

Driver IEC 61850

Nome do Arquivo	IEC61850.dll
Fabricante	International Electrotechnical Commission
Equipamentos	Servidores (IEDs) compatíveis com a norma IEC 61850 (ED1 e ED2)
Protocolo	IEC 61850 MMS sobre Ethernet TCP/IP
Versão	3.0.58
Última Atualização	10/08/2026
Plataforma	Win32
Dependências	IOMKit versão 2.0
Leitura com Superblocos	Não
Nível	31298 (31201 com licença Elipse Power)

Introdução

O Driver IEC 61850 comunica com relés de proteção e outros dispositivos usando o protocolo IEC61850 sobre Ethernet TCP/IP (MMS). Este Driver permite:

- Comunicação com diversos equipamentos em um mesmo Driver
- Importação de Tags de equipamentos ou através de arquivos de configuração no formato **SCL**
- Suporte à mensagens sem confirmação de **Reports**, **Buffered** ou **Unbuffered**
- *Polling* de variáveis que não pertençam a **Reports**
- Suporte à informação de qualidade e estampa de tempo com precisão de 1 (um) milissegundo
- Coleta de arquivos de oscilografia no formato **COMTRADE**

Consulte os documentos a seguir, fornecidos juntamente com este manual, para mais informações sobre o funcionamento deste Driver:

- Elipse IEC 61850 Client Driver PIXIT Ed2.pdf
- Elipse IEC 61850 Client Driver TICS Ed2.pdf
- Elipse IEC 61850 Client Driver PICS Ed2.pdf
- Elipse IEC 61850 Client Driver MICS Ed2.pdf

Configuração

Os parâmetros **[P]** de configuração deste Driver não são utilizados. Todas as configurações são realizadas na janela de configurações deste Driver. As abas de configuração estão descritas nos tópicos a seguir.

Aba IEC61850 Device Config

Esta aba permite a definição dos dispositivos (*Servers*) para estabelecer a comunicação.

Driver IEC 61850 v3.0.57 (IOPKit v3.0.24)

CommandsContrade / EventsPRPDatasetsSetupEthemet

IEC61850 Device ConfigIEC61850 GeneralXMPPReports

Server NameIP Address

Browse SCL Files...

AddUpdateDelete

Server: IED00001

IP: 127.0.0.1

☐ Backup IP:

☐ Disabled Rev: Auto

MMS

Rem AE QPSelSSelTSel

12111

Rem AP ID: 1,3,999,33

XMPP

JID:

Alias:

OK

Cancel

Apply

Aba IEC61850 Device Config

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

Opções disponíveis na aba IEC61850 Device Config

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Browse SCL Files	Os Tags dos relés podem ser criados de forma <i>online</i> , ou seja, quando se pode comunicar com os relés, ou de forma <i>offline</i> através da importação de arquivos SCL. Esta opção abre uma janela para selecionar arquivos ICD ou SCD para importação. Após selecionar um arquivo, para cada descrição de relé encontrada cria-se uma identificação na lista de servidores, e também

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
	é criado um arquivo com a descrição dos Logical Devices (LDs) e Logical Nodes (LNs) de um relé, que podem ser importados para uma aplicação pela janela Tag Browser. Caso não haja arquivos SCL, pode-se configurar diretamente cada relé usando as opções Add (Adicionar), Update (Atualizar) e Delete (Apagar)
Server	Informe o nome de um dispositivo. Usado apenas para identificar um dispositivo para este Driver, mapeando-o para um endereço IP
IP	Informe o endereço IP de um equipamento. Opcionalmente é possível informar a porta TCP/IP, caso não seja a porta padrão do protocolo MMS, usando o formato [0-255].[0-255].[0-255].[0-255]:[0-65535] , como por exemplo 192.168.0.10:102
Backup IP	Informe o endereço IP de <i>backup</i> de um equipamento, se disponível. Use a mesma sintaxe da opção IP
PSel (Presentation Selector)	Valor de seleção para o dispositivo usado pela camada de apresentação OSI (ISO/IEC 8823). Deve ser consultado, se fixo, ou informado na configuração deste equipamento. Geralmente tem o valor 1 (um)
SSel (Session Selector)	Valor de seleção para o dispositivo usado pela camada de sessão OSI (ISO/IEC 8327). Deve ser consultado, se fixo, ou informado na configuração deste equipamento. Geralmente tem o valor 1 (um)
TSel (Transport Selector)	Valor de seleção para o dispositivo usado pela camada de transporte OSI (ISO/IEC 8073). Deve ser consultado, se fixo, ou informado na configuração deste equipamento. Geralmente tem o valor 1 (um)
Rem AP ID (Remote Application Process Identification)	Identificador utilizado pela camada de associação OSI (ISO/OSI 8650), em formato ASN.1 (<i>Abstract Syntax Notation 1</i>). Indica a formatação dos dados adotados pela função AARQ (<i>Association Request</i>). Geralmente tem o valor 1,1,999,1,1 (iso.1.999.1.1)
Rem AE Qual (Remote Application Entity Qualifier)	Identificador utilizado pela camada de associação como formatador. Deve ser consultado, se fixo, ou informado na configuração de um equipamento. Geralmente tem o valor 12
Disable	Desabilita este dispositivo. Portanto, ao iniciar este Driver, não há comunicação com este dispositivo

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Use Backup IP	Informa se o endereço IP de <i>backup</i> é usado
Revision	Revisão da Norma IEC61850 para este IED. Os valores disponíveis para esta opção são Auto : Este Driver tenta identificar automaticamente, v1/v2 : Força a revisão 1 ou 2 ou v2.1 : Força a revisão 2.1
XMPP	Permite definir o endereço JID (<i>Jabber ID</i>) e <i>Alias</i> (apelido) para acessar o dispositivo através do protocolo XMPP (IEC 61850-8-2).

NOTA

O tópico Limitações deste Driver contém informações sobre o número máximo de IEDs suportados por este Driver.

Aba IEC61850 General

Permite a definição dos demais comportamentos deste Driver.

Driver IEC 61850 v3.0.57 (IOKit v3.0.24)

Commands
Comtrade / Events
PRP
Datasets
Setup
Ethemet

IEC61850 Device Config
IEC61850 General
XMPP
Reports

Transport Layer: MMS
App Category: Bay
Msg Timeout (ms): 5000
Status Check (ms): 40000
Local P Selector: 1
Local S Selector: 1
Local T Selector: 1
Local App ID: 1,1,999,1,1
LD File Path: C:

☐ Check Nameplate Mismatches
☒ Invert stVal BitString
☐ Full Log Details
☐ Apply Local Time Offset
☐ No LD Database Scan
☐ Block LD Cache Delete

Local AE Qualifier: 12
RFC1006 Source TSAP: 1
Proposed MMS PDU Size: 65000

OK
Cancel
Apply

Aba IEC61850 General

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

Opções disponíveis na aba IEC61850 General

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Transport Layer	Permite escolher o método de transporte, entre o padrão MMS (IEC 61850-8-1) e o XMPP (IEC 61850-8-2)
App Category	Para envio de comandos, este Driver usa a informação selecionada nesta opção para o preenchimento da propriedade OrCat (<i>Origin Category</i>), que especifica o tipo de aplicação enviando um comando, para efeitos de segurança ou resolução de conflitos de comandos. Os valores disponíveis são Bay , Station , Remote ou Maintenance
Msg Timeout (ms)	Tempo de espera para resposta de um comando ou mensagem completa, que pode ser formada por várias mensagens intermediárias. O tempo de espera de cada byte ou mensagem intermediária é definido na aba Setup . Para mais informações, consulte o tópico Documentação das Interfaces de Comunicação
Status Check (ms)	Intervalo para envio de mensagem de status, que deve ser respondida pelo IED. Na ausência de resposta, a saúde da conexão pode ser verificada forçando uma desconexão e reconexão do IED. O valor desta opção deve ser maior que o valor da opção Msg Timeout (ms) e menor que o intervalo de desconexão configurado na aba Setup . Para mais informações, consulte o tópico Documentação das Interfaces de Comunicação
Local P Selector	Valor de seleção para este Driver, usado pela camada de apresentação OSI (ISO/IEC 8823)
Local S Selector	Valor de seleção para este Driver, usado pela camada de sessão OSI (ISO/IEC 8327)
Local T Selector	Valor de seleção para este Driver, usado pela camada de transporte OSI (ISO/IEC 8073)
Local App ID Local Application Process Identification	Identificador utilizado pela camada de associação OSI (ISO/OSI 8650), no formato ASN.1 (<i>Abstract Syntax Notation 1</i>). Indica a formatação dos dados adotados pela função AARQ (<i>Association Request</i>). Geralmente tem o valor 1,1,999,1,1 (iso.1.999.1.1)
LD File Path	Diretório padrão onde este Driver armazena arquivos descritores de cada <i>Logical Device</i> encontrado, com o objetivo de acelerar o processo de inicialização. Na próxima inicialização, caso seja encontrado um arquivo no

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
	diretório especificado, cujo nome é dado pelo formato SERVER_LDNAME.LD , onde SERVER é o nome do equipamento e LDNAME é o nome do <i>Logical Device</i> , então este LD é descrito a partir deste arquivo. Este Driver oferece várias formas de detectar mudanças na base de dados de um IED, de forma a atualizar estes arquivos
Check Nameplate Mismatches	Habilita a verificação dos parâmetros de identificação de um IED (<i>nameplate</i>) ao iniciar a comunicação, de forma a comparar se houve alguma modificação. Em caso positivo, uma atualização do <i>cache</i> , ou reconstrução dos arquivos .LD, é realizada
Invert stVal BitString	A interpretação de <i>bitstrings</i> com dois ou mais bits pode ser alterada por esta opção, alterando o significado dos estados Aberto ou Fechado em uma aplicação. O comportamento padrão é obtido com esta opção desmarcada
Full Log Details	Habilita a inserção no log deste Driver, habilitado na aba Setup , de informações detalhadas sobre a notificação de eventos para qualquer Tag. Para mais informações, consulte o tópico Documentação das Interfaces de Comunicação
Apply Local Offset to Timestamps	As estampas de tempo adotadas pelo padrão IEC 61850 sempre se referem ao padrão UTC (<i>Coordinated Universal Time</i>). Através desta opção, indica-se que este Driver deve aplicar o <i>offset</i> local, ou seja, fuso horário e horário de verão, à estampa de tempo enviada por um equipamento
No LD Database Scan	Informa que não deve ser processada nenhuma solicitação de <i>Logical Device</i> ou <i>Logical Node</i> para os IEDs. Esta opção pode ser usada quando este Driver tem a função somente de transferência de arquivos
Block LD Cache Delete	Em casos onde o processo de inicialização é incompleto, ou quando alguma inconsistência é detectada entre os arquivos de <i>cache</i> (LD) e a base de dados atual de um IED ou Servidor, este Driver apaga e atualiza os arquivos de <i>cache</i> . Habilite esta opção para bloquear a remoção dos arquivos
Local AE Qual - Local Application Entity Qualifier	Identificador utilizado pela camada de associação como formatador. Geralmente tem o valor 12
RFC 1006 Source TSAP	Este Driver utiliza a especificação RFC 1006 como forma de transporte dos pacotes ISO sobre TCP. Para isto é necessário informar o TSAP (<i>Transport Service Access Point</i>) utilizado para estabelecer a conexão por este protocolo. O valor padrão é 1 (um)

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Proposed MMS PDU Size	Quando a opção Transport Layer está configurada com o valor MMS , esta opção define o tamanho da PDU negociada com o servidor. O valor padrão desta opção é 65000 bytes

Aba XMPP

Realiza as configurações quando a camada de transporte selecionada é **XMPP**. A implementação da camada de transporte **XMPP** permite uma comunicação confiável, segura e adaptável, especialmente em sistemas que requerem troca de dados em tempo real, tais como aplicações de automação de subestações conforme a norma IEC 61850-8-2.

Para a conexão entre um Servidor e um Cliente IEC 61850 sobre XMPP, é necessário a utilização de pelo menos um Servidor XMPP, como por exemplo Ejabberd ou OpenFire. Cada Cliente ou Servidor IEC 61850 deve se conectar primeiramente a um Servidor XMPP utilizando uma conta, conhecida como JID (*Jabber ID*), no formato **jidname@dnsname/IEC** ou **jidname@serverIP/IEC**, como por exemplo "client@myxmppserver.org/IEC", e uma senha.

Cada conta JID possui associada um *Roster*, que é uma lista mantida no Servidor XMPP de outras contas JID cuja comunicação está habilitada ou autorizada. Cada conta JID também está organizada no Servidor XMPP em um grupo. No padrão da norma IEC 61850, o nome deste grupo deve ser igual a "61850".

Driver IEC 61850 v3.0.57 (IOPKit v3.0.24)

Commands
Comtrade / Events
PRP
Datasets
Setup
Ethemet

IEC61850 Device Config
IEC61850 General
XMPP
Reports

XMPP Server:

JID (ex: Power@dso.org/IEC):

Password:

Roster Group for all Servers:

Presence Timeout (s): 30

☐ Create User if it doesn't exist

Log Trace Level:
☐ Debug
☐ Warning
☐ Error

OK

Cancel

Apply

Aba XMPP

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

Opções disponíveis na aba XMPP

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
XMPP Server	Endereço IP ou DNS de um Servidor XMPP
JID	<i>Jabber ID</i> utilizado por este Driver para conexão com um Servidor XMPP
Password	Senha associada ao <i>Jabber ID</i>
Roster Group for all Servers	O valor padrão desta opção é "61850"
Presence Timeout (s)	Define o intervalo padrão para a detecção da presença de comunicação. Após este intervalo, Tags são notificados com qualidade ruim
Accept all clients	Permite que qualquer Cliente se conecte, mesmo que um JID não esteja em um <i>Roster</i> . Esta opção não é recomendada para ambientes de produção
Create User if it doesn't exist	Permite que um usuário seja criado dinamicamente se não existir. Esta opção só tem efeito se um Servidor XMPP permite este tipo de operação e não é recomendada para ambientes de produção
Log Trace Level	Selecione os tipos de mensagens XMPP desejadas para logs, Debug , Warning ou Errors

Aba Reports

Driver IEC 61850 v3.0.57 (IOPKit v3.0.24)

Commands

Comtrade / Events

PRP

Datasets

Setup

Ethemet

IEC61850 Device Config

IEC61850 General

XMPP

Reports

☐ Prefer Buffered Report Control Blocks (uses Unbuffered if not available)

☐ Poll Tags not found in any Report

☐ Force Tag Polling Individually using N1 Parameter

☐ Check Report Revision Mismatch

☐ User-Defined Report List

☐ RW Report List File (.RPT)

☐ Check BRCB Entry ID

☐ RW EntryID File (.EID)

☐ Check BRCB TimeOfEntry

☐ Wait for Gtw Ref on Startup

Auto Intg Rpt (s) 0=disable: 0

☐ Copy All Values before Reporting

Polled Intg Rpt (s) 0=disable: 0

☐ Use Exclusive URCB's

Default BRCB ResvTms (s): 0

☐ Use Quality Change Trigger

OK

Cancel

Apply

Aba Reports

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

Opções disponíveis na aba Reports

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Prefer Buffered Report Control Blocks (uses Unbuffered if not available)	O protocolo IEC 61850 prevê a utilização de objetos Report para notificar aplicações Clientes acerca de modificações nos dados. Os dados a serem reportados são definidos pelo usuário em um Dataset . Cada Report pode ter associado apenas um Dataset e é possível que um equipamento possua vários Reports e Datasets . Consulte a seção Prefer Buffered Report Control Blocks para mais informações sobre esta opção
Poll Tags not Found in any Report	Quando um Tag não é encontrado em nenhum Report , esta opção permite realizar uma leitura cíclica (<i>polling</i>) deste Tag, de acordo com a taxa de <i>scan</i> . Lembre-se que este método não é o mais

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
	recomendado nem o mais eficiente, pois está sujeito a uma maior lentidão de atualização dos dados e perda de eventos rápidos
Force Tag Polling Individually using N1 Parameter	Um pedido de <i>polling</i> para variáveis específicas pode ser definido com um valor diferente de 0 (zero) no parâmetro <i>N1</i> se esta opção está configurada
Check Report Revision Mismatch	Instrui este Driver a verificar a versão dos Reports ao iniciar a comunicação. Em caso de incompatibilidade de versões, uma atualização dos arquivos de <i>cache</i> , no formato LD , é realizada
User Defined Report List	Caso o usuário não deseje que este Driver realize uma busca automática por Reports , é possível definir uma lista de Reports que devem ser habilitados. Consulte a seção User-Defined Report List a seguir para mais informações sobre esta opção
RW Report List File (.RPT)	Indica se a lista de Reports definida na opção User Defined Report List deve ser salva em um arquivo, de forma que o script de exemplo da seção User Defined Report List não seja necessário. A escrita deste arquivo pode ser realizada automaticamente a partir da escrita em um Tag ou através da edição direta deste arquivo, que deve estar no diretório padrão dos arquivos de <i>cache</i> , no formato LD , e deve ter o nome do IED com a extensão .rpt. Só é permitido um IED por arquivo. Consulte a seção Formato do Arquivo RPT para mais informações
Check BRCB Entry ID	Através desta opção o usuário informa que, ao habilitar um Buffered Report (BRCB), deve-se configurar o parâmetro <i>EntryID</i> que contém um identificador único para cada mensagem de Report processada. Esta opção portanto permite reiniciar uma aplicação, ou quando há um <i>switch-over</i> de uma aplicação redundante, que um Report envie apenas as mensagens que ainda não foram processadas. Ao selecionar esta opção, é necessário que uma aplicação mantenha sincronizados os parâmetros <i>EntryID</i> de cada Buffered Report em uso e também realizar escritas na inicialização deste Driver, informando o último valor recebido. Para mais informações, consulte o tópico Utilizando EntryID
RW EntryID List File (.EID)	Indica se os valores de <i>EntryID</i> expostos na opção Check BRCB Entry ID devem ser salvos em um arquivo, de forma que não seja necessária a execução de scripts para obter ou informar o valor de um campo na inicialização. Estes arquivos são salvos no diretório padrão dos arquivos de <i>cache</i> , no formato LD , e devem ter o nome

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
	de um IED com a extensão .eid. Só é permitido um IED por arquivo. Para mais informações, consulte o tópico Utilizando Arquivos EID
Check BRCB TimeOfEntry	Esta opção foi descontinuada e deve ser substituída pelo uso de <i>EntryID</i>
Wait for Gtw Ref on Startup	Através desta opção o usuário habilita o uso da funcionalidade de controle automático de <i>EntryIDs</i> para o uso em aplicações de <i>gateway</i> . Para mais informações, consulte o tópico Configuração de Gateway
Copy All Values Before Reporting	Se o Dataset associado a um Report contém objetos com qualidade e estampa de tempo depois das propriedades correspondentes, esta opção pode ser selecionada para evitar que a notificação de valor para uma aplicação aconteça sem a correta atualização da qualidade e da estampa de tempo
Auto Integrity Rpt (s)	Caso o valor informado seja diferente de zero (0), usa este valor ao habilitar um Report como o intervalo para que uma mensagem não solicitada de interrogação geral (GI) seja gerada por um equipamento
Polled Integrity Report (s)	Caso o valor informado seja diferente de zero (0), usa este valor para realizar a leitura de um Report via <i>polling</i>
Default BRCB ResvTms (s)	Valor padrão para a propriedade ResvTms , em segundos, usada para habilitar Buffered Reports . Este valor padrão é usado na revisão 2.1 da norma IEC 61850, definindo o tempo que um Report é reservado para este Cliente após uma queda de comunicação
Use Exclusive URCBs	Define se, ao habilitar um Report Unbuffered (URCB), este Driver é colocado em modo exclusivo, ou seja, a propriedade Reserved configurada para 1 (um), ou não, ou seja, a propriedade Reserved configurada para 0 (zero). Um URCB habilitado em modo exclusivo não pode ser utilizado por outros Clientes
Use Quality Change Trigger	Indica a opção de disparo por mudança de qualidade que deve ser usada por padrão, quando não está em uso a lista fixa de Reports ou se a opção TrgOps não foi informada

Prefer Buffered Report Control Blocks

Os **Reports** podem ser do tipo **Buffered** ou **Unbuffered**. O tipo **Buffered** significa que todas as alterações que ocorrem nos elementos de um **Dataset** durante uma desconexão são armazenadas em filas, ou *buffers*, de forma que uma aplicação Cliente recebe uma notificação de todas estas alterações, desde que exista espaço em memória suficiente em um equipamento e que as configurações estejam corretas. Este tipo de **Report** é usado principalmente para dados do tipo SOE (*Sequenciamento de Eventos*). Já os **Reports Unbuffered** nesta situação apenas armazenam o último valor. Ambos os tipos podem ser configurados para enviar eventos espontaneamente, a intervalos cíclicos ou aguardar que uma aplicação Cliente requisiite explicitamente, através de *polling* ou interrogação geral (GI), os dados daquele **Report**. Entretanto, vale ressaltar os seguintes pontos:

- Se duas aplicações Clientes, como por exemplo duas aplicações **Power**, estão conectadas em um equipamento, somente uma destas aplicações pode conectar-se a cada **Report Buffered**. Isto se deve ao fato de que, ao enviar dados, estes são apagados do *buffer* interno de um **Report**
- Duas ou mais aplicações Clientes podem se conectar a um mesmo **Report Unbuffered**, caso não estejam usando a opção de uso exclusivo

Desta forma, a opção **Prefer Buffered Report Control Blocks** instrui este Driver para que, sempre que um Tag entrar em processo de comunicação, ou seja, entrar em *advise* ou em *scan*, procure dentre todos os **Reports Buffered** de um equipamento se o Tag especificado pertence ao respectivo **Dataset** de cada **Report**.

Caso seja encontrado, então o **Report** é habilitado por este Driver, caso ainda não esteja habilitado, passando a receber notificações de mudanças. Caso negativo, este Driver passa a repetir o mesmo processo de busca, agora nos **Reports Unbuffered** pelo mesmo Tag. Se encontrado, o **Report** é habilitado, caso ainda não esteja habilitado. Caso novamente a resposta seja negativa, um Tag pode comunicar em modo *polling* se a opção Poll Tags not found in any Report está habilitada.

Caso a opção **Prefer Buffered Report Control Blocks** esteja desabilitada, este Driver repete o procedimento anterior, porém buscando diretamente os **Reports Unbuffered** e descartando a busca pelos **Reports Buffered**.

User-Defined Report List

- **TagName:** UserReportList
- **Device:** ServerName
- **Item:** UserDefinedReportList

```
Sub DRV_61850_AfterStart()
'O script a seguir monta um vetor
'contendo a configuração de Logical Device e o respectivo Report,
'os quais são ativados ao escrever no Tag UserReportList.
'Note que está sendo definido um vetor de duas posições.
'Caso seja necessário ativar mais Reports,
'Ajuste o tamanho do vetor

Dim arr(1)
arr(0) = Array("LogicalDeviceName", "LLN0$BR$brcbEV101")
arr(1) = Array("LogicalDeviceName", "LLN0$BR$brcbEV102")
Set Cmd = Application.GetObject("DriverName.IEDName.UserReportList")
Cmd.WriteEx(arr)
End Sub
```

NOTA

Ao selecionar a opção **User Defined Report List**, este Driver só completa o processo de inicialização após receber a escrita de um Tag **UserReportList**.

Formato de um Arquivo RPT

```
Number_Of_LogicalDevices
LogicalDeviceN; Number_Of_Reports
ReportName; ReportOption1:ReportOption1Value; ReportOptionN:ReportOptionNValue
```

Opções disponíveis para o formato de arquivo RPT

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
Number_Of_LogicalDevices	Número total de <i>Logical Devices</i> neste arquivo
LogicalDeviceN;Number_Of_Reports	Para cada <i>Logical Device</i> , insira o nome e quantos Reports são utilizados
ReportName	Logo após o nome de cada <i>Logical Device</i> , segue uma lista com os Reports utilizados e campos opcionais
ReportOption;ReportValue	A tabela Campos opcionais contém os campos opcionais permitidos em um arquivo no formato RPT

Campos opcionais

CAMPO	DESCRIÇÃO
DatSet:DataSetName	Nome do Dataset que deve ser associado a um Report
TrgOps:Options	Opções de disparo para um Report . O valor Options corresponde a uma máscara de 6 (seis) bits com os valores 0 : Não usado, 1 : Data Change, 2 : Quality Change, 3 : Data Update, 4 : Integrity e 5 : GI (<i>General Interrogation</i>)
IntgPd:Period	Período, em milissegundos, para integridade
BufTm:Value	Período de temporização para aguardar novos eventos antes do envio, após a notificação do primeiro evento a transmitir, em milissegundos
Resv:Value	Uso de URCB em modo exclusivo. Os valores possíveis são 0 (zero) ou 1 (um)

CAMPO	DESCRIÇÃO
ResvTms:Value	Tempo de espera, em segundos, após a desconexão para que o BRCB seja reservado para o mesmo Cliente conectado anteriormente
PurgeBuf:Options	Apaga o <i>buffer</i> de mensagens. Os valores possíveis são 0 : Not Set (do nothing), 1 : Set Always ou 2 : Set if EntryID Write Fails
RptID:RptName	Identificador de um Report
OptFlds:Options	Campos opcionais para a mensagem de Report . O valor Options corresponde a uma máscara de 10 bits com os valores 0 : Reserved, 1 : SequenceNumber*, 2 : ReportTimeStamp*, 3 : ReasonForInclusion*, 4 : DataSetName**, 5 : DataReference, 6 : BufferOverflow*, 7 : EntryID*, 8 : ConfRevision* e 9 : Segmentation. NOTA : Os valores marcados com * são usado por padrão quando o campo OptFields não é especificado. O campo DataSetName é obrigatório e os demais parâmetros são fixos e não podem ser modificados

Exemplo de um arquivo RPT.

```
1
Device;1
LLN0$BR$BRCB1;ResvTms:1000
```

User-Defined Datasets

- **TagName**: DeclareDSList
- **Device**: ServerName
- **Item**: DeclareClientDSList

Deve-se informar um *array* de descritores, cada descritor contendo um *array* com 3 (três) Elementos, o nome de um *Logical Device*, o nome de um **Dataset** (adicione o caractere @ no início do nome se volátil) e um índice único para cada **Dataset**.

```
Dim arr
arr = Array("LogicalDeviceName", "DataSetName", 1)
Set Cmd = Application.GetObject("DriverName.IEDName.DeclareDSList")
Cmd.WriteEx(arr)
```

- **TagName**: PopulateDSList
- **Device**: ServerName
- **Item**: PopulateClientDSList

Deve-se informar um *array*, e cada item deve conter um *array* com 2 (dois) Elementos, o índice de um **Dataset** e o nome de um LN/DO/DA no formato "LogicalDevice\LN\$DO\$DA".

```
Dim arr(4)
arr(0) = Array(1, "LDName\GGIO1$ST$stval")
arr(1) = Array(1, "LDName\GGIO2$ST$stval")
arr(2) = Array(1, "LDName\GGIO3$ST$stval")
arr(3) = Array(1, "LDName\GGIO4$ST$stval")
arr(4) = Array(1, "LDName\GGIO5$ST$stval")
Set Cmd = Application.GetObject("DriverName.IEDName.PopulateDSLlist")
Cmd.WriteEx(arr)
```

Formato de um Arquivo CDS

```
Number_Of_LogicalDevices
LogicalDeviceN; Number_Of_DataSets
DataSetName; NumberofMembers
MemberNames1...N
```

Exemplo de arquivo CDS.

```
1
Device;1
MyDataset1;3
Device/LLN0$DC$NamPlt
Device/LLN0$ST$Mod
Device/LPHD1$DC$PhyNam
```

Aba Datasets

Utilize esta aba para definir **Datasets** com o auxílio de um editor visual. Estes **Datasets** são salvos em arquivos com extensão .CDS e criados nos dispositivos de destino durante a inicialização.

Driver IEC 61850 v3.0.57 (IOPKit v3.0.24)

IEC61850 Device Config IEC61850 General XMPP Reports
Commands Comtrade / Events PRP Datasets Setup Ethernet

☐ User-Defined Datasets

☐ RW Dataset List File (.CDS)

IED:

LD:

Dataset:

Add Remove

Add Remove

LDName	DataSet

OK Cancel Apply

Aba Datasets

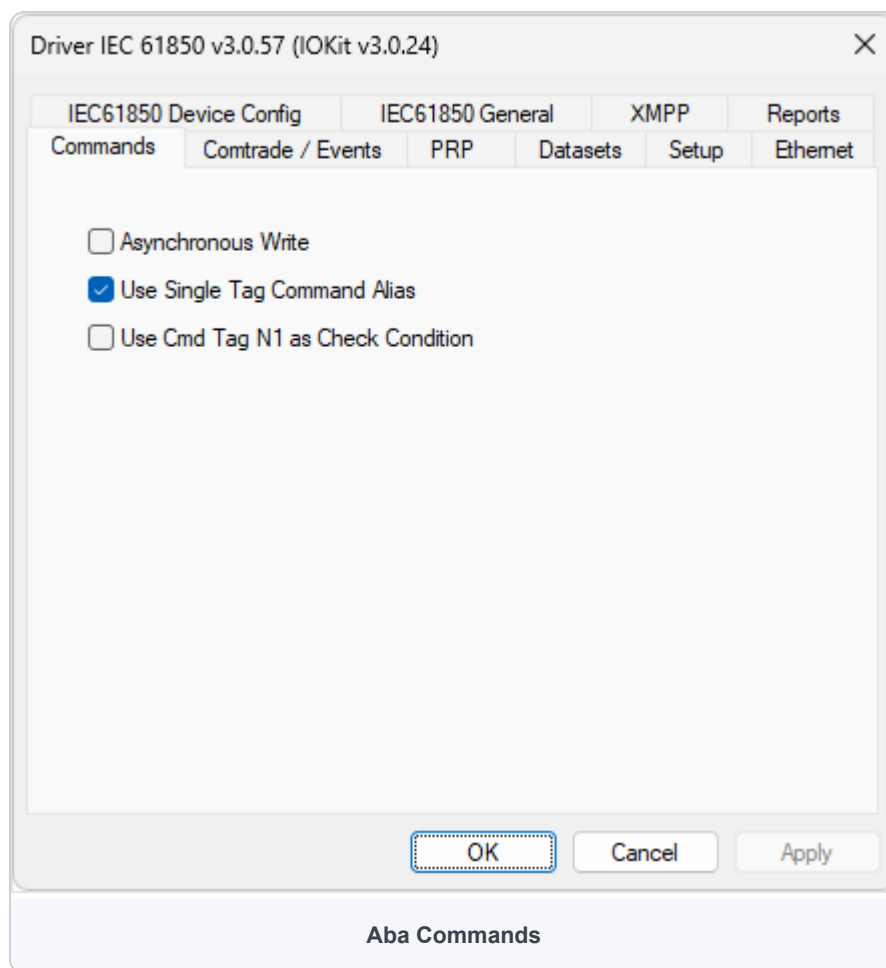
As opções disponíveis nesta aba estão descritas a seguir.

Opções disponíveis na aba Datasets

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
User Defined Datasets	Ao utilizar uma lista pré-definida de Reports , pode-se informar se os Datasets são declarados dinamicamente por este Driver. Consulte a seção User-Defined Datasets para mais informações sobre esta opção
RW DataSet List File (.CDS)	Indica se a lista de Datasets definida no item anterior deve ser salva em um arquivo, de forma que a execução do script de exemplo da seção User-Defined Datasets não seja necessária. A escrita deste arquivo pode ser realizada automaticamente a partir dos exemplos anteriores ou através da edição direta deste arquivo, que deve estar no diretório padrão dos arquivos de cache (LD) e deve ter o nome do IED com a extensão .cds. Só é permitido um IED por arquivo. Consulte a seção Formato do Arquivo CDS para mais informações
IED	Permite selecionar um dispositivo para edição

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
LD	Permite selecionar um Logical Device no dispositivo selecionado na opção IED ou adicionar um Dataset
Dataset	Permite definir o nome de um Dataset
Add ou Remove Dataset	A opção Add adiciona um Dataset conforme o Logical Device selecionado e o nome de Dataset informado na opção Dataset . Para remover um Dataset , selecione-o e clique em Remove
Add ou Remove Dataset Items	Com um Dataset selecionado na lista à esquerda, navegue pelos objetos dos Logical Devices existentes à direita e adicione itens usando a opção Add . Para remover um item, selecione-o e clique em Remove

Aba Commands



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

Opções disponíveis na aba Commands

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Asynchronous Write	Permite que as solicitações de comandos retornem sucesso imediatamente, sem esperar pela resposta, desde que o envio tenha sido bem-sucedido, como por exemplo quando há uma conexão ativa. Este comportamento visa facilitar operações que envolvam o envio de um número muito grande de comandos, a fim de aumentar a velocidade geral. Entretanto, não verifica se houve alguma falha no processamento do comando em um equipamento
Use Single Tag Command Alias	Instrui este Driver a criar, durante o processo de <i>Tag Browsing</i> , um Tag único para o envio dos comandos. Para mais informações, consulte a nota a seguir. Se esta opção está desmarcada, utiliza-se um Tag Bloco com 5 (cinco) Elementos. Para mais informações, consulte o tópico Tags de Comunicação
Use Cmd Tag N1 as Check Condition	No caso de utilizar um Tag simples para envio dos comandos, esta opção informa se o parâmetro <i>N1</i> deste Tag é usado para indicar o parâmetro de verificação de segurança de um comando. O parâmetro <i>N1</i> , neste caso, deve ser um número entre 0 (zero) e 3 (três), como resultado de um OR lógico entre os bits 0 : INTERLOCKING e 1 : SYNCHROCHECK

NOTA

Ao utilizar o **Power** como um Servidor OPC, um Tag de comando pode ter a leitura habilitada, ou seja, a propriedade **AllowRead** configurada em Verdadeiro. Isto permite que este Tag receba o valor inicial da propriedade **CtiVal** do objeto de comando referenciado, para que um Cliente OPC conheça o tipo de dados previamente. Após o envio de um comando, este Driver retorna uma leitura automática para o mesmo Tag, com o valor escrito caso a operação seja bem-sucedida. Desta forma, o parâmetro *WriteFeedBackMode* deste Driver, que indica como um Tag recebe a confirmação de uma operação mantendo o valor escrito, pode ser configurado em **0**: WaitNextRead, preferencialmente.

Aba Comtrade / Events

Driver IEC 61850 v3.0.57 (IOKit v3.0.24)

IEC61850 Device Config

IEC61850 General

XMPP

Reports

Commands

Comtrade / Events

PRP

Datasets

Setup

Ethemet

☐ Save Comtrade Files

☐ Define Parameters per IED

☐ Delete Files after Upload

☐ Browse Root Folder Only

Start Transfer

☐ Wait for Write of LastComtradeFileTime

☐ Save/Get LastComtradeTime from file

Max time waiting after startup (s):

Directory Check Interval (s):

Comtrade Upload Interval (s):

Comtrade Path:

☐ Name+Index File Transfer: (File root name)

☐ Fixed Comtrade Path on Device:

Extra Files:

OK

Cancel

Apply

Aba Comtrade / Events

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

Opções disponíveis na aba Comtrade / Events

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Save Comtrade Files	Indica se este Driver deve realizar a busca por arquivos no formato COMTRADE (perturbações), salvando-os no diretório indicado na opção Comtrade Path
Define Parameters per IED	Indica se os parâmetros <i>Save Comtrade Files</i> , <i>Delete Files after Upload</i> , <i>Browse Root Folder Only</i> , <i>Comtrade Path</i> , <i>Use Fixed Comtrade Path on Device</i> , <i>Name+Index File Transfer</i> e <i>File Root Name</i> são definidos por IED e não globalmente para este Driver. A definição individual se dá através da escrita dos parâmetros internos deste Driver via biblioteca IOKit , conforme explicado no tópico Configuração Dinâmica

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Delete Files After Upload	Instrui este Driver a apagar o arquivo de um equipamento após a conclusão com sucesso da transferência
Browse Root Folder Only	Alguns relés inserem arquivos no formato COMTRADE em uma pasta COMTRADE a partir do diretório raiz, e outros relés colocam estes arquivos no próprio diretório raiz, indicando como parte do nome do arquivo esta pasta, como por exemplo "\\COMTRADE\\Arquivo.cfg". Selecione esta opção caso um equipamento tenha este último comportamento
Wait for Write of LastComtradeFileTime	Com esta opção selecionada, este Driver espera por uma operação de escrita com o horário do último arquivo no formato COMTRADE transferido, por IED, de forma a comparar este horário com a lista de arquivos existentes em um IED, definindo assim qual arquivo deve ser transferido
Save/Get Last Comtrade time from File	Obtém o horário do último arquivo no formato COMTRADE transferido através de um arquivo COMTRADE.LST
Max Time Waiting after Startup	Indica quantos segundos este Driver deve esperar pela escrita de um Tag com o horário do último arquivo, ou pela leitura do arquivo COMTRADE.LST. Se este tempo expira, este Driver inicia a busca pelo primeiro arquivo disponível. Se o valor deste campo é igual a 0 (zero), a espera é infinita
Comtrade Directory Check Interval	Intervalo, em segundos, em que este Driver solicita a lista dos arquivos de um equipamento. Este Driver compara a data do último arquivo transferido com os arquivos da lista, e o arquivo ou arquivos mais recentes são transferidos
Comtrade Upload Interval (s)	No caso de transferir mais de um arquivo, este Driver aguarda o intervalo definido nesta opção para realizar cada transferência, a fim de separar uma janela de tempo específica para esta atividade. Entretanto, a recepção de eventos e o envio de comandos não são interrompidos enquanto um arquivo está sendo transferido
Comtrade Path	Indica o diretório onde este Driver salva os arquivos no formato COMTRADE
Name+Index File Transfer	Indica que a transferência de arquivos se dá com base em um nome raiz mais um índice, ao invés da comparação de datas, que é o comportamento padrão. O nome raiz deve ser informado na opção File Root Name . Por exemplo, se um IED gera arquivos no padrão Osc1.dat/cfg, Osc2.dat/cfg e assim por diante, então deve-se selecionar esta opção e informar o texto "Osc" na opção File Root Name
Fixed Comtrade Path on Device	Indica que este Driver deve ignorar a busca pela pasta COMTRADE em um dispositivo, assumindo um diretório fixo informado na opção correspondente

Aba PRP

Esta aba permite configurar a operação deste Driver em uma rede redundante PRP (*Parallel Redundancy Protocol*).

Driver IEC 61850 v3.0.57 (IOKit v3.0.24)

IEC61850 Device Config

IEC61850 General

XMPP

Reports

Commands

Comtrade / Events

PRP

Datasets

Setup

Ethemet

☐ Enable PRP (Parallel Redundancy Protocol)

ServerName / Interface List:

Ex: ServerA:192.168.0.1;ServerB:192.168.0.2

Status UDP Port:

0

OK

Cancel

Apply

Aba PRP

As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir. Para mais informações, consulte o tópico Redundância PRP.

Opções disponíveis na aba PRP

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Enable PRP (Parallel Redundancy Protocol)	Indica se este Driver deve utilizar um serviço PRP. Esta opção é utilizada para que este Driver configure a interface de rede conforme a opção ServerName / Interface List , e também passe a escutar a porta de status UDP
ServerName / Interface List	Deve ser informada uma lista de nomes de servidores (DNS) e endereços IP no formato ServerA:IPA;ServerB:IPB , para que um mesmo arquivo de projeto contendo este Driver possa ser usado sem alterações em ao menos 2 (dois) servidores. Quando este Driver inicia, obtêm-se o nome do computador local e verifica-se se há nesta lista um endereço IP que corresponda a este nome. Em caso positivo, este endereço IP é usado como o endereço IP da interface virtual

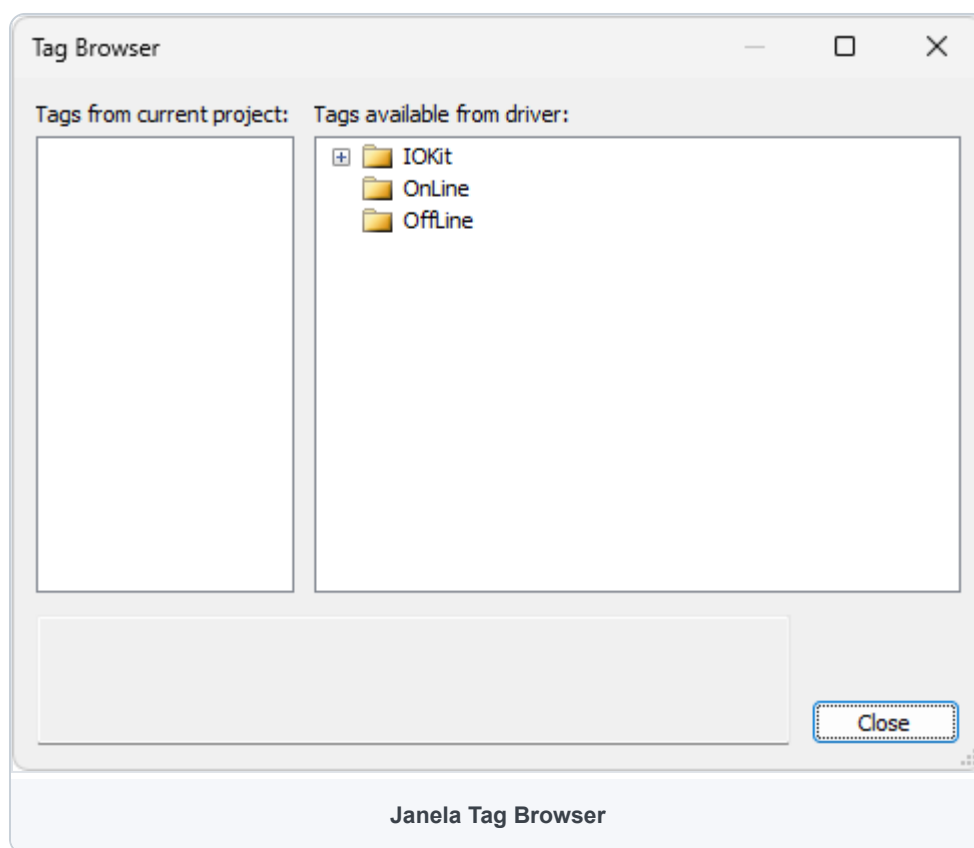
OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Status UDP Port	Informe uma porta local livre para ser utilizada por este Driver para receber estatísticas e logs do serviço ElipsePRPSvc.exe. Deve ser a mesma porta informada na configuração de um serviço PRP

Tag Browser

Clique em **Tag Browser**



na barra de ferramentas deste Driver no **Power** para abrir a janela Tag Browser, que permite listar e arrastar para este Driver os Tags identificados em um equipamento, conforme a figura a seguir.



A listagem **Tags available from driver** (*Tags disponibilizados pelo driver*) contém as pastas a seguir:

- **IOKit:** Contém Tags padrão da biblioteca IOKit da **Elipse Software**, permitindo ler ou escrever parâmetros de conexão em geral e status, entre outros
- **OnLine:** Exibe os Servidores declarados na aba IEC61850 Device Config. Ao clicar em um Servidor, este Driver tenta a comunicação com um equipamento, criando uma pasta filha para cada *Logical Device* (LD) encontrado neste equipamento. Clique em um LD para buscar todos os Tags respectivos
- **OffLine:** Exibe todos os Servidores e LDs, porém clicar em um LD exibe os Tags a partir dos arquivos LD criados no diretório de importação, seja a partir da importação de arquivos SCL ou pela execução de uma aplicação

Para utilizar os Tags em uma aplicação, arraste-os da lista **Tags available from driver** (*Tags disponibilizados pelo driver*) para a lista **Tags from current project** (*Tags do projeto corrente*).

NOTA

Este Driver insere em cada *Logical Device* uma pasta **Datasets**, em que podem ser encontrados todos os **Datasets** daquele *Logical Device* referenciados por algum **Report**.

Sobre a Norma IEC 61850

A norma **IEC 61850** é um padrão internacional para comunicação em sistemas de automação de subestações elétricas, amplamente utilizado em redes inteligentes (*smart grids*). Esta norma define um modelo de comunicação robusto, flexível e interoperável para dispositivos de proteção, controle, monitoramento e medição em sistemas de energia.

Principais Características

- **Modelo de Dados Padronizado:** Utiliza objetos de dados (*Logical Nodes*) para representar funções e equipamentos, tais como disjuntores e transformadores, garantindo consistência e interoperabilidade
- **Comunicação Baseada em Ethernet:** Suporta protocolos como MMS (*Manufacturing Message Specification*), XMPP (*Extensible Messaging and Presence Protocol*), GOOSE (*Generic Object-Oriented Substation Event*) e SV (*Sampled Values*) para troca de dados em tempo real
- **Configuração via SCL:** Usa a linguagem SCL (*Substation Configuration Language*) para descrever a configuração de dispositivos e sistemas, facilitando a engenharia e manutenção
- **Alta Confiabilidade e Escalabilidade:** Projetada para atender requisitos de desempenho em ambientes críticos, com suporte a redundância e comunicação eficiente

Benefícios

- Interoperabilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes
- Redução de custos de configuração e manutenção
- Suporte a aplicações avançadas, tais como automação e monitoramento em tempo real

A implementação da norma IEC 61850 em uma aplicação permite a integração eficiente com dispositivos compatíveis, garantindo operação confiável e adaptável em subestações modernas.

Camada de Transporte

A norma IEC 61850 foi originalmente desenvolvida para comunicação via Ethernet, utilizando o protocolo MMS, conforme especificado na norma IEC 61850-8-1, com foco em redes locais de subestações. Em 2018, a norma IEC 61850-8-2 introduziu uma alternativa baseada no protocolo XMPP (*Extensible Messaging and Presence Protocol*), voltada principalmente para comunicação externa à rede local, ampliando a aplicabilidade.

Desta forma, este Driver permite que um usuário selecione entre estes dois protocolos como camada de transporte.

Esta norma também define uma troca de dados sobre Ethernet conhecida como GOOSE (*Generic Object Oriented Substation Event*), que não está atualmente implementada neste Driver.

Estruturação das Informações

Os sistemas que implementam esta norma como servidores de dados, tipicamente IEDs ou relés de proteção, organizam informações com base nas seguintes entidades:

- **Logical Devices (LD):** Representam dispositivos lógicos que correspondem a um dispositivo físico ou funcional, como uma baia (*Bay*) mapeada em um IED (*Intelligent Electronic Device*). Correspondem ao primeiro nível hierárquico em um Servidor IEC 61850, agrupando funções lógicas relacionadas para facilitar a modelagem e o gerenciamento
- **Logical Nodes (LN):** São as representações virtuais das funções ou componentes de um dispositivo real, mapeadas dentro de um **Logical Device**. Por exemplo, uma chave (*Circuit Breaker*) em uma baia é representada por um **Logical Node** com a classe padrão **XCBR**. Um **Logical Device** geralmente contém múltiplos **Logical Nodes**, cada um correspondendo a uma função específica, como proteção, controle ou medição
- **Data Objects (DO) e Data Attributes (DA):** As informações em um **Logical Node** são organizadas em **Data Objects**, que representam conjuntos de dados específicos relacionados a uma função. Cada **Data Object** é composto por **Data Attributes**, que descrevem propriedades detalhadas, tais como valores, estados ou configurações. O conjunto de **Data Attributes** de um **Data Object** segue uma estrutura definida chamada CDC (*Common Data Class*), garantindo padronização e interoperabilidade
- **Functional Constraint (FC):** São os serviços específicos que podem ser utilizados em cada **Data Attribute**, e são parte do caminho, ou *path*, de um objeto

O formato utilizado por este Driver para todos os Tags que representam **Data Objects** ou **Data Attributes** é o seguinte:

- **Parâmetro Device:** Server:LD, como por exemplo "AL_07:AL_07PRO"
- **Parâmetro Item:** LN\$FC\$Data\$DataAttribute, como por exemplo "XCBR1\$ST\$Mod\$stVal"

Referência de Tags

Esta seção contém informações sobre a configuração de Tags de Comunicação e Tags Internos.

Tags de Comunicação

Os parâmetros *N* dos Tags de Comunicação não são utilizados. Tags são endereçados apenas com os parâmetros *Device* e *Item*.

- **Device:** Server:LD, configurado na aba IEC61850 Device Config
- **Item:** LN\$Data\$DataAttribute ou LN\$FC\$Data\$DataAttribute, conforme a tabela a seguir

Opções disponíveis para o parâmetro Item

ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
LN\$Data\$DataAttribute ou LN\$FC\$Data\$DataAttribute	Leitura ou escrita	Tag qualquer para leitura de acordo com a configuração dos parâmetros de Reports ou <i>polling</i> . Se é um parâmetro de escrita, é aceito por este Driver
LN\$RP\$urcbXXXX ou LN\$RP\$bcrbXXXX	--	Este Driver não exibe a árvore correspondente aos Reports , para efeito de simplicidade e economia de Tags. Todo o

ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
		tratamento é realizado internamente. A partir da versão 1.0.14 , este Driver passa a exibir o Tag TimeofEntry , leitura e escrita, somente nos Buffered Reports . A partir da versão 1.1.18 , passa também a exibir o Tag EntryID nos Buffered Reports
LN\$CO\$xxxx ou LN\$SP\$xxxxx	Somente escrita	Bloco de comando ou controle. De forma a simplificar o uso de comandos, este Driver disponibiliza, no lugar da árvore de um objeto de controle, um Tag Bloco com 5 (cinco) Elementos, descritos na tabela Elementos de um bloco de comando ou controle. O resultado imediato da aceitação ou não de um comando pode ser obtido via script, através do método WriteEx de um Tag Bloco no parâmetro <i>wWriteStatus</i> , ou via bloco de status. Consulte o item a seguir para mais informações
LN\$CO\$xxxx\$Oper, LN\$CO\$xxxx\$TimeActOper, LN\$SP\$xxxxx\$SBO, LN\$CO\$xxxx\$SBOw ou LN\$CO\$xxxx\$Cancel	--	Caso a opção Use Single Tag Command Alias esteja selecionada, este Driver cria na janela Tag Browser um único Tag no lugar de um Tag Bloco com 5 (cinco) Elementos. Neste caso, o envio de um comando é realizado conforme a seção Envio de Comandos com Tag Único
LN\$CO\$xxxx ou LN\$SP\$xxxxx	Somente leitura	Bloco de status de um comando. Para cada bloco ou Tag de comando é criado outro bloco, com 2 (dois) Elementos, que exibe o status das operações. Este status pode ser alterado como resultado da negação do envio de um comando, como por exemplo um comando não suportado, como resultado da aceitação, como por exemplo um comando aceito ou não aceito, ou como resultado da efetivação de uma ação, como por exemplo a abertura ou fechamento de uma chave. O primeiro Elemento deste Tag Bloco (Status) contém um código numérico e o segundo Elemento (StatusText) contém uma descrição textual deste código numérico. Consulte a tabela Códigos

ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
		numéricos de um bloco de status de comando para mais informações

Elementos de um bloco de comando ou controle

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
Operation	Deve receber a operação a ser realizada em formato Texto . Os valores possíveis são OPERATE , SELECT , SELECTWITHVALUE ou CANCEL
Value	Valor a ser enviado, dependendo do tipo de objeto, na propriedade CtlVal
Time	Instante de tempo, no padrão Visual Basic em dias desde 1900, para uso em comando de SELECT por tempo e preenchimento da propriedade T
Test	Indica se o comando é uma operação de teste (valor igual a um) ou não (valor igual a zero)
Check	Tipo de verificação realizada antes da efetivação de um comando. Deve ser um número entre 0 (zero) e 3 (três) como resultado de um OR lógico entre os bits 0 : INTERLOCKING e 1 : SYNCHROCHECK

Códigos numéricos de um bloco de status de comando

STATUS	STATUSTEXT
0	Terminated OK
2	Select Accepted
3	Select With Value Accepted
4	Cancel Accepted
5	Operate Accepted
50	Terminate Fail
100	AppError:Unknown
101	AppError:NotSupported

STATUS	STATUSTEXT
102	AppError:BlockedBySwitchingHierarchy
103	AppError:SelectFailed
104	AppError:InvalidPosition
105	AppError:PositionReached
106	AppError:ParameterChangeInExecution
107	AppError:StepLimit
108	AppError:BlockedByMode
109	AppError:BlockedByProcess
110	AppError:BlockedByInterlocking
111	AppError:BlockedBySynchrocheck
112	AppError:CommandAlreadyInExecution
113	AppError:BlockedByHealth
114	AppError:1_Of_N_Control
115	AppError:AbortionByCancel
116	AppError:TimeLimitOver
117	AppError:AbortionByTrip
118	AppError:ObjectNotSelected
200	WriteError:Object_invalidated
201	WriteError:Hardware_fault
202	WriteError:Temporarily_unavailable

STATUS	STATUSTEXT
203	WriteError:Object_access_denied
204	WriteError:Object_undefined
205	WriteError:Invalid_address
206	WriteError:Type_unsupported
207	WriteError:Type_inconsistent
208	WriteError:Object_attribute_inconsistent
209	WriteError:Object_access_unsupported
210	WriteError:Object_non_existent
211	WriteError:Object_value_invalid
212	WriteError:Error_unknown
213	WriteError:Timeout
214	WriteError:OutOfMemory
215	WriteError:DecodeError
216	WriteError:WrongParameters
217	WriteError:CmdnotSupported

Envio de Comandos com Tag Único

- O valor de um Tag é o valor usado na propriedade **CtlVal**
- A estampa de tempo de um Tag é usada na propriedade **T**
- A propriedade **Test** tem o valor fixo 0 (zero)
- A propriedade **Check** tem o valor fixo 3 (três, INTERLOCKING e SYNCHROCHECK), exceto se o uso do parâmetro *N1* é habilitado na opção Use Cmd Tag N1 as Check Condition

Uma operação é definida na propriedade **Item** com os sufixos **Oper** (*Operate*), **SBO** (*Select Before Operate*), **SBOw** (*Select Before Operate With Value*) ou **Cancel**.

Um Tag para a operação de **TimeActivatedOperate**, com o sufixo **TimeActOper**, está disponível quando um **Logical Node** contém a propriedade **OpertTm**. Esta operação ocorre de forma semelhante ao comando **Operate**, com a diferença de que a estampa de tempo deste Tag é usada como o horário da operação e uma operação agendada pode ser cancelada com o uso de um Tag **Cancel**.

Tags Internos

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
ServerName	DeviceConnectionStatus	Somente leitura	Retorna o status da conexão TCP/IP com um dispositivo. Os valores possíveis são 0 : Não conectado ou 1 : Conectado
ServerName	ServerStatus	Somente leitura	Retorna o status interno deste Driver. Se o parâmetro <i>Device</i> é igual apenas a <i>ServerName</i> , então o status é relativo a um equipamento como um todo. Os valores possíveis são 0 : Inicializando, 1 : Lendo arquivos .LD, 2 : Obtendo o diretório (GetServerDirectory), 3 : Processando um único LD (<i>Tag Browsing</i>), 4 : Obtendo o diretório de arquivos, 5 : Processando LDs, 6 : Concluindo, 7 : Finalizado OK, 8 : Concluindo com erro, 9 : Finalizado com erro, 10 : Reconectando ou 11 : Concluído (em espera)
ServerName:LDName	ServerStatus	Somente leitura	Se o parâmetro <i>Device</i> é igual a <i>ServerName:LDName</i> , então o status é relativo a um Logical Device . Os valores possíveis são 0 : Em espera, 1 : Lendo arquivo LD, 2 : Obtendo o diretório do LD, 3 : Obtendo o diretório do LN, 4 : Obtendo a definição de dados, 5 : Criando <i>cache</i> de Tags, 6 : Descobrimo Reports , 7 : Obtendo Datasets , 8 : Obtendo o conteúdo de Datasets , 9 : Obtendo <i>Nameplates</i> , 10 : Obtendo versões de Reports , 11 : Verificando versões, 12 : Programando

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			Reports, 13: Operação (<i>runtime</i>), 14: Concluindo ou 15: Concluindo com erro
ServerName	ComtradeTransferStatus	Somente leitura	Retorna o status da atividade de transferência de arquivos via COMTRADE. Os valores possíveis são 0: Não conectado, 1: Conectado, 4: Aguardando para listar os arquivos, 5: Obtendo lista de arquivos, 6: Arquivos transferidos (sincronizado), 7: Aguardando para transferir arquivo, 8: Transferindo arquivo, 101: Lista vazia de arquivos em um relé, 102: Erros de formatação no comando de leitura, 103: Erro ao salvar um arquivo no formato COMTRADE ou 104: Erro de transferência de arquivos
ServerName	LastComtradeFileName	Somente leitura	Informa o nome do último arquivo no formato COMTRADE transferido
ServerName	ServerRebuild	Somente escrita	Remove os arquivos de <i>cache</i> (LD) e reinicia a comunicação com um dispositivo. O parâmetro <i>Device</i> pode ser igual ao nome de um dispositivo, acompanhado ou não de um Logical Device
ServerName	UserDefinedReportList	Somente escrita	Permite a definição da lista de Reports do usuário
ServerName	LastComtradeFileTime	Leitura e escrita	Indica a data do último arquivo no formato COMTRADE coletado. Ao iniciar uma aplicação e evitar que arquivos já coletados sejam trazidos novamente, este Tag deve receber uma escrita com a data do último arquivo existente. Recomenda-se portanto que esta aplicação armazene o valor deste Tag ao sair e escreva este valor ao iniciar, ou se utilize a opção Save/Get Last Comtrade Time from File. Quando a opção Name+Index File Transfer está

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			configurada, este Tag indica o último índice de arquivo a ser transferido, e pode da mesma forma ser lido e escrito. Importante observar que, caso um IED seja totalmente reiniciado, este índice pode voltar a um valor inicial, como por exemplo 1 (um) e, para que este Driver volte a coletar arquivos a partir deste índice, é necessário escrever neste Tag este novo valor. NOTA: Arquivos são sobrescritos se têm nomes duplicados
ServerName	ComtradeInfo	Somente leitura	Retorna um Tag Bloco de 3 (três) Elementos com as propriedades COMTRADE. Os valores para os Elementos são 1: ComtradeTransferStatus, 2: LastComtradeFileTime e 3: LastComtradeFileName
ServerName	BRCBActualList	Somente leitura	Retorna um Tag Bloco de 4 (quatro) Elementos com a lista de Buffered Reports em uso. Os valores para os Elementos são 1: LDName, 2: ReportName, 3: TimeOfEntry e 4: EntryID
ServerName	URCBActualList	Somente leitura	Retorna um Tag Bloco de 2 (dois) Elementos com a lista de Unbuffered Reports em uso. Os valores para os Elementos são 1: LDName e 2: ReportName
ElipseClientInfo	InternalClock	Somente leitura	Retorna um Tag Bloco de 2 (dois) Elementos com o horário corrente e a qualidade do relógio interno. Os valores para os Elementos são 1: Horário corrente (TIME) e 1: TimeQuality. O significado dos bits do Elemento 1 (um) é 7: Leap Seconds Known, 6: Not used, 5: Sync Error e 4-0: Precision (in power of 2-y)

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
-	ServerInitialBuild	Somente escrita	Permite modificar parâmetros de IEDs antes de iniciar a comunicação. Consulte a seção Item ServerInitialBuild para mais informações
-	GatewayRef	Somente escrita	Tag Bloco com 4 (quatro) Elementos que permite informar uma referência externa de <i>gateway</i> para um objeto 61850 usando uma operação de escrita. Os Elementos são 1 : IEDName (nome do Servidor 61850 cadastrado neste Driver), 2 : LDName (nome de um Logical Device), 3 : Object (nome de um item 61850, como por exemplo "LLN0\$ST\$Data\$DataAttr") e 4 : Reference (String que representa o endereço deste item em algum Driver externo, como por exemplo "202;34", indicando um objeto 2 (dois), variação 2 (dois) e índice 34 em um Driver DNP Slave . Para mais informações, consulte o tópico Configuração de Gateway
-	FinishedGtwRef	Somente escrita	Tag que permite informar, através de uma operação de escrita, que as operações de adição de referências de <i>gateway</i> (<i>GatewayRef</i>) chegaram ao fim. Para mais informações, consulte o tópico Configuração de Gateway
-	GatewayEventOK	Somente escrita	Tag Bloco com 4 (quatro) Elementos que permite informar que um evento de um Tag foi recebido por um protocolo externo em uma aplicação de <i>gateway</i> , permitindo assim que o último <i>EntryID</i> de Report seja ajustado de forma que não haja perda ou duplicação de eventos. Os Elementos são 1 : Reference (String que representa o endereço deste item em algum Driver externo, como por exemplo "202;34",

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			indicando um objeto 2 (dois), variação 2 (dois) e índice 34 em um Driver DNP Slave , 2 : Value (valor do evento que foi recebido), 3 : TSValid (indica se a estampa de tempo é válida e está sendo utilizada no protocolo Escravo) e 4 : Timestamp (no formato de segundos desde 1970). Para mais informações, consulte o tópico Configuração de Gateway
-	DeleteAllDevices	Somente escrita	Remove todos os dispositivos da memória deste Driver e os remove de comunicação. Para que voltem a comunicar, é possível escrever no Tag ServerInitialBuild
ServerName ou Empty	GIAIReports	Somente escrita	Solicita um comando GI (<i>General Interrogation</i>) de todos os Reports habilitados por este Driver para um IED específico, colocando o nome deste IED na propriedade Device , ou para todos os IEDs deste Driver se a propriedade Device está vazia
ServerName	WorkOnline	Somente escrita	Os valores possíveis são 0 : Desconecta um IED ou 1 : Conecta um IED
ServerName	IPSelect	Somente leitura	Informa qual endereço IP está em operação, no caso de uso de endereços de IP principal e <i>backup</i>
ServerName	IOKitEvent	Somente leitura	Retorna eventos da biblioteca IOKit para o IED especificado, conforme o Tag Read Driver Events disponível no tópico Documentação das Interfaces de Comunicação
ServerName	GetFileDirectory	Somente leitura	Informa uma lista de arquivos existentes em um IED após uma solicitação de GetFileDirectory (escrita). Se não há uma solicitação

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			previa ou não há dados disponíveis, retorna uma lista vazia
ServerName	FinishedWriteTimeOfEntry	Somente escrita	Consulte o tópico Aba Reports para mais informações
ServerName	FinishedWriteEntryID	Somente escrita	Consulte o tópico Utilizando EntryID para mais informações
ServerName	IPSwitch	Somente escrita	Solicita a troca do endereço IP principal para o endereço de <i>backup</i> ou vice-versa
ServerName	DeclareClientDSLList	Somente escrita	Declara a lista de Datasets definidos em um Cliente. Consulte o tópico Aba Reports para mais informações
ServerName	PopulateClientDSLList	Somente escrita	Popula os membros de cada Dataset definido no item DeclareClientDSLList . Consulte o tópico Aba Reports para mais informações
ServerName	GetFileDirectory	Somente escrita	Solicita uma lista de arquivos em um IED, baseado em um diretório informado no valor de um Tag ou no diretório raiz se nenhum diretório é informado
ServerName	GetFile	Somente escrita	Solicita a transferência de um arquivo com o nome informado em um Tag. Este arquivo é salvo com o mesmo nome no diretório padrão dos arquivos no formato COMTRADE
ServerName	DeleteFile	Somente escrita	Solicita a exclusão de um arquivo com o nome informado em um Tag diretamente em um IED
ServerName	CompareLogicalDeviceDirectory	Somente escrita	Compara o conteúdo de um Logical Device obtido a partir de um arquivo de <i>cache</i> (LD) com o conteúdo corrente em um IED. Em caso de

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			discordância, um novo arquivo de <i>cache</i> é gerado
ServerName	ReportItemsUnified	Somente leitura	Um Tag Bloco contendo um resumo de todos os eventos recebidos por Reports do IED informado na propriedade Device , com os Elementos 1 : Logical Device Path, 2 : Item Path, 3 : Report Path, 4 : Dataset Path, 5 : EntryID (String), 6 : ReasonCode (DWord , consulte o texto a seguir para mais informações) e 7 : Qualidade, Valor e Estampa de Tempo (String)
ServerName:LDName	CompareDataDefinition	Somente escrita	Compara o conteúdo de um Logical Node obtido a partir de um arquivo de <i>cache</i> (LD) com o conteúdo corrente em um IED. Em caso de discordância, um novo arquivo de <i>cache</i> é gerado
ServerName:LDName	GetDataValues	Somente escrita	Solicita a leitura de um item, que pode ser LN , DO ou DA . Os valores são retornados nos respectivos Tags
ServerName:LDName	SetDataValues	Somente escrita	Solicita a escrita dos valores correntes do item informado, que pode ser LN , DO ou DA
ServerName:LDName	GetDataSetValues	Somente escrita	Solicita a leitura de todos os itens pertencentes a um Dataset . Os valores são retornados nos respectivos Tags
ServerName:LDName	GetAllDataValues	Somente escrita	Solicita a leitura de todos os itens pertencentes a um Functional Constraint . O valor de um Tag deve estar no formato LN\$FC . Os valores são retornados nos respectivos Tags
ServerName:LDName	DeleteDataSet	Somente escrita	Solicita a exclusão de um Dataset informado em um Tag

O Elemento 6 (seis, **ReasonCode**) do Tag Bloco do item **ReportItemsUnified** usa os bits a seguir para informar o motivo da transmissão, começando com o bit 0 (zero) como menos significativo.

```
TrgOpt_DataChange = 1,
TrgOpt_QualityChange = 2,
TrgOpt_DataUpdate = 3,
TrgOpt_Integrity = 4,
TrgOpt_GI = 5,
```

Item ServerInitialBuild

No exemplo a seguir, supondo a existência de um Tag **IniBuild** com o parâmetro *Item* igual a **ServerInitialBuild**, um IED de índice 0 (zero) é habilitado e o parâmetro *TSeI* é modificado.

```
Dim CommArr(1)
CommArr(0) = Array("IEC61850.Device[0].Disable", 0)
CommArr(1) = Array("IEC61850.Device[0].TSeI", 1)
Write -1, 0, 0, 3, CommArr
Item("IniBuild").WriteEx(1)
```

Redundância

As formas deste Driver evitar o recebimento de eventos duplicados na inicialização são as seguintes:

- Através da definição do último **EntryID** de cada **Report** por script
- Através da definição do último **EntryID** através da geração automática de um arquivo com extensão .eid

Os tópicos a seguir descrevem cada uma destas formas.

Utilizando EntryID

Ao selecionar a opção **Check BRCB EntryID** na aba Reports sem a opção dos arquivos automáticos (EID), uma aplicação deve realizar os procedimentos a seguir para o correto funcionamento:

1. Crie nesta aplicação, ou importe via Tag Browser, os Tags **EntryID** que estão disponíveis em cada **Buffered Report** e em uso por este Driver. O valor deste Tag é do tipo **Texto** e representa uma sequência de bytes.
2. Caso não saiba se um **Buffered Report** está em uso ou não, consulte a lista de BRCBs conforme exposto no tópico **Aba Reports**.
3. Crie nesta aplicação um Tag Interno para cada **EntryID** a ser sincronizado. Este Tag Interno deve ter a propriedade **Retentive** configurada para Verdadeiro. **NOTA:** Também é possível realizar este procedimento através de Propriedades de XObjects, que podem ter a propriedade **Retentive** habilitada diretamente.
4. Cada Tag Interno, ou Propriedade de XObject, deve receber as mudanças de valor do **EntryID** correspondente via script ou Associação.
5. Na inicialização desta aplicação deve haver um script que escreva o valor de cada **EntryID** de acordo com o valor do respectivo Tag Interno, que deve estar atualizado de acordo com o valor enviado pela estação redundante. Ao final do processo, um Tag especial deve ser escrito indicando que o processo de escrita das propriedades **EntryID** chegou ao final e

que este Driver pode prosseguir com a inicialização. Este Tag deve ser configurado com as propriedades a seguir:

- **Name:** FinishedWriteEntryID
- **Device:** ServerName
- **Item:** FinishedWriteEntryID

Basta uma operação qualquer de escrita para que este processo seja aceito.

NOTA

Se a opção de verificação de **EntryID** está configurada, este Driver só prossegue com a inicialização após a escrita deste Tag.

Utilizando Arquivos EID

Ao selecionar a opção R/W EntryID File (.EID) na aba **Reports**, este Driver gera um arquivo para cada IED com a extensão .eid, contendo os últimos **EntryIDs** recebidos para cada **Report** em uso. Este arquivo é gerado em até dois segundos após a recepção de uma mensagem de **Report** e também antes de finalizar (*shutdown*) uma aplicação. Este arquivo é gerado no mesmo diretório dos arquivos de *cache* (LD).

Na inicialização deste Driver, uma aplicação espera pela disponibilidade deste arquivo para prosseguir, a fim de obter os valores de **EntryID** processados até o momento em que esta operação foi interrompida. Em um sistema redundante, uma aplicação deve ser responsável por sincronizar este arquivo entre os computadores principal e *standby*.

O exemplo a seguir, que deve ser executado ciclicamente, copia os arquivos de **EntryID** entre servidores redundantes. Como este Driver é carregado pelo módulo **IOServer**, que executa sob a conta **System**, o código de exemplo utiliza o programa **psExec** (**SysInternals**) para elevação dos privilégios do usuário do Windows, ao executar um arquivo *batch* (.bat) que especifica o usuário e a senha.

NOTA

Para mais informações sobre o programa **psExec**, consulte este artigo na **Microsoft Learn**.

```

Sub MyTimer_OnPreset()
    Set objWScript = CreateObject("WScript.Network")
    strServer = objWScript.ComputerName
    Set sw = CreateObject("WScript.shell")
    Set fso = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
    Set folder = fso.GetFolder("C:\MyAppDir\MyEntryIdDir")
    'Carrega os arquivos .eid
    For Each file In folder.Files
        GetAnExtension = fso.GetExtensionName(file.path)
        If GetAnExtension = "EID" then
            'Copia os arquivos
            fso.CopyFile file.path, "C:\MyAppDir\MyEntryIdDir\EID\"
        End If
    Next
    If strServer = "Server2" Then
        sw.run "C:\MyAppDir\Bat\psExec.exe -i 0 -u UserAccount -p Domain@password cmd /c
C:\MyAppDir\Bat\toServer1.bat", 0
    End If
    If strServer = "Server1" Then
        sw.run "C:\MyAppDir\Bat\psExec.exe -i 0 -u UserAccount -p Domain@password cmd /c
C:\MyAppDir\Bat\toServer2.bat", 0
    End If
End Sub

```

Conteúdo do arquivo **toServer1.bat**:

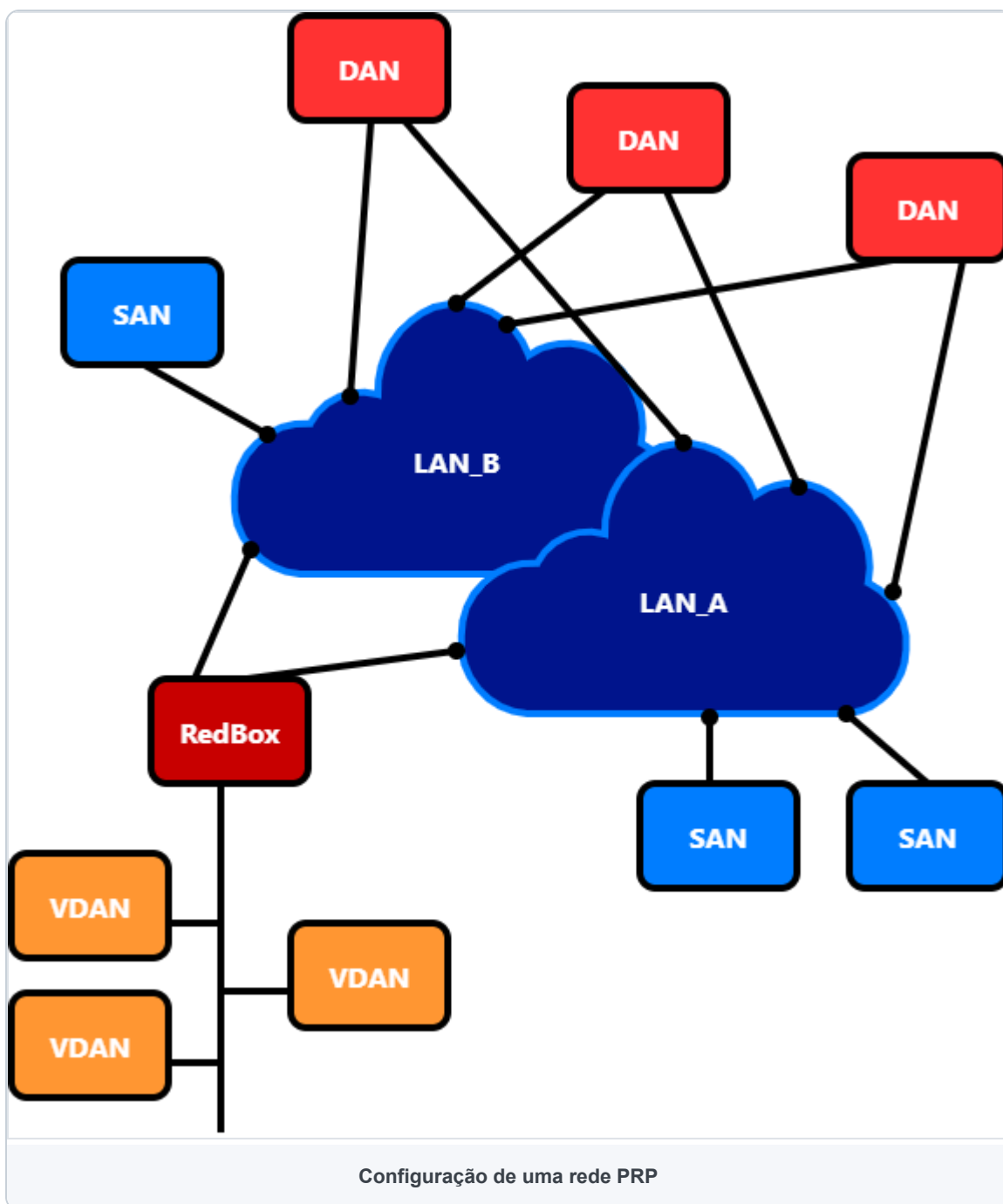
```
copy C:\MyAppDir\EntryId\EID, \\Server1\EntryID
```

Conteúdo do arquivo **toServer2.bat**:

```
copy C:\MyAppDir\EntryId\EID, \\Server2\EntryID
```

Redundância PRP

O **PRP** (*Parallel Redundancy Protocol*) é um padrão de protocolo para redes Ethernet que permite redundância ininterrupta contra qualquer falha simples de rede, em que a redundância é totalmente transparente para uma aplicação.



No protocolo PRP devem existir duas redes paralelas, **LAN_A** e **LAN_B**, em que os dispositivos preferenciais e totalmente aderentes à redundância são chamados de **DANs** (*Dual Attached Nodes*), isto é, possuem duas interfaces, uma em cada rede. Dispositivos com uma única interface, chamados de **SAN** (*Single Attached Nodes*), também podem fazer parte desta arquitetura, mas não se beneficiam da redundância, bem como outros dispositivos que não suportam diretamente o protocolo PRP, chamados de **VDANs** (*Virtual Dual Attached Nodes*), podem estar conectados através de um **RedBox** (*Redundancy Box*).

Este Driver se comporta como um **DAN**, ou seja, um computador precisa ter duas placas de rede reais e uma placa de rede virtual, instaladas e configuradas. Os tópicos a seguir contêm os passos para esta configuração.

Biblioteca de Captura de Tráfego de Rede

O funcionamento do serviço PRP oferecido com este Driver é baseado na captura de pacotes que saem do adaptador virtual e são transferidos para os adaptadores reais **A** e **B**. Da mesma forma, pacotes recebidos nos adaptadores reais **A** ou **B** são transferidos para este adaptador virtual.

Para realizar a captura e injeção dos pacotes nos adaptadores, instale a biblioteca de captura de tráfego de rede **Npcap**, que é instalada com o Wireshark ou obtida diretamente no projeto Nmap.

Para o correto funcionamento, instale a biblioteca **Npcap** no modo de compatibilidade com a API (*Application Programming Interface*) **WinPcap**, que pode ser ativada na janela de instalação desta biblioteca.

Adaptador Virtual

Um **Adaptador Virtual** é uma placa de rede não física instalada no Windows com o objetivo de prover uma interface única para este Driver, ou outros protocolos, independente de qual rede física está ativa, **A**, **B** ou ambas.

Instalação

Para instalar um adaptador de rede virtual no **Windows 10**, siga estes procedimentos:

1. No menu **Iniciar** (*Start*), abra o **Gerenciador de Dispositivos** (*Device Manager*).
2. Selecione o item **Adaptadores de rede** (*Network adapters*) na árvore de dispositivos.
3. Selecione a opção **Adicionar hardware herdado** (*Add legacy hardware*) no menu **Ação** (*Action*).
4. Na janela **Adicionar Hardware** (*Add Hardware*), clique em **Avançar** (*Next*) e selecione a opção **Instalar o hardware que eu selecionar manualmente em uma lista (Avançado)** (*Install the hardware that I manually select from a list (Advanced)*) e clique em **Avançar** (*Next*).
5. Selecione o item **Adaptadores de rede** (*Network adapters*) e clique em **Avançar** (*Next*).
6. Selecione o item **Microsoft** na lista **Fabricante** (*Manufacturer*), selecione o adaptador **KM-TEST Loopback** na lista **Modelo** (*Network Adapter*) e clique em **Avançar** (*Next*) nas próximas telas.
7. Também é possível utilizar o adaptador virtual oferecido na instalação da biblioteca **Npcap**, porém este adaptador é um atalho para o adaptador **KM-Test Loopback**. Pode-se selecionar esta opção durante a instalação da biblioteca Npcap.

Configuração

Uma vez definido um adaptador virtual, habilite neste adaptador o uso da biblioteca de captura **Npcap** e defina um endereço IP fixo, conforme os procedimentos a seguir.

1. No menu **Iniciar** (*Start*), abra o **Painel de Controle** (*Control Panel*) e selecione a opção **Rede e Internet - Conexões de Rede** (*Network and Internet - Network Connections*).
2. Clique com o botão direito do mouse no adaptador virtual criado anteriormente e selecione a opção **Propriedades** (*Properties*).
3. Na janela de propriedades, habilite o menor número de opções possíveis para diminuir ao máximo o tráfego até os IEDs 61850 na lista **Esta conexão utiliza os seguintes itens** (*This connection uses the following items*). As principais opções são **Npcap Packet Driver** e **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**.

4. Clique duas vezes na opção **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**, selecione a opção **Usar o seguinte endereço IP** (*Use the following IP address*) na aba **Geral** (*General*), informe um endereço IP fixo e válido para acessar a rede de IEDs na opção **Endereço IP** (*IP address*) e clique em **OK** para aplicar as alterações.

Definição de MTU

Uma interface virtual, quando instalada, define por padrão um valor de MTU (*Maximum Transmission Unit*) praticamente ilimitado. Porém as placas de rede físicas geralmente utilizam um valor de MTU de 1500 bytes. Na versão atual do serviço **PRP** da **Elipse Software**, o valor de MTU é ajustado dinamicamente para 1500 bytes, de forma que um *frame* gerado em um adaptador virtual possa ser transmitido para os adaptadores físicos. Para verificar ou ajustar o valor de MTU para algum adaptador de rede de forma permanente, que é o processo recomendável, execute os passos a seguir.

1. Abra um Prompt de Comando no modo **Administrador** (*Administrator*). Para isto, clique com o botão direito do mouse no ícone do Prompt de Comando (*Command Prompt*) no menu **Iniciar** (*Start*) e selecione a opção **Executar como administrador** (*Run as administrator*).
2. Para verificar o índice e o valor de MTU das interfaces existentes, digite o comando a seguir.

```
> netsh interface ipv4 show interfaces
```

3. Para alterar o valor de MTU de uma interface, digite o comando a seguir. O parâmetro *<Idx>* corresponde ao índice desta interface e deve ser substituído pelo valor da coluna **Ind** (*Idx*) mostrado no resultado do comando anterior.

```
> netsh interface ipv4 set subinterface <Idx> mtu=1500 store=persistent
```

Associação de uma Placa Virtual a este Driver

Para garantir que as mensagens MMS (*Manufacturing Message Specification*) do protocolo 61850 sejam direcionadas apenas para o adaptador virtual e não para outros adaptadores, é necessário informar a este Driver esta configuração. Pode-se executar esta configuração informando manualmente qual adaptador deve ser usado por este Driver ou informando, na opção **ServerName/Interface List** da aba **PRP**, uma lista com os nomes dos servidores que executam este Driver e os respectivos endereços IP.

Definindo Manualmente uma Interface de Rede

1. Abra a janela de propriedades deste Driver e, na aba **Setup**, defina a opção **Physical Layer** com o valor **Ethernet**.
2. Na aba **Ethernet**, selecione a opção **Interface** e, na lista de endereços, selecione o endereço IP definido para o adaptador virtual. Esta definição é obrigatória para que o serviço seja iniciado.
3. Retorne à aba **Setup**, defina a opção **Physical Layer** com o valor **None** e clique em **OK** para salvar as configurações deste Driver.

Definindo Dinamicamente uma Interface de Rede

1. Na aba **PRP**, informe na opção **ServerName/Interface List** uma lista de nomes de servidores (DNS) e endereços IP no formato **ServerA:IPA;ServerB:IPB** para que um mesmo arquivo de projeto contendo este Driver possa ser usado sem alterações em ao menos dois servidores. Quando este Driver inicia, obtém o nome do computador local e verifica se há nesta lista um endereço IP correspondente a este nome. Em caso positivo, este endereço IP é usado como o endereço IP da interface virtual.

NOTAS

- No caso de outros computadores com o serviço **PRP** da **Elipse Software** na mesma rede, é necessário definir um endereço MAC (*Media Access Control*) diferente para cada adaptador virtual em cada computador. Isto porque um adaptador virtual é instalado sempre com um endereço MAC padrão, idêntico entre todos os computadores onde está instalado, como por exemplo dois servidores **Power** redundantes. Para modificar um endereço MAC, abra a janela de propriedades deste adaptador de rede, clique em **Configurar** (*Configure*), selecione a aba **Avançado** (*Advanced*), clique em **Network Address** na lista **Propriedade** (*Property*) e defina um endereço MAC na opção **Valor** (*Value*). Este valor deve estar no padrão de 12 dígitos hexadecimais, como por exemplo "02004C4F4F52".
- Devido à uma característica dos adaptadores de rede virtuais, ao desabilitar um adaptador no Windows durante a execução do serviço **PRP** e habilitar este adaptador novamente, é preciso reiniciar este serviço para que a comunicação volte a funcionar.

Adaptadores Físicos

O funcionamento esperado do protocolo **PRP** utiliza dois adaptadores de rede físicos, um conectado à rede **A** e outro conectado à rede **B**. Entretanto, este serviço pode ser iniciado e operar somente com uma placa de rede, de forma temporária, desde que tenha sido configurado corretamente ao menos uma vez. A configuração destes adaptadores físicos deve respeitar as seguintes regras:

- Não devem possuir um endereço IP habilitado, bem como todos os demais protocolos de rede
- Devem possuir o mesmo endereço MAC (*Media Access Control*)

Para realizar esta configuração, execute os procedimentos a seguir.

1. No menu **Iniciar** (*Start*), abra o **Painel de Controle** (*Control Panel*) e selecione a opção **Rede e Internet - Conexões de Rede** (*Network and Internet - Network Connections*).
2. Clique com o botão direito do mouse no adaptador Ethernet que recebe a rede **A** e selecione a opção **Propriedades** (*Properties*).
3. Na janela de propriedades, desabilite todos os protocolos de rede, inclusive a opção **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**, na lista **Esta conexão utiliza os seguintes itens** (*This connection uses the following items*), deixe habilitada somente a opção **Npcap Packet Driver** e clique em **OK** para salvar as alterações.
4. Abra novamente a janela de propriedades deste adaptador de rede e clique em **Configurar** (*Configure*).
5. Selecione a aba **Avançado** (*Advanced*), clique em **Network Address** na lista **Propriedade** (*Property*) e defina um endereço MAC na opção **Valor** (*Value*). Este valor deve estar no padrão de 12 dígitos hexadecimais, como por exemplo "02004C4F4F52".
6. Repita estes procedimentos para o adaptador que recebe a rede **B**.

NOTAS

- É importante que ambos os adaptadores de rede tenham o mesmo endereço MAC. Para isto, configure o mesmo endereço MAC do primeiro adaptador de rede no segundo adaptador de rede ou vice-versa, ou ainda defina um novo endereço MAC para ambos os adaptadores de rede.
- Para saber o endereço MAC atual de um adaptador de rede, digite o comando **getmac** em um Prompt de Comando (*Command Prompt*) do Windows.

Instalação, Configuração e Execução do Serviço PRP

Juntamente com este Driver, a partir da versão **3.0.42**, são fornecidos os seguintes programas:

- **ElipsePRPSvc.exe**: Serviço que implementa o protocolo **PRP**
- **ElipsePRPTray.exe**: Programa que permite configurar e monitorar o serviço **ElipsePRPSvc**

Estes programas devem ser copiados para algum diretório de livre escolha para a utilização em uma rede PRP. Estes programas podem estar localizados no mesmo diretório deste Driver ou em um diretório diferente. Copie também para este mesmo diretório o arquivo `et32b.dll`, localizado na pasta **Bin** ou **Bin32** da instalação do **Power**.

Para que este serviço funcione corretamente, deve-se instalá-lo no computador e também deve existir no mesmo diretório um arquivo de inicialização, chamado `ElipsePRPSvc.ini`. Ambas as configurações são realizadas através do programa **ElipsePRPTray**.

ElipsePRPTray

O programa **ElipsePRPTray** deve ser executado como administrador para poder instalar e configurar o serviço. Para isto, clique com o botão direito do mouse no arquivo executável e selecione a opção **Executar como administrador** (*Run as administrator*). Ao abrir, este programa exibe, na Área de Notificações do Windows, um ícone



indicando que o serviço não está instalado, um ícone



indicando que o serviço está instalado mas parado ou um ícone



indicando que o serviço está em execução. As opções disponíveis no menu contextual do programa **ElipsePRPTray** estão descritas na tabela a seguir.

Opções do menu contextual do ElipsePRPTray

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
About Elipse PRP Tray	Abre uma caixa de diálogo com informações sobre este programa
Configuration	Permite instalar e configurar o serviço na janela PRP Configuration, mostrada na figura a seguir
Run/Stop	Com o serviço instalado, esta opção permite parar ou executar o serviço
Exit	Fecha o programa sem alterar o estado do serviço

PRP Configuration

PRP Service Path:

...

Install Service

Remove Service

Virtual Adapter:

LAN A:

LAN B:

Publish Statistics

☐ Enable

Interface/IP:

127.0.0.1

UDP Port:

589

☐ Enable Local Log

☐ Enable Frame Log

Save

Cancel

Janela PRP Configuration

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

Opções disponíveis na janela PRP Configuration

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
PRP Service Path	Indica o caminho completo do arquivo ElipsePRPSvc.exe
Virtual Adapter	Define um adaptador virtual de rede
LAN A	Define o primeiro adaptador físico de rede
LAN B	Define o segundo adaptador físico de rede
Install Service	Instala o serviço Elipse HSR/PRP Service
Remove Service	Remove o serviço Elipse HSR/PRP Service
Publish Statistics - Enable	Define se o serviço Elipse HSR/PRP Service publica estatísticas de pacotes para este Driver
Publish Statistics - Interface/IP	Define o endereço IP para a publicação de estatísticas de pacotes para este Driver

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
Publish Statistics - UDP Port	Define a porta UDP/IP para a publicação de estatísticas de pacotes para este Driver
Enable Local Log	Habilita a geração de logs básicos do serviço Elipse HSR/PRP Service
Enable Frame Log	Habilita a geração de logs de pacotes
Save	Gera um arquivo ElipsePRPSvc.ini no diretório de instalação do serviço Elipse HSR/PRP Service

O serviço **Elipse HSR/PRP Service** é instalado por padrão com a opção de inicialização automática. Para alterar esta configuração, abra o programa **Serviços** (*Services*) no menu **Iniciar** (*Start*), clique duas vezes neste serviço e selecione o item **Automático** (*Automatic*) da opção **Tipo de inicialização** (*Startup*) na aba **Geral** (*General*).

Ambiente de Produção

- Selecione o item **Restart the Service** na opção **First Failure**
- Selecione o item **Restart the Service** na opção **First Failure**
- Selecione o item **Restart the Service** na opção **Subsequent Failure**
- Selecione a opção **Enable actions for stops with errors**
- Defina o tempo de espera para reiniciar este serviço na opção **Restar service after**

NOTAS

- O funcionamento deste serviço é totalmente independente deste Driver e de qualquer outra aplicação da **Elipse Software** estar em execução ou não.
- Para utilizar o programa **ElipsePRPTray** sempre que o Windows inicia, adicione um atalho no menu **Iniciar** (*Start*) do Windows. Para isto, clique com o botão direito do mouse no ícone do programa e selecione a opção **Adicionar ao Startup** (*Pin to Start*).
- No caso de trocar este serviço de diretório depois de executado uma vez, remova este serviço do Windows manualmente. Para isto, selecione este serviço no programa **Serviços** (*Services*) e selecione a opção **Parar** (*Stop*). Para remover, abra um Prompt de Comando (*Command Prompt*) do Windows como administrador e execute o comando **sc delete "ElipsePRP"**.

Monitoramento e Estatísticas

As informações de início, como por exemplo erros de configuração, são registradas pelo serviço em um arquivo ElipsePRPSvc.log gerado no mesmo diretório do serviço, caso esta opção esteja habilitada. Após iniciar, e se o serviço de monitoramento está habilitado, o serviço passa a enviar logs e estatísticas para a porta UDP/IP selecionada, que são recebidos por este Driver. Estas mensagens de logs são redirecionadas para o log deste Driver com o prefixo "PRPService: XXXXXXXX". Estes Tags devem ser criados na aplicação e estão descritos na tabela a seguir.

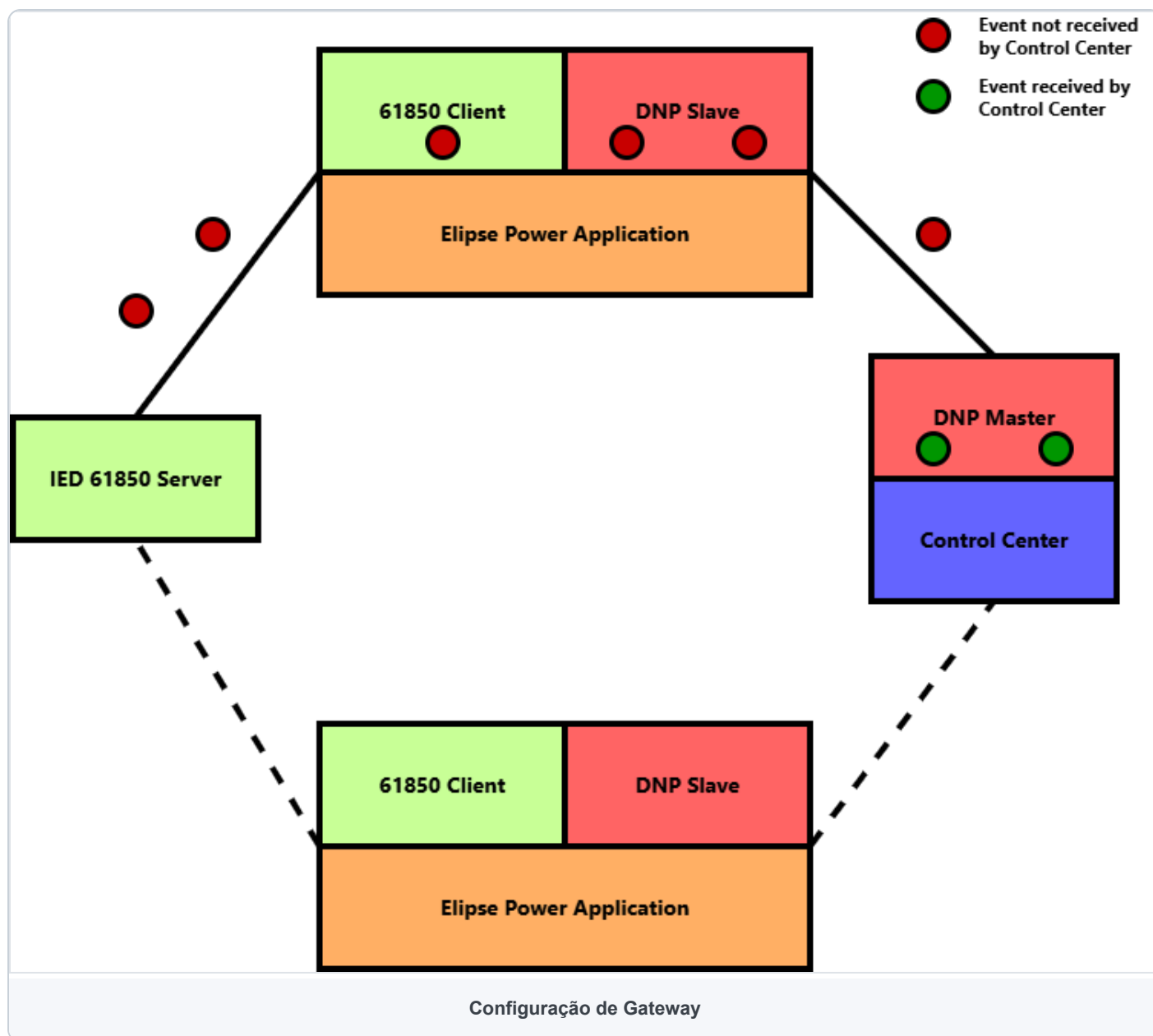
Tags disponíveis para estatísticas

NOME	DESCRIÇÃO	DEVICE	ITEM
LANA_Active	Indica se o serviço PRP está logicamente ativo no adaptador de rede LAN A . Adaptadores de rede invertidos, por exemplo, não permitem que nenhum destes adaptadores de rede permaneça ativo	ElipseClientInfo	PRPStat_LANA_Active
LANB_Active	Indica se o serviço PRP está logicamente ativo no adaptador de rede LAN B . Adaptadores de rede invertidos, por exemplo, não permitem que nenhum destes adaptadores de rede permaneça ativo	ElipseClientInfo	PRPStat_LANB_Active
LANA_TotalSent	Indica o número total de pacotes enviados pelo adaptador de rede LAN A	ElipseClientInfo	PRPStat_LANA_TotalSent
LANB_TotalSent	Indica o número total de pacotes enviados pelo adaptador de rede LAN B	ElipseClientInfo	PRPStat_LANB_TotalSent
LANA_TotalReceived	Indica o número total de pacotes recebidos pelo adaptador de rede LAN A	ElipseClientInfo	PRPStat_LANA_TotalReceived
LANB_TotalReceived	Indica o número total de pacotes recebidos pelo adaptador de rede LAN B	ElipseClientInfo	PRPStat_LANB_TotalReceived

Defina um intervalo de varredura confortável na propriedade **Scan** destes Tags, de forma que não poluam demais os logs deste Driver. Como sugestão, configure um valor entre 5000 e 10000 ms, ou seja, entre 5 (cinco) e 10 segundos.

Configuração de Gateway

Para aplicações de *gateway*, em que é necessário o envio dos dados deste Driver para outros protocolos, tais como DNP 3.0 ou IEC 104, podem ocorrer situações em que, em caso de reinício de uma aplicação ou chaveamento para uma aplicação redundante, ou em **Hot-Standby**, há uma perda ou duplicação de eventos. Isto pode ocorrer quando um evento foi recebido por este Driver e repassado, mas ainda não foi recebido pelo **Mestre** remoto do outro protocolo, conforme o exemplo da figura a seguir.

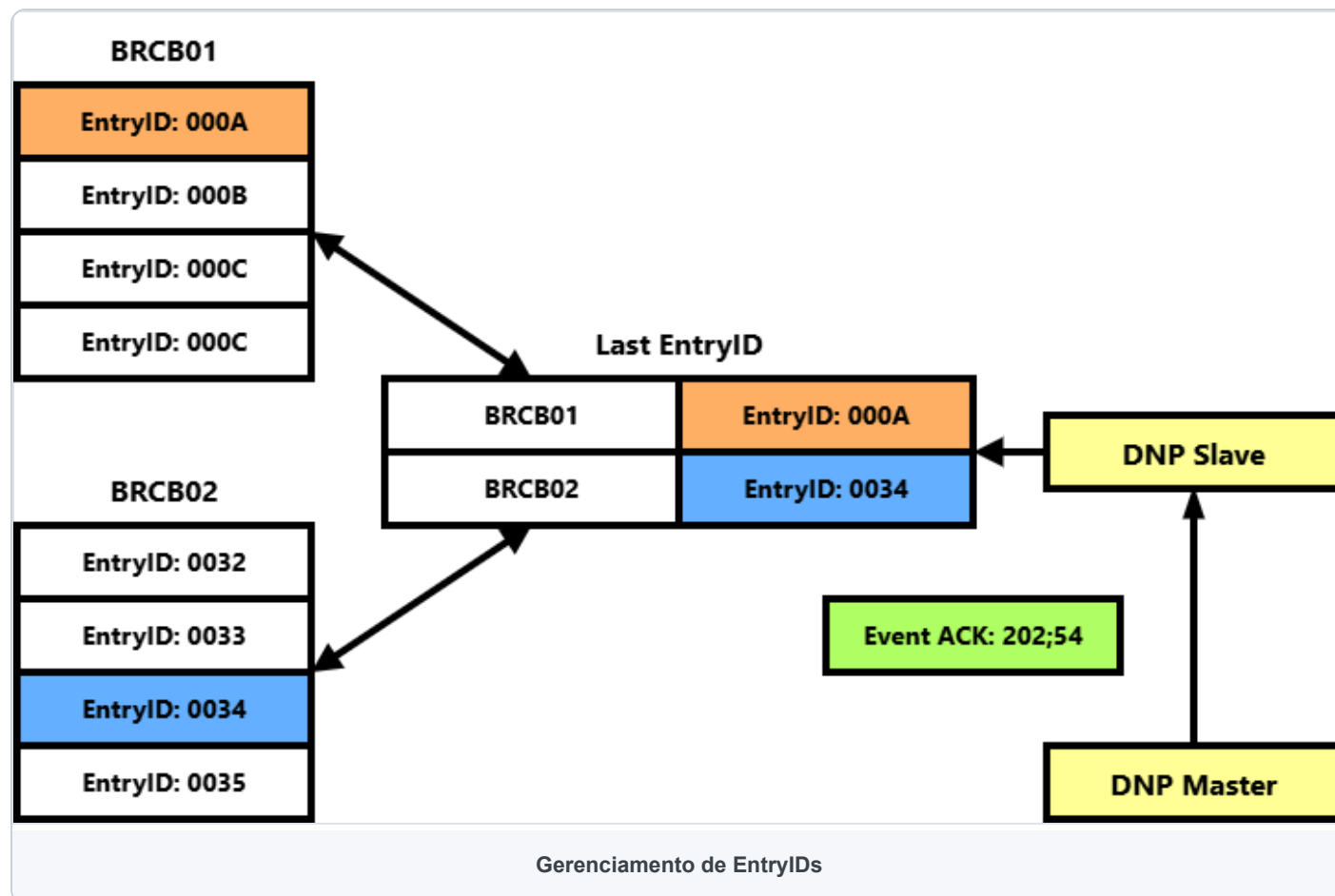


A imagem anterior mostra que podem existir eventos transferidos e pendentes de transmissão nos diversos componentes, tais como IEC 61850 Server, IEC 61850 Client, DNP Slave ou DNP Master. Esta fila de eventos pendentes pode ser maior ou menor dependendo das configurações destes componentes e da arquitetura de rede, dentre outros fatores.

Quando ocorre um chaveamento do **Gateway A** para o **Gateway B**, por exemplo, os eventos que estavam pendentes de transmissão podem tanto serem perdidos ou duplicados, dependendo da configuração de uma aplicação. Isto porque o protocolo 61850 permite que sejam recebidas novamente as mensagens de **Buffered Reports**, a partir da programação do campo **EntryID** de cada **Report**, que é um identificador único de cada mensagem enviada.

Este Driver já possui um recurso de geração de arquivos com o último **EntryID** de cada **Report**, que é utilizado para habilitação dos **Reports** quando este Driver inicia novamente. Entretanto, estes **EntryIDs** são atualizados com base no instante de recepção das mensagens por este Driver, e não pela recepção de fato de um dado em um elemento externo. No caso do exemplo anterior, no Centro de Controle (*Control Center*).

Desta forma, ao habilitar o recurso de *Gateway* na opção *Wait for Gtw Ref on Startup*, este Driver espera que uma aplicação **Power** informe uma **String** que representa o endereço de um Tag em um outro Driver, como por exemplo DNP ou IEC 104 Escravo. Quando este outro Driver recebe a confirmação que um evento foi entregue ao Centro de Controle, DNP ou IEC 104 Mestre, que pode informar este Driver sobre este evento, e desta forma este Driver pode posicionar os controles de **EntryID** à frente para que, caso haja um novo chaveamento, o fluxo de eventos continue a partir deste último ponto, evitando assim ao máximo a perda ou repetição de eventos.



Os passos para a configuração deste recurso são os seguintes:

1. Habilite as opções *Check BRCB Entry ID*, *R/W Entry ID File (.EID)* e *Wait for Gtw Ref on Startup* na aba **Reports**. Além disto, caso um IED utilize os mesmos **Reports** para os dois *gateways*, deve-se avaliar o uso de uma lista fixa de **Reports** na opção *User Defined Report List*, evitando assim que uma aplicação redundante tente habilitar outros **Reports** que não são os esperados.
2. Neste Driver, crie um Tag chamado "FinishedGtwRef" e dois Tags Bloco chamados "GatewayRef" e "GatewayEventOK". Estes Tags estão descritos no tópico Referência de Tags - Tags Internos.
3. Tomando o Driver DNP Escravo como exemplo, crie um Tag Bloco com o parâmetro *N2* igual a -22, que recebe no evento **OnRead** uma lista com todos os eventos confirmados por um DNP Mestre. Consulte a documentação do Driver DNP Escravo e Mestre para mais informações.
4. Os Tags no Driver DNP Escravo devem receber Associações dos Tags deste Driver. Por exemplo, um Tag para um objeto DNP 3205 com índice 0 (zero) é alimentado por uma corrente de fase A vinda este Driver.

5. Uma aplicação, ao iniciar, deve inicializar as referências passando um texto que representa o endereço DNP para cada Tag deste Driver necessário para realizar o controle de **EntryIDs**. Porém esta escrita só pode ser realizada no momento em que este Driver está com os **Logical Devices** criados, caso contrário esta escrita falha. Para solucionar este problema, o exemplo a seguir mostra um Tag Interno que tenta enviar a configuração a cada 5 (cinco) segundos. A partir do momento que esta escrita é bem-sucedida, não há mais nenhuma tentativa. Ao final deste processo, o Tag **FinishedGtwRef** é escrito.
 6. Também neste exemplo, a **String** de referência foi obtida através da união do objeto e variação do Tag DNP mais o índice. No Driver DNP Escravo, estes valores são obtidos nos parâmetros *N3* e *N4*, respectivamente.
- **Valor inicial do Tag InitGateway:** True (Boolean)
 - **Evento WhileNotOK:** Expressão: Value Repetir o Evento a cada 5000 ms

```

Sub InitGateway_WhileNotOK()
    Set DNPSlave = Application.GetObject("DNPSlave")
    Set Ref = Application.GetObject("IEC61850").Item("GatewayRef")
    bFirst = FALSE
    For Each tag in DNPSlave
        If TypeName(tag) = "IOTag" Then
            If tag.N2 = 1 Then
                Source = tag.Links.Item("Value").Source
                Set s = Application.GetObject(Source)
                arr = Split(s.ParamDevice,":")
                Ref.Item("IEDName").Value = arr(0)
                Ref.Item("LDName").Value = arr(1)
                Ref.Item("Object").Value = s.ParamItem
                Ref.Item("Ref").Value = CStr(tag.N3) + ";" + CStr(tag.N4)
                If NOT bFirst Then
                    bFirst = Ref.Write(1) 'sync
                    If NOT bFirst Then Exit Sub
                Else
                    Ref.Write 2 'async unconfirmed
                End If
            End If
        End If
    Next
    res = Application.GetObject("IEC61850").Item("FinishedGtwRef").WriteEx(2) 'async unconfirmed
    If res Then Value = FALSE
End Sub

```

7. Quando o Tag Bloco **EventOK** é lido no Driver DNP Escravo, isto significa que um novo evento foi recebido pelo Driver DNP Mestre. O script a seguir obtém as informações deste evento e repassa a este Driver. No caso específico do Driver DNP Escravo, este Tag Bloco retorna algumas informações sobre este evento, como objeto e variação, índice, classe DNP, valor, estampa de tempo válida e estampa de tempo. Todos estes parâmetros são enviados para este Driver via escrita no Tag Bloco **GatewayEventOK**, exceto a classe DNP, que não é relevante.

```

Sub EventOK_OnRead()
    Set IECBlock = Application.GetObject("IEC61850.GatewayEventOK")
    IECBlock.Item("Ref").Value = CStr(Item("ObjVar").Value) + ";" + CStr(Item("Index").Value)
    IECBlock.Item("Value").Value = Item("Value").Value
    IECBlock.Item("TSValid").Value = Item("TSValid").Value
    IECBlock.Item("Time").Value = Item("Time").Value
    IECBlock.Write 2 'async
End Sub

```

8. Neste momento, este Driver posiciona os **EntryIDs** para o próximo evento pendente. Para sincronizar os **EntryIDs** com o computador redundante, é necessário seguir os passos indicados no tópico Redundância - Utilizando Arquivos EID.

9. Para posicionar os **EntryIDs**, este Driver utiliza a seguinte metodologia:

- Quando um novo **Report** é recebido, verifica se algum objeto teve uma variação de valor ou qualidade. Caso positivo, um evento é adicionado à uma lista interna individual por objeto.
- Quando um evento é quitado por um Driver externo e recebido pelo Tag Bloco **GatewayEventOK**, a lista interna é comparada com o evento removido da seguinte forma:
- Se a estampa de tempo não é válida, ou seja, um Tag nos Drivers DNP ou IEC 104 não está usando estampa de tempo, todos os eventos são removidos desta lista
- Se a estampa de tempo é válida, os eventos são removidos se são iguais ou mais antigos que o evento recebido

Para evitar processamentos desnecessários, recomenda-se que apenas sejam adicionadas referências de Tags que não podem ter mudanças perdidas ou duplicadas, tipicamente Tags digitais ou de estados simples ou duplos com estampa de tempo. Também recomenda-se que, neste caso, os **Datasets** associados aos **Reports** sejam separados por tipo de Tag, como por exemplo não colocar no mesmo **Dataset** Tags Digitais e Analógicos, de forma a evitar a recepção de valores analógicos antigos sem necessidade.

Configuração Dinâmica

Este Driver permite que alguns parâmetros de configuração sejam informados em tempo de execução por script, usando o comando de escrita de parâmetros da biblioteca IOKit. Estes parâmetros estão descritos na tabela a seguir.

Parâmetros de configuração

PROPRIEDADE	PARÂMETRO	TIPO DE DADOS
Total Device Number	IEC61850.DeviceCount	DWORD
Server	IEC61850.Device[%u].Name	STRING
IP	IEC61850.Device[%u].IP	STRING
Backup IP	IEC61850.Device[%u].IPBackup	STRING

PROPRIEDADE	PARÂMETRO	TIPO DE DADOS
PSEL	IEC61850.Device[%u].PSel	DWORD
SSEL	IEC61850.Device[%u].SSel	DWORD
TSEL	IEC61850.Device[%u].TSel	DWORD
Rem AE Qual	IEC61850.Device[%u].AEQualifier	DWORD
Rem AP ID	IEC61850.Device[%u].AppID	STRING
Disable	IEC61850.Device[%u].Disable	BYTE
Use Backup IP	IEC61850.Device[%u].UseIPBackup	BYTE
Save Comtrade (Per Device)	IEC61850.Device[%u].SaveComtrade	BYTE
Delete Comtrade Files (Per Device)	IEC61850.Device[%u].DeleteComtrade	BYTE
Browse Root Folder Only (Per Device)	IEC61850.Device[%u].BrowseRootFolderOnly	BYTE
Comtrade Path (Per Device)	IEC61850.Device[%u].ComtradePath	STRING
Use Fixed Comtrade Path On Device (Per Device)	IEC61850.Device[%u].UseFixedPathOnDevice	BYTE
Name+Index File Transfer	IEC61850.Device[%u].NameAndIndexFileTransfer	BYTE
File Root Name	IEC61850.Device[%u].FileTransferRootName	STRING
Prefer Buffered Report Control Blocks	IEC61850.UseReports	BYTE
User-Defined Report List	IEC61850.UserReportList	BYTE
Poll Tags not found in any report	IEC61850.PollTags	BYTE
Local P Selector	IEC61850.LocalPSel	DWORD
Local S Selector	IEC61850.LocalSSel	DWORD

PROPRIEDADE	PARÂMETRO	TIPO DE DADOS
Local T Selector	IEC61850.LocalTSel	DWORD
Local AE Qualifier	IEC61850.LocalAEQualifier	DWORD
Local App ID	IEC61850.LocalAppID	STRING
RFC 1006 Source TSAP	IEC61850.SourceTSAP	DWORD
App Category	IEC61850.AppCategory	STRING
Polled Intg Rpt	IEC61850.RptGI	DWORD
Auto Intg Prt	IEC61850.IntgPd	DWORD
Use Quality change trigger	IEC61850.UseQChgTrgOps	BYTE
Conformance Blocks (internal use)	IEC61850.CBB	STRING
Services (internal use)	IEC61850.Services	STRING
LD File Path	IEC61850.LDPath	STRING
Comtrade Path	IEC61850.ComtradePath	STRING
Comtrade Directory on Device (internal use)	IEC61850.ComtradeDir	STRING
Msg Timeout	IEC61850.Timeout	DWORD
Full Log Details	IEC61850.DetailedLog	BYTE
Save Comtrade Files	IEC61850.SaveComtrade	BYTE
Save Comtrade Per IED	IEC61850.SaveComtradePerIED	BYTE
Delete Files after upload	IEC61850.DeleteComtrade	BYTE
Comtrade Directory Check Interval	IEC61850.CheckComtrade	BYTE

PROPRIEDADE	PARÂMETRO	TIPO DE DADOS
Comtrade Upload Interval	IEC61850.UploadComtrade	DWORD
Check Report Time of Entry	IEC61850.RedundantBRCB	BYTE
Status Check	IEC61850.StatusCheck	DWORD
Asynchronous Write	IEC61850.AsyncWrite	BYTE
Use Single Tag Command Alias	IEC61850.SingleTagCmdAlias	BYTE
Apply Local Time Offset to Timestamps	IEC61850.ApplyLocalTime	BYTE
Use Cmd Tag N1 as check condition	IEC61850.SingleTagCmdN1	BYTE
No LD Database Scan	IEC61850.NoLDScan	BYTE
Browse Root Folder Only	IEC61850.ComtradeBrowseRootFolderOnly	BYTE
Use Exclusive URCB	IEC61850.ReserveURCB	BYTE

Um exemplo de configuração COMTRADE dinâmica está descrito a seguir:

1. Este Driver deve ter todos os IEDs já declarados, e devem estar com a opção Disable configurada com o valor 1 (um). Isto evita que a comunicação inicie com os parâmetros incorretos.
2. Este Driver deve também estar com a opção Define Parameters Per IED configurada.
3. No evento **AfterStart** deve haver um script que altera os parâmetros de cada IED. Estes parâmetros devem ser escritos via biblioteca **IOKit**. Os parâmetros estão indicados no script a seguir, em que %u deve ser trocado pelo índice do IED neste Driver, começando com 0 (zero). Estes parâmetros estão disponíveis no log deste Driver.

```
"IEC61850.Device[%u].SaveComtrade"
"IEC61850.Device[%u].DeleteComtrade"
"IEC61850.Device[%u].BrowseRootFolderOnly"
"IEC61850.Device[%u].ComtradePath"
"IEC61850.Device[%u].UseFixedPathOnDevice"
"IEC61850.Device[%u].NameAndIndexFileTransfer"
"IEC61850.Device[%u].FileTransferRootName"
```

4. Considere que os parâmetros **ComtradePath** e **FileTransferRootName** são do tipo **String** e que, se o valor individual por IED não está configurado, considera-se o valor padrão definido na janela de propriedades. O valor padrão para as demais propriedades é 0 (zero, Falso).

5. Após escrever os parâmetros desejados, habilite cada IED escrevendo o valor 0 (zero) no parâmetro "IEC61850.Device[%u].Disable".
6. Inicie a comunicação com este Driver escrevendo o valor 1 (um) no Tag especial **ServerInitialBuild**. Este Tag cria os *Hosts* que estão habilitados e que ainda não foram criados.

```
' Exemplo considerando um array de 8 (oito) Elementos
' Os índices vazios são ignorados por este Driver
Dim Arr(8)
Arr(1) = Array("IEC61850.Device[0].SaveComtrade",1) ' Este IED busca Comtrades
Arr(2) = Array("IEC61850.Device[1].SaveComtrade",0) ' Este IED não busca Comtrades
Arr(3) = Array("IEC61850.Device[2].SaveComtrade",1) ' Este IED busca Comtrades
Arr(4) = Array("IEC61850.Device[2].NameAndIndexFileTransfer",1) ' Este IED busca Comtrades usando RootName
+ Index
Arr(5) = Array("IEC61850.Device[0].Disable",0) ' Habilita IED
Arr(6) = Array("IEC61850.Device[1].Disable",0) ' Habilita IED
Arr(7) = Array("IEC61850.Device[2].Disable",0) ' Habilita IED
Driver.Write -1,0,0,3 Arr ' Escreve parâmetros
Driver.Item("ServerInitialBuild").WriteEx 1 'Supondo a existencia deste Tag com o parâmetro Item =
ServerInitialBuild,
'ao escrever 1 (um) inicia a comunicação com todos os IEDs habilitados
```

7. Ao parar este Driver, estes parâmetros não são salvos, por isso o evento **AfterStart** deve continuar existindo para que, ao iniciar este Driver, os IEDs sejam configurados corretamente.

Limitações deste Driver

O Driver IEC 61850 é fornecido com os seguintes tipos de licenças pela **Elipse Software**:

- **IEC61850.dll**: Permite a comunicação com até 25 relés (IEDs), de forma a garantir o desempenho da comunicação. Para mais relés, utilize uma nova instância deste Driver
- **Power_IEC61850.dll**: Permite a comunicação com apenas um relé (IED), utilizando uma licença padrão que permite a substituição por outro Driver de sistema elétrico. Para a lista completa de Drivers que compartilham esta licença, consulte a **Elipse Software**

Documentação das Interfaces de Comunicação

Esta seção contém a documentação das Interfaces de Comunicação referentes ao Driver **IEC61850**.

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
3.0.58	10/08/2026	M. Ludwig	• Driver atualizado para a biblioteca IOKit versão 3 e Visual Studio 2022 (Case 37980).
3.0.56	20/04/2026	M. Salvador	• Melhorias no tratamento da camada XMPP e em mensagens de log (Case 30839). • Adicionado suporte ao protocolo PRP usando um serviço do Windows e configuração pela janela de propriedades deste Driver (Case 27270). • Agora é possível informar uma opção None para um dos adaptadores de rede na configuração do protocolo PRP (Case 31538). • Adicionada informação de versão ao protocolo PRP (Case 31995). • Agora os parâmetros como nome dos adaptadores de rede, endereço IP e porta UDP de estatísticas são lidos do arquivo ElipsePRPSvc.ini, e não mais de um projeto de aplicação. Criada uma propriedade com a lista de nomes de computadores e endereços IP para que este Driver identifique o computador e use a porta IP correspondente, permitindo que um mesmo projeto de aplicação possa ser usado em servidores redundantes sem alterações, ou seja, as diferenças permanecem no arquivo ElipsePRPSvc.ini (Case 32144). • Melhorias na configuração e implementação do protocolo PRP (Case 34350). • Realizado o mapeamento da propriedade TimeQuality para o Tag Quality com os valores de estampa de tempo inválido igual a 216 (<i>Non-specific local timestamp</i>, sub-status igual a 6, que até esta versão indicava 192), Clock Failure igual a 220 (<i>Local Override Local Timestamp</i>, sub-status igual a 7), Clock not Synchronized igual a 224 (introduzido) e sub-status igual a 8 (Case 35905). • Agora é possível realizar o <i>download</i> de arquivos quaisquer a partir de um IED, não somente de arquivos no formato COMTRADE (Case 35507). • Criada uma opção para identificação da revisão 2.1 do protocolo e revisado o procedimento de habilitação de Reports (Case 37072). • Adaptado o processo de desabilitar um Report para posteriormente apagar um Dataset, em conformidade com a revisão 2.1 do protocolo (Case 30486). • Ao habilitar um Report, o parâmetro <i>RptID</i> agora é comparado com o valor presente para definir se é necessária uma escrita, para evitar que um IED entenda este procedimento como uma mudança de configuração suficiente para apagar o <i>buffer</i> de eventos (<i>PurgeBuf</i>) (Case 30721). • Corrigida a possibilidade da conexão COTP não respeitar o <i>time-out</i> (Case 30798).

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			• Agora os Reports são lidos novamente antes deste Driver tentar habilitar após o retorno de comunicação, evitando possíveis situações de erro em que o valor que está na memória deste Driver está diferente do IED, que pode ter sido alterado durante o período de uma queda de comunicação (<i>Case 30820</i>). • Este Driver agora habilita corretamente Reports trancados como se estivessem habilitados em um IED por algum tempo (<i>Case 30858</i>). • Arquivos no formato COMTRADE contendo caracteres especiais \ (barra invertida) ou / (barra) agora são salvos corretamente (<i>Case 30859</i>). • Se um Dataset é configurado incorretamente em um IED, ou seja, sem o parâmetro <i>t</i>, agora este Driver verifica se a estampa de tempo foi realmente lida antes de reportar o valor (<i>Case 31000</i>). • Revisado o procedimento de reconexão TCP/IP e MMS após uma desconexão (<i>Case 31133</i>). • Se uma mensagem de <i>polling</