tag (contém timestamp)

Valor:

LONG (BCR = Binary counter reading, inteiro de 32 bits com sinal)

(*) IV é retornado na qualidade do tag

(**) CA, CY e <sequence number> não são usados

17 - M_EP_TA_1

38 - M_EP_TD_1 (definido no IEC 870-5-104)

Event of protection equipment with time tag (contém timestamp)

Valor:

0 = valor indeterminado

1 = OFF

2 = ON

3 = valor indeterminado

*** o valor pode ser convertido para um boolean (0=OFF, 1=ON) dependendo da configuração do tipo SEP na página "Interrogation"

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL, EI e <elapsed time> não são usados

18 - M_EP_TB_1

39 - M_EP_TE_1 (definido no IEC 870-5-104)

Packed start events of protection equipment with time tag (contém timestamp)

Valor: BYTE (SPE = Start event of protection equipment)

bit 0 = GS

bit 1 = SL1

bit 2 = SL2

bit 3 = SL3

bit 4 = SIE

bit 5 = SRD

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL, EI e <relay duration time> não são usados

19 - M_EP_TC_1

40 - M_EP_TF_1 (definido no IEC 870-5-104)

Packet output circuit information of protection equipment with time tag (contém timestamp)

Value: BYTE (OCI = output circuit command of protection equipment)

bit 0 = GC

bit 1 = CL1

bit 2 = CL2

bit 3 = CL3

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL, EI e <relay operating time> não são usados

20 - M_PS_NA_1

Packet single-point information with status of change detection

Valor: DWORD (SCD = Status + status change detection)

bits 0..15 = status

bits 16..31 = status change detection

(*) IV e NT são retornados na qualidade do tag

(**) SB, BL e OV não são usados

21 - M_ME_ND_1

Measured value, normalized value without quality descriptor

Valor:

-1.0 a $1.0 \cdot 2^{-15}$ (double) (NVA = Normalized value)

70 - M_EI_NA_1

End of initialization

Valor: BYTE (COI = Cause of initialization)

0 = energia local ligada

1 = reset local manual

2 = reset remoto

(*) o flag <initialization with changed/unchanged local parameters> não é usado

103 – C_CS_NA_1

Indication of a received Clock Synchronization Command

Value: new system date/time

Tipos de Dado de Comando

Esta seção lista os tipos de dado (ASDUs) usados em comandos. Estes tipos podem ser endereçados no parâmetro N3/B3 nos seguintes tags:

10 – SELECT

11 – EXECUTE

12 – DEACTIVATE SELECTION

20 – SELECT / SHORT PULSE

- 21 – EXECUTE / SHORT PULSE
- 22 – DEACTIVATE SELECTION / SHORT PULSE
- 30 – SELECT / LONG PULSE
- 31 – EXECUTE / LONG PULSE
- 32 – DEACTIVATE SELECTION / LONG PULSE
- 40 – SELECT / PERSISTENT OUTPUT
- 41 – EXECUTE / PERSISTENT OUTPUT
- 42 – DEACTIVATE SELECTION / PERSISTENT OUTPUT

(*) Os campos S/E (seleção/execução) e QU do qualificador de comando (COMMAND QUALIFIER), assim como a causa de transmissão (ativação/desativação) são preenchidos pelo driver de acordo com a seguinte tabela:

