

Driver IEC 103

Nome do Arquivo	IEC870-103.dll
Fabricante	International Electrotechnical Commission
Equipamentos	N/A
Protocolo	IEC 60870-5-103
Versão	2.0.9
Última Atualização	10/08/2026
Plataforma	Win32
Dependências	IOMKit versão 2.0 ou superior
Leitura com Superblocos	Não
Nível	31201

Introdução

O Driver IEC 103 comunica com relés de proteção (IEDs) usando o protocolo IEC 60870-5-103. Para mais informações sobre as abas **Setup**, **Serial**, **Ethernet**, **Modem** e **RAS**, consulte o tópico Documentação das Interfaces de Comunicação.

Sobre o Protocolo

O protocolo IEC 60870-5-103 foi desenvolvido primariamente para a comunicação com relés de proteção digitais através de portas seriais RS-232 ou RS-485. Cada categoria de dados é enviada através de uma ASDU (*Application Service Data Unit*) específica. As ASDUs 1 (um) e 2 (dois) se referem a pontos digitais com informação de tempo. As ASDUs 3 (três) e 9 (nove) são medições e a ASDU 4 (quatro) indica pontos analógicos com informação de tempo.

Dentro de cada ASDU existe a identificação do ponto, digital ou analógico, referenciado por uma função que pode ser pública ou privada, dependendo do fabricante, e um *Information Type* que indica o tipo de dados. Consulte o manual de um equipamento para verificar os tipos de dados existentes.

Configuração do Driver

Esta seção contém informações sobre a configuração dos parâmetros **[N]** e **[P]** deste Driver.

Parâmetros P

O parâmetro *P1* indica o número de horas de *offset* a considerar durante a sincronização. Este valor pode ser positivo ou negativo, e neste caso é convertido para um tipo de dados **Word**, conforme os exemplos a seguir.

- **P1 igual a 1 (um):** *Offset* de 1 (uma) hora
- **P1 igual a 65534:** *Offset* de -2 (menos duas) horas

Os demais parâmetros não são utilizados. Todas as configurações são realizadas na janela de propriedades deste Driver.

Janela de Propriedades

A janela de propriedades deste Driver contém a aba **IEC103**, mostrada na figura a seguir.

Driver IEC 103 v2.0.8 (IOKit v2.0.125)

IEC103 Setup Serial Ethernet Modem RAS

Default slave address: 1 Link Retries: 3

Application Timeout (ms): 2000 Slave Demotion Time (s): 30

Poll Interval (ms): 100 Max Consecutive Messages per Slave (0 to disable): 10

☐ ASDUs 3 and 9 in Private Mode ☐ Disable Reset Link on Startup

☐ Return DPI Value for ASDU 1 and 2 ☐ Return Null for Comm Errors

☒ General Interrogation every (s): 900

☐ Broadcast Time Synchronization every (s): 900

☒ Transfer Disturbances Disturbance Timeout (s): 30

Directory for Comtrade Files: \C:\

OK Cancel Apply

Aba IEC103

As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir.

Opções disponíveis na aba IEC103

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Default slave address	Este endereço é utilizado como o endereço de um equipamento sempre que os parâmetros <i>N1</i> ou <i>B1</i> são configurados com o valor 0 (zero)

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Link Retries	Número de tentativas internas de comunicação. Se após este número de tentativas não há resposta de um equipamento, então este equipamento é configurado para o estado Inativo
Application Timeout (ms)	Tempo de espera para resposta de um comando, utilizado para os comandos de ASDUs 6 (seis) e 20
Slave Demotion Time (s)	Quando um equipamento está no estado Inativo , este Driver tenta reiniciar a comunicação novamente a intervalos de tempo definidos nesta opção. Caso haja resposta, este equipamento vai para o estado Ativo e, caso contrário, permanece no estado Inativo até a próxima tentativa
Poll Interval (ms)	Tempo, em milissegundos, de espera para uma varredura entre equipamentos na rede. Este Driver questiona, com base neste intervalo, todos os equipamentos endereçados, ou seja, que contenham pelo menos um Tag endereçado em uma aplicação
Max Consecutive Messages per Slave (0 to disable)	Ao varrer um equipamento, este Driver tenta esgotar todas as mensagens que precisam ser recebidas. Para evitar que este Driver permaneça muito tempo preso em somente um equipamento, pode-se especificar nesta opção um número máximo de mensagens a serem trocadas a cada <i>polling</i> por equipamento. NOTA: Se este Driver está recebendo uma oscilografia para geração de um arquivo no formato COMTRADE , este limite não é respeitado, ou seja, esta oscilografia é recebida até o fim para então passar o <i>polling</i> para o próximo equipamento
ASDUs 3 and 9 in Private Mode	Se esta opção NÃO está selecionada, este Driver leva em conta apenas o Function Type para armazenar um dado. Se esta opção está selecionada, este Driver armazena o valor da ASDU tomando como base o Function Type mais o Information Number . Para cada combinação Function Type × 256 + Information Number , este Driver armazena uma sequência de até 16 valores, que podem ser acessados através do parâmetro <i>N4</i> de 0 (zero) a 15
Disable Reset Link on Startup	Desabilita o envio da mensagem de <i>Reset Link</i> ao iniciar a comunicação

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Return DPI Value for ASDU 1 and 2	Ao selecionar esta opção, este Driver retorna para os Tags mapeados para as ASDUs 1 (um) e 2 (dois) o mesmo valor recebido na propriedade DPI (<i>Double Point Information</i>), que corresponde aos valores 0 (zero), 1 (um), 2 (dois) ou 3 (três). Se esta opção não está selecionada, mantém o comportamento anterior da versão 1, que retorna os valores 0 (zero) ou 1 (um), ou seja, como um ponto simples
Return Null for Comm Errors	Selecione esta opção para retornar aos Tags um valor Null e qualidade ruim quando em erro de comunicação. Se esta opção não está selecionada, os Tags mantém o último valor e a qualidade ruim nesta mesma situação
General Interrogation every (s)	Habilita a solicitação de uma Interrogação Geral cíclica por este Driver, para fins de verificação de consistência da base de dados de tempo real
Broadcast Time Synchronization every (s)	Habilita o envio cíclico de mensagem de sincronização usando o endereço FF (<i>Broadcast</i>)
Transfer Disturbances	Habilita a recepção de oscilografias para todos os equipamentos
Disturbance Timeout (s)	Tempo máximo de espera pelas ASDUs 26, 27, 28 e 31, que indicam o fim do processo de recepção das diversas partes necessárias para geração de um arquivo no formato COMTRADE . O valor padrão desta opção é 30 segundos
Directory for Comtrade Files	Diretório padrão onde devem ser salvos os arquivos de oscilografia

Endereçamento de Tags

N1	Endereço de um equipamento
N2	ASDU ou comando interno. Consulte a tabela Opções disponíveis para o parâmetro N2 para mais informações
N3	Function × 256 + Information Type
N4	Se o parâmetro N2 é igual a 1 (um), 2 (dois) ou 12 (ASDUs 1 ou 2), este parâmetro configurado com o valor 1 (um) indica Tags especiais de <i>Trip</i> . Se o parâmetro N2 é igual a 3 (três) ou 9 (nove), este parâmetro indica o tipo de dados analógico. Consulte a tabela Opções disponíveis para o parâmetro N2 para mais informações

Opções disponíveis para o parâmetro N2

N2	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
1	Somente leitura	ASDU 1 (um)
2	Somente leitura	ASDU 2 (dois)
12	Somente leitura	ASDU 1 (um) ou ASDU 2 (dois), o que é encontrado primeiro com base no parâmetro N3. O valor retornado é o valor da ASDU
13	Somente leitura	ASDU 1 (um) ou ASDU 2 (dois), o que é encontrado primeiro com base no parâmetro N3. Retorna os valores 2 (dois) e depois 1 (um) para cada evento encontrado com a mesma estampa de tempo da ASDU
14	Somente leitura	ASDU 1 (um) ou ASDU 2 (dois), o que é encontrado primeiro com base no parâmetro N3. Retorna os valores 1 (um) e depois 0 (zero) para cada evento encontrado com a mesma estampa de tempo da ASDU. Na primeira leitura deste Tag, caso não tenha sido encontrada nenhuma ASDU, retorna o valor 0 (zero)
3	Somente leitura	ASDU 3 (três) ou ASDU 9 (nove). Se a opção ASDUs 3 and 9 in Private Mode NÃO está selecionada, a grandeza é indicada pelo parâmetro N3 com os valores 0 : Current IL1, 1 : Current IL2, 2 : Current IL3, 3 : Current ILN, 4 : VL1-E, 5 : VL2-E, 6 : VL3-E, 7 : VEN, 8 : P, 9 : Q, 10 : Frequency ou 11 : VL1-L2. Se aquela opção está selecionada, o parâmetro N3 é igual a Function × 256 + Information Type e o parâmetro N4 é igual à grandeza entre 0 (zero) e 15
4	Somente leitura	ASDU 4 (quatro)
5	Somente leitura	Identificador de um equipamento (String , ASDU 5)
6	Somente escrita	Sincronização de data e hora. Utiliza o horário corrente do computador
20	Somente escrita	Comando geral (<i>Double command</i>). O valor deste Tag segue o objeto DCO, ou seja, 1 : OFF ou 2 : ON
45	Somente escrita	Comandos simples para relés Alstom P30X. Consulte a seguir um exemplo de estrutura de dados destes comandos
46	Somente escrita	Comandos duplos para relés Alstom P30X. Consulte a seguir um exemplo de estrutura de dados destes comandos
66	Somente leitura	ASDUs 65 e 66 (informações de pontos simples para relés Alstom P30X). Consulte a seguir um exemplo de estrutura de dados destes comandos

N2	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
68	Somente leitura	ASDUs 67 e 68 (informações de pontos duplos para relés Alstom P30X). Consulte a seguir um exemplo de estrutura de dados destes comandos
72	Somente leitura	ASDUs 71 e 72 (BitString ou Intertravamento). Assim como para DCOs, o bit mais significativo de QU é usado como indicação de falha de intertravamento. Por exemplo, DCO=02H -> DCX=42H
205	Somente leitura	Siemens Siprotec ASDU 205. A estampa de tempo deste Tag contém o dia, o mês e o ano atual, mas com as horas, minutos, segundos e milissegundos vindos na ASDU 205
300	Somente leitura	COMTRADE_WAITING_RECORD. Os valores possíveis são 0 (zero) ou 1 (um)
301	Somente leitura	Coleta de arquivo no formato COMTRADE suspensa. Os valores possíveis são 0 (zero) ou 1 (um)
302	Somente leitura	Máquina de estados deste Driver. Consulte a tabela Opções disponíveis para o parâmetro N2 igual a 302 para mais informações
303	Somente leitura	UTR ativa. Os valores possíveis são 1 : Respondendo ou 0 : Sem resposta
304	Somente leitura	Nome do último arquivo no formato COMTRADE
305	Somente leitura	N SCAN OK
306	Somente leitura	N SCAN NO REPLY
307	Somente leitura	N SCAN DATA ERROR
308	Somente leitura	N SCAN SEND ERROR
309	Somente leitura	N SCAN RETRY
320	Somente escrita	Grava um arquivo no formato COMTRADE na versão 1991 . Este Tag pode ter 1 (um) ou 2 (dois) Elementos com os valores 1 : Comando (0 : Descarta COMTRADE, 1 : Nome padrão ou 2 : Nome padrão mais a data com milissegundos) e 2 : Nome padrão
321	Somente escrita	Nome padrão de um arquivo no formato COMTRADE

N2	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
322	Somente escrita	Interrupção de coleta. Os valores possíveis são 1 : Pede interrupção ou 0 : Cancela a interrupção
323	Leitura ou escrita	Escravo ligado ou desligado. Os valores possíveis são 1 : On ou 0 : Off. NOTA : Este Tag controla qualquer comunicação com um equipamento e deve ser configurado com o valor 1 (um) para iniciar a comunicação
324	Somente escrita	Horário do último arquivo no formato COMTRADE de uma aplicação. Este Tag deve ser escrito ao iniciar uma aplicação para evitar trazer arquivos já armazenados. Este Tag contém 7 (sete) Elementos com os valores 0 : Ano com quatro dígitos, 1 : Mês, 2 : Dia, 3 : Hora, 4 : Minutos, 5 : Segundos e 6 : Milissegundos, entre 0 (zero) e 999
325	Somente escrita	Este Tag informa uma associação entre um número, definido por Function Type × 256 + Information Number , e um texto descritivo. Este texto é inserido nos arquivos CFG para descrever o significado dos pontos analógicos e digitais que são parte de um arquivo no formato COMTRADE
326	Somente escrita	Nome base do circuito, para arquivos no formato COMTRADE
327	Somente escrita	Frequência nominal, para arquivos no formato COMTRADE
328	Somente leitura	Número da perturbação COMTRADE atual
329	Somente leitura	Número da perturbação atual
330	Somente escrita	Grava um arquivo no formato COMTRADE na versão 1999 . Este Tag pode ter 1 (um) ou 2 (dois) Elementos com os valores 1 : Comando (0 : Descarta COMTRADE, 1 : Usa o nome padrão ou 2 : Usa o nome padrão mais a data com milissegundos no formato DDMMYYYY_HHMMSS_000) e 2 : Nome padrão
331	Leitura ou escrita	Tipo de reconhecimento das oscilografias. Os valores possíveis são True : Reconhecimento positivo ou False : Reconhecimento negativo. O valor padrão desta opção é True
352	Somente leitura	Informa o horário do último arquivo gerado no formato COMTRADE , no formato DATETIME

O código a seguir contém um exemplo de estrutura de dados para um parâmetro N2 igual a 45.

```
// For ALSTOM Relays
// SCO : Single Command
//+-----+
//| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
//| S/E |      QU      | 0 | SCS |
// S/E: 0: Execution 1:Selection
// QU: 0,3 : Persistent Output 1: short duration (1s) 2: long duration (20s)
// SCS: 0:OFF 1:ON
```

O código a seguir contém um exemplo de estrutura de dados para um parâmetro *N2* igual a 46.

```
// For ALSTOM Relays
// DCO : Double Command
//+-----+
//| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
//| S/E |      QU      | DCS |
// S/E: 0: Execution 1:Selection
// QU: 0: Switching Command, termination after position indication
// QU: 1: short duration (1s) 2: long duration (20s) 3:persistent output
// DCS: 3: Persistent Output, 01:OFF 10:ON 00,11: Invalid
```

O código a seguir contém um exemplo de estrutura de dados para um parâmetro *N2* igual a 66.

```
// SIQ : Single Point Information
//+-----+
//| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
//| IV | NT | SB | BL | 0 | 0 | 0 | SPI |
//SPI: 0:OFF 1:ON
```

O código a seguir contém um exemplo de estrutura de dados para um parâmetro *N2* igual a 68.

```
// DIQ : Double Point Information
//+-----+
//| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
//| IV | NT | SB | BL | 0 | 0 | DPI |
//DPI: 01:OFF 10:ON 00,11: Invalid or indeterminate
```

Opções disponíveis para o parâmetro *N2* igual a 302

ESTADO	VALOR
SLAVE_STATE_INACTIVE	0 (zero)
SLAVE_STATE_IDLE	1 (um)
SLAVE_STATE_NORMAL_POLL	2 (dois)
SLAVE_STATE_GENERAL_INTERROGATION	3 (três)

ESTADO	VALOR
SLAVE_STATE_WAITING_END_INTERROGATION	4 (quatro)
SLAVE_STATE_COMTRADE_SELECTION_OF_FAULT	5 (cinco)
SLAVE_STATE_COMTRADE_WAITING_ASDU_26	6 (seis)
SLAVE_STATE_COMTRADE_REQUEST_DISTURBANCE	7 (sete)
SLAVE_STATE_COMTRADE_WAITING_ASDU_28	8 (oito)
SLAVE_STATE_COMTRADE_REQUEST_TAG_TRANSMISSION	9 (nove)
SLAVE_STATE_COMTRADE_WAITING_ASDU_31	10
SLAVE_STATE_COMTRADE_ACK_TAGS	11
SLAVE_STATE_COMTRADE_NACK_TAGS	12
SLAVE_STATE_COMTRADE_WAITING_ASDU_27	13
SLAVE_STATE_COMTRADE_REQUEST_CHANNEL	14
SLAVE_STATE_COMTRADE_ACK_END_CHANNEL	15
SLAVE_STATE_COMTRADE_NACK_END_CHANNEL	16
SLAVE_STATE_COMTRADE_END_TRANSMISSION_OK	17
SLAVE_STATE_COMTRADE_END_TRANSMISSION_NOTOK	18
SLAVE_STATE_COMTRADE_WAITING_RECORD	19
SLAVE_STATE_COMTRADE_REQUEST_FOR_LIST	20
SLAVE_STATE_COMTRADE_ABORT_DISTURBANCE	30
SLAVE_STATE_COMTRADE_ABORT_CHANNEL	31
SLAVE_STATE_COMTRADE_ABORT_TAGS	32

Alteração de Parâmetros em Tempo de Execução

Todos os parâmetros de configuração presentes na Janela de Propriedades são modificáveis em tempo de execução usando Tags de escrita de parâmetros da biblioteca **IOKit**, ou seja, o parâmetro *N1* igual a -1 (menos um), o parâmetro *N2* igual a 0 (zero), o parâmetro *N3* igual a 0 (zero) e o parâmetro *N4* igual a 3 (três). Os parâmetros disponíveis estão descritos na tabela a seguir.

Parâmetros disponíveis na biblioteca IOKit

CONFIGURAÇÃO	TAG
IEC103_DEFAULT_SLAVE_ADDRESS	IEC103.DefaultSlaveAddress
IEC103_APPTIMEOUT	IEC103.AppTimeout
IEC103_CONSECFRAMES	IEC103.ConsecFrames
IEC103_SYNC	IEC103.GlobalSync
IEC103_GENERALINTERROGATION	IEC103.GeneralInterrogation
IEC103_POLLTIME	IEC103.PollTime
IEC103_GITIME	IEC103.GITime
IEC103_SYNCTIME	IEC103.GlobalSyncTime
IEC103_COMTRADE_DIR	IEC103.ComtradeDir
IEC103_DODISTURBANCE	IEC103.DoDisturbance
IEC103_LINKRETRIES	IEC103.LinkRetries
IEC103_DEMOTIONTIME	IEC103.DemotionTime
IEC103_ANALOG_PRIV_MODE	IEC103.AnalogPrivateMode
IEC103_RETURN_DPI	IEC103.ReturnDPI
IEC103_RETURN_NULL	IEC103.ReturnNullOnCommError

Documentação das Interfaces de Comunicação

Esta seção contém a documentação das Interfaces de Comunicação referentes ao Driver **IEC870-103**.

Esta documentação é compartilhada e mantida no manual do IOKit:

- Configurações de um Driver
- Configurações Gerais
- Configuração de Estatísticas
- Configuração da Interface Ethernet
- Configuração da Interface Modem
- Configuração da Interface RAS
- Configuração da Interface Serial

Histórico de Revisões do Driver

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
2.0.9	10/08/2026	M. Ludwig	• Driver atualizado para a biblioteca IOKit versão 3 e Visual Studio 2022 (Case 38499).
2.0.8	17/11/2021	M. Salvador	• Implementadas as ASDUs proprietárias da Alstom (Case 31589).
2.0.7	02/09/2019	M. Ludwig	• Driver portado para o Visual Studio 2017 (Case 27207).
2.0.6	13/02/2017	M. Salvador	• Melhorias no tratamento de comandos quando falha a comunicação com algum IED (Case 21689). • Melhorados os logs de coleta de oscilografia (Case 21684). • Corrigido o tratamento de comandos e o respectivo retorno (Case 19416).
2.0.3	26/01/2015	M. Salvador	• Driver migrado para a biblioteca IOKit versão 2 (Case 13837). • Criado um tipo de dados para união das ASDUs 1 (um) e 2 (dois) (Case 15860). • Aumentada a velocidade de leitura com múltiplos Escravos (Case 17593).
1.11.1	23/11/2012	M. Salvador	• Adicionada uma opção <i>Time offset sync</i> (Case 12752). • Adicionada uma opção para retentar automaticamente uma coleta de oscilografia que tenha falhado (Case 13058).

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
1.10.1	02/08/2011	M. Salvador	• Corrigida a ordem dos tempos em um arquivo no formato COMTRADE (<i>Case 12412</i>).
1.9.1	20/10/2010	M. Salvador	• Adicionada a opção Disturbance Timeout (<i>Case 10865</i>).
1.8.1	26/11/2008	M. Salvador	• Corrigido o armazenamento de arquivos no formato COMTRADE e corrigida uma falha na montagem quando o número de canais digitais é superior a 256 (<i>Case 9727</i>). • Implementada uma proteção especial de licenciamento (<i>Case 7808</i>). • Driver recompilado na biblioteca IOKit versão 1.14, solucionando a possibilidade de <i>deadlock</i> em modo Offline com a biblioteca IOKit versão 1.12 (<i>Case 7142</i>). • Corrigido o armazenamento de arquivos no formato COMTRADE e corrigidas diferenças no formato dos arquivos e das datas. • Adicionado suporte aos relés Siemens Siprotec (<i>Case 7455</i>). • Adicionado suporte às ASDUs 6 (seis), 20, 3 (três) e 9 (nove) em modo privado.
1.2.1	13/10/2005	M. Salvador	• Criado um tipo de reconhecimento das oscilografias, permitindo apagá-las ou não após uma coleta.
1.1.1	06/01/2003	M. Salvador	• Criados os Tags FaultNumber e MaxFaultNumber, que indicam o status das oscilografias.
1.0.1	31/12/2002	M. Salvador	• Versão inicial deste Driver, testada com relés P437 da Areva.