| Comando (N1) | S/E | QU | COT |
|-------------------------------------|-------------|------------------------------|---------------|
| 10 - SELECT | 1 (Select) | 0 (no additional definition) | 6 (cot_act) |
| 11 - EXECUTE | 0 (Execute) | 0 (no additional definition) | 6 (cot_act) |
| 12 - DEACTIVATE SELECTION | 0 (Execute) | 0 (no additional definition) | 8 (cot_deact) |
| 20 - SELECT / SHORT PULSE | 1 (Select) | 1 (short pulse duration) | 6 (cot_act) |
| 21 - EXECUTE / SHORT PULSE | 0 (Execute) | 1 (short pulse duration) | 6 (cot_act) |
| 22 - DEACTIVATE / SHORT PULSE | 0 (Execute) | 1 (short pulse duration) | 8 (cot_deact) |
| 30 - SELECT / LONG PULSE | 1 (Select) | 2 (long duration pulse) | 6 (cot_act) |
| 31 - EXECUTE / LONG PULSE | 0 (Execute) | 2 (long duration pulse) | 6 (cot_act) |
| 32 - DEACTIVATE / LONG PULSE | 0 (Execute) | 2 (long duration pulse) | 8 (cot_deact) |
| 40 - SELECT / PERSISTENT OUTPUT | 1 (Select) | 3 (persistent output) | 6 (cot_act) |
| 41 - EXECUTE / PERSISTENT OUTPUT | 0 (Execute) | 3 (persistent output) | 6 (cot_act) |
| 42 - DEACTIVATE / PERSISTENT OUTPUT | 0 (Execute) | 3 (persistent output) | 8 (cot_deact) |

45 - C_SC_NA_1

Single command

Valor:

- 0 = OFF (SCS=0)
- 1 = ON (SCS=1)

46 - C_DC_NA_1

Double command

Valor:

- 0 = não permitido
- 1 = OFF
- 2 = ON
- 3 = não permitido

*** o valor pode ser tratado como um boolean (0=OFF, 1=ON) dependendo da configuração do tipo DCO na página "Interrogation"

47 - C_RC_NA_1

Regulating step command

Valor:

- 0 = não permitido
- 1 = next step LOWER
- 2 = next step HIGHER
- 3 = não permitido

*** o valor pode ser tratado como um boolean (0=OFF, 1=ON) dependendo da configuração do tipo RCO na página "Interrogation"

48 - C_SE_NA_1

Set-point command, normalized value

Valor:

-1.0 a $1.0 \cdot 2^{-15}$ (double) (NVA = Normalized value)**49 - C_SE_NB_1**

Set-point command, scaled value

Valor:

-3276.8 a 3276.7 (double) (SVA = Scaled value)

a escala é fixa, os valores escritos são multiplicados por 10

50 - C_SE_NC_1

Set-point command, short floating point number

Valor:

float (IEEE STD 754 = Short floating point number)

51 - C_BO_NA_1

Bitstring of 32 bits

Valor:

DWORD (BSI – Binary state information, inteiro de 32 bits sem sinal)

58 - C_SC_TA_1 (definido no IEC 870-5-104)

Single command with time tag

Valor:

0 = OFF (SCS=0)

1 = ON (SCS=1)

59 - C_DC_TA_1 (definido no IEC 870-5-104)

Double command with time tag

Valor:

0 = não permitido

1 = OFF

2 = ON

3 = não permitido

*** o valor pode ser tratado como um boolean (0=OFF, 1=ON) dependendo da configuração do tipo DCO na página "Interrogation"

60 - C_RC_TA_1 (definido no IEC 870-5-104)

Regulating step command with time tag

Valor:

0 = não permitido

1 = next step LOWER

2 = next step HIGHER

3 = não permitido

*** o valor pode ser tratado como um boolean (0=OFF, 1=ON) dependendo da configuração do tipo RCO na página "Interrogation"

61 - C_SE_TA_1 (definido no IEC 870-5-104)

Set-point command, normalized value with time tag

Valor:

-1.0 a $1.0 \cdot 2^{-15}$ (double) (NVA = Normalized value)**62 - C_SE_TB_1** (definido no IEC 870-5-104)

Set-point command, scaled value with time tag

Valor:

-3276.8 a 3276.7 (double) (SVA = Scaled value)

a escala é fixa, os valores escritos são multiplicados por 10

63 - C_SE_TC_1 (definido no IEC 870-5-104)

Set-point command, short floating point number with time tag

Valor:

float (IEEE STD 754 = Short floating point number)

64 - C_BO_TA_1 (definido no IEC 870-5-104)

Bitstream of 32 bits with time tag

Valor:

DWORD (BSI – Binary state information, inteiro de 32 bits sem sinal)

Outros Tipos de Dados usados Pelo Driver Internamente

Esta seção lista os tipos de dado (ASDUs) usados internamente pelo driver.

100 - C_IC_NA_1

Interrogation Command

Usado internamente com o tag READ INTERROGATION GROUP (N2/B2=101 a 116) para ativar o procedimento de interrogação geral. Também usado no processo de interrogação automática, configurado no dialog de "Extras...".

101 - C_CI_NA_1

Counter Interrogation Command

Usado internamente no tag REQUEST AND/OR FREEZE INTEGRATED COUNTERS (N2=3).

103 - C_CS_NA_1

Clock synchronization command

Usado internamente no tag TESTCLOCK SYNCHRONIZATION (N2=2).

104 - C_TS_NA_1**107 - C_TS_TA_1** (definido no IEC 870-5-104)

Test Command

Usado internamente no tag TEST LINK (N2=1104) quando o driver está em modo Mestre. Em modo escravo, o driver responde aos comandos de teste enviados pela estação controladora (mestre).

Tipos de Dados Não Implementados pelo Driver

Esta seção lista os tipos de dados (ASDUs) não implementados pelo driver.

102 - C_RD_NA_1

Read command

105 - C_RP_NA_1

Reset process command

106 - C_CD_NA_1

Delay acquisition command

110 - P_ME_NA_1

Parameter of measured values, normalized value

111 - P_ME_NB_1

Parameter of measured values, scaled value

112 - P_ME_NC_1

Parameter of measured values, short floating point number

113 - P_AC_NA_1

Parameter activation

120 – F_FR_NA_1

File ready

121 – F_SR_NA_1

Section ready

122 – F_SC_NA_1

Call directory, select file, call file, call section

123 – F_LS_NA_1

Last section, last segment

124 – F_AF_NA_1

ACK file, ACK section

125 – F_SG_NA_1

Segment

126 – F_DR_TA_1

Directory

APÊNDICE II – Seleções do padrão IEC 870-5-101

As seguintes seleções foram feitas do padrão IEC 870-5-101:

- 1) Camada Física (Physical Layer)
 - 1.1) As configurações de rede suportadas pelo driver são ponto-a-ponto e múltiplo ponto-a-ponto, através de uma porta COM padrão.
- 2) Camada de Enlace (Link Layer)
 - 2.1) Os modos de transmissão balanceada e não-balanceada são suportados, e o driver pode atuar tanto como Mestre quanto como Escravo. Quando o modo balanceado é utilizado, o driver sempre atua como STATION B.
 - 2.2) O formato de pacote escolhido é o FT1.2 (ver item 6.2.4.2 no IEC 870-5-1)
 - 2.3) O campo de endereço A do link pode ser configurado como um ou dois octetos.
- 3) Camada de Aplicação e Processo de Usuário ("Application Layer and user process")
 - 2.1) A ordem de empacotamento para campos de dados de aplicação é o modo 1 (ver item 4.10 no IEC 870-5-4), octetos menos significativos são enviados primeiro, octetos mais significativos são enviados por último
 - 2.2) O campo CAUSE OF TRANSMISSION da ASDU pode ser configurado como um ou dois octetos
 - 2.3) O campo COMMON ADDRESS da ASDU pode ser configurado como um ou dois octetos
 - 2.4) O campo INFORMATION OBJECT ADDRESS da ASDU pode ser configurado como um, dois ou três octetos (o driver usa apenas dois octetos (16 bits) do endereço)
 - 2.5) As TYPE IDENTIFICATIONS suportadas pelo driver estão listadas no APÊNDICE I.
 - 2.6) A posição do ponto decimal (DECIMAL POINT POSITION) usada na conversão de valores escalados (SCALED VALUES - SVA) é 10^{-1} . Valores recebidos pelo driver são multiplicados por esta unidade. Valores enviados pelo driver são divididos por esta unidade.

APÊNDICE III – Tipos de Dados para o IEC 870-5-102

Este apêndice lista os tipos de dados suportados pelo driver IEC quando o protocolo IEC 870-5-102 está selecionado.

Tipos de Dado de Leitura (Monitor)

Esta seção lista os tipos de dados disponíveis no sentido de monitoração. Estes dados podem ser endereçados pelo parâmetro N3 dos seguintes tags:

- 4 – READ EVENT FROM CACHE
- 1 – READ CURRENT VALUE FROM CACHE

(*) Se os flags IV e/ou NT estiverem presentes no indicador de qualidade do dado recebido, o driver reportará estes flags na propriedade Quality do tag.

Se o flag IV estiver ligado, a qualidade do tag será OPC_QUALITY_CONFIG_ERROR (4). O flag IV tem precedência sobre o flag NT (se ambos estiverem ligados, apenas o flag IV será reportado)

Se o flag NT estiver ligado, a qualidade do tag será OPC_QUALITY_NOT_CONNECTED (8).

Se nenhum dos dois flags estiver ligado, a qualidade do tag será OPC_QUALITY_GOOD (192).

1 - M_SP_NA_2

Single-point information with time tag (contém timestamp)

Valor:

0 = OFF (SPI=0)

1 = ON (SPI=1)

(*) SPQ não é usado

2 - M_IT_TA_2

Accounting integrated totals, four octets each

3 - M_IT_TB_2

Accounting integrated totals, three octets each

4 - M_IT_TC_2

Accounting integrated totals, two octets each

5 - M_IT_TD_2

Periodically reset accounting integrated totals, four octets each

6 - M_IT_TE_2

Periodically reset accounting integrated totals, three octets each

7 - M_IT_TF_2

Periodically reset accounting integrated totals, two octets each

8 - M_IT_TG_2

Operational integrated totals, four octets each

9 - M_IT_TH_2

Operational integrated totals, three octets each

10 - M_IT_TI_2

Operational integrated totals, two octets each

11 - M_IT_TK_2

Periodically reset operational integrated totals, four octets each

12 - M_IT_TL_2

Periodically reset operational integrated totals, three octets each

13 - M_IT_TM_2

Periodically reset operational integrated totals, two octets each

Valor:

DWORD (CR2, CR3 or CR4 – Integrated Total)

0 = OFF (SPI=0)

1 = ON (SPI=1)

- (*) IV é retornado na qualidade do tag
- (**) CA, CY e <sequence number> não são usados
- (***) SIGNATURE não é suportada e não deve estar presente no frame

70 - M_EI_NA_2

End of initialization

Valor: BYTE (COI = Cause of initialization)

- 0 = energia local ligada
- 1 = reset local manual
- 2 = reset remoto

- (*) o flag <initialization with changed/unchanged local parameters> não é usado

Histórico de Versões do Driver

| Versão | Data | Autor | Comentários |
|--------|------------|------------|---|
| v2.21 | 2006-08-18 | F. Englert | - corrigido: o bit FCB enviado nos pacotes dos protocolos Mestre 101 e 102 está invertido (Case 7286) |

| Versão | Data | Autor | Comentários |
|--------|------------|------------|---|
| v2.20 | 2006-08-11 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - documentação corrigida: script de exemplo do E3 para tratamento de comandos recebidos pelo escravo não funciona (Case 5452) - o driver agora registra no log os eventos que são descartados quando a cache interna enche (mais de 100 eventos para um único objeto) (Case 6563) - corrigido: um timestamp incorreto (zero) é enviado quando são utilizados os tipos do IEC 870-5-104 no modo escravo (Case 6564) - corrigido: o parâmetro "Slave polling rate" não tem efeito na comunicação com o escravo (Case 6570) - corrigido: ao receber um dado com timestamp marcado como inválido (IV=1) o próprio dado fica marcado como inválido (deveria apenas descartar o timestamp) (Case 6666) - os protocolos mestre e escravo do driver foram extensivamente testados, e foram feitas algumas pequenas melhorias (Case 6798) - corrigido: o driver está utilizando um timeout fixo de 1 segundo (em vez de utilizar o tempo configurado em "App Layer Timeout") quando precisa enviar um commando e o nível de aplicação está ocupado (pela Interrogação Geral, por exemplo), fazendo com que o comando falhe (Case 6848) - corrigido: os timestamps enviados/recebidos pelo driver podem ficar incorretos (diferença de 1 milissegundo) quando passados de/para o supervisor (Case 7256) – esta correção só funciona em conjunto com o E3 v2.5 Build 131 e o IOKit v1.13 - Adicionado suporte aos seguintes ASDUs de commando: 48 (C_SE_NA_1), 49 (C_SE_NB_1), 50 (C_SE_NC_1) and 51 (C_BO_NA_1) (Case 5361) - Adicionado suporte ao protocolo IEC 870-5-104 Escravo. Foram adicionados os comandos dos seguintes ASDUs: 58 (C_SC_TA_1), 59 (C_DC_TA_1), 60 (C_RC_TA_1), 61 (C_SE_TA_1), 62 (C_SE_TB_1), 63 (C_SE_TC_1), 64 (C_BO_TA_1). Também foi adicionado suporte ao comando de teste (Test Command) utilizando o ASDU 107 (C_TS_TA_1) (Case 5506) - Implementadas várias atualizações no protocolo ZIV: leituras de massa utilizando ASDUs 122/123; novo formato de bloco para leituras de Sag/Swell utilizando o ASDU 254 e registros 221 a 230; adicionado suporte a ajuste de parâmetros de VTCD utilizando o ASDU 206; adicionada leitura de tensões e correntes de sequências utilizando o ASDU 254 e registro 210; retestados todos os outros comandos implementados anteriormente (Case 5846) - Modificada a leitura de ajustes de VTCD para se ajustar ao novo formato definido no protocolo ZIV (Case 6561) - Adicionada a opção "Modify the timestamp on received values:" (alterar o timestamp dos valores recebidos) na página "Interrogation" (Case 6562) - Adicionado suporte ao commando de sincronismo de relógio (Clock Synchronization Command – ASDU 103 – C_CS_NA_1) nos protocolos escravos (101 e 104). Também foi adicionada a página "Commands" (Case 6826) - Adicionado suporte ao protocolo IEC 870-5-104 |

| Versão | Data | Autor | Comentários |
|--------|------------|------------|--|
| v2.19 | 2005-01-17 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - foi adicionada uma opção para usar o COMMON ADDRESS diferente do LINK ADDRESS (Case 4364) - resolvido: o driver não suporta endereços de escravo maiores que 127 quando está configurado para utilizar um octeto para o endereço do escravo (deveria permitir endereços de 0 a 255) (Case 4766) - resolvido: o driver não está reconhecendo pacotes CC1 recebidos como sendo pacotes de ACK (Case 5210) - resolvido: os tipos de dados do IEC 104 estão retornando o timestamp como o valor do tag (Case 5211) - resolvido: o bloco do ZIV READ CONFIGURATION BLOCK 2 (B2=1141) não está funcionando (Case 5212) (*) o driver foi recompilado com o IOKit v1.08 para suportar ligar/desligar o log em runtime |
| v2.18 | 2004-07-28 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - resolvido: o driver não estava enviando os dados de interrogação geral em blocos (modo mestre/não-balanceado) (Case 4238) - resolvido: o driver (modo escravo apenas) não estava reenviando o último pacote quando o mestre enviava um pacote com o mesmo FCB anterior (Case 4276) - adicionada opção para selecionar o tipo de resposta que o driver deve enviar quando recebe um pedido do mestre ("Respond with") (Case 3741) - os tipos definidos no IEC 870-5-104 agora estão disponíveis na lista de pontos pré-definidos retornados na Interrogação Geral (Case 4035) |
| v2.17 | 2004-06-09 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - adicionadas retentativas no link layer (Case 3937) |
| v2.16 | 2004-05-04 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - modificado o valor padrão do timeout de aplicação (de 4000 para 4 segundos) (Sem Case) - adicionada a opção "Add timestamp to interrogation data" (adicionar timestamp a dados recebidos sem timestamp) (Case 3608) - adicionada opção para permitir tratar os dados DIQ, DCO, RCO e SEP como valores booleanos (Case 3609) |
| v2.15 | 2004-04-01 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - adicionada opção "Remove timestamp from interrogation data" (Case 3506) - adicionado suporte aos tipos de dado do IEC 870-5-104 encapsulados no protocolo IEC 870-5-101 (o protocolo 104 NÃO É suportado) (Case 3419) - traduzida documentação para português (Case 3568) |
| v2.14 | 2004-02-20 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - os timestamps enviados pelo driver estão incorretos (é usada sempre a hora atual do computador) (Case 3385) |

| Versão | Data | Autor | Comentários |
|--------|------------|------------|---|
| v2.13 | 2004-01-29 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - comandos de ponto-duplo (DCO) e Eventos Simples de Equipamento de Proteção (SEP) agora usam os quatro estados possíveis (intermediário(0), OFF(1), ON(2), e indeterminado (3)) em vez de um valor Booleano indicando o estado Ligado/Desligado (Case 3214) - o driver não está respondendo aos comandos de Test Link (função 2 do IEC) recebidos no modo Escravo/Balanceado (Case 3231) - adicionada a página de "Interrogation". Permite configurar a lista de objetos retornados na Interrogação Geral (apenas no modo escravo) (Case 3284) - adicionado tag "TEST LINK" (apenas no modo Escravo/Balanceado). Este tag envia um comando de teste do link para o mestre, retornando 1 se o mestre responder (Case 3285) - problema resolvido: (modo Escravo/Balanceado) o driver às vezes trancava ao receber uma mensagem de um mestre enquanto tentava enviar uma outra mensagem para o mesmo mestre (Case 3286) |
| v2.12 | 2004-01-08 | F. Englert | <ul style="list-style-type: none"> - dados de ponto-duplo (M_DP_NA_1 e M_DP_TA_1) agora retornam os quatro estados possíveis (intermediário (0), OFF(1), ON(2) e indeterminado (3)) em vez de um Booleano indicando o estado Ligado/Desligado (Case 3214) - adicionada opção para habilitar/desabilitar o uso do frame CC1 em vez do frame de ACK no envio de mensagens de quitação (acknowledgement) do nível de enlace em modo balanceado (Case 3215) |
| v2.11 | 2003-12-19 | F. Englert | - adicionado tratamento de comandos enviados pelo mestre (modo Escravo) (Case 3211) |
| v2.10 | 2003-12-18 | F. Englert | - implementado o protocolo IEC 870-5-101 Escravo no modo Balanceado (Case 195) |
| V2.09 | 2003-12-02 | F. Englert | - o driver não cria mais escravos quando está offline (Case 3039) |
| V2.08 | 2003-11-27 | F. Englert | - implementado o protocolo IEC 870-5-101 Escravo (Case 195) |
| V2.07 | 2003-11-18 | F. Englert | - o modo de escuta agora está funcionando corretamente (os valores recebidos em modo de escuta não estavam sendo retornados) (Case 2960) |
| V2.06 | 2003-11-13 | F. Englert | - o driver agora reporta erros na qualidade do tag se a conexão for perdida enquanto está em modo de escuta (Case 2935) |
| V2.05 | 2003-11-07 | F. Englert | - adicionado campo de 'qualidade' à leitura de memória de massa (veja B2=1189 ou 1190) (Case 2893) |
| V2.04 | 2003-11-05 | F. Englert | - adicionado tag READ MAE ID (N2=1212) para escravos ZIV |
| V2.03 | 2003-09-29 | F. Englert | - melhorado log de mensagens de nível de aplicação |

| Versão | Data | Autor | Comentários |
|---------------|-------------|--------------|---|
| V2.02 | 2003-08-11 | F. Englert | - adicionada documentação para extensões ZIV |
| V2.01 | 2002-07-29 | F. Englert | - driver portado para o novo IOKit. - implementados os protocolos IEC 870-5-102 e IEC 870-5-102 ZIV extensions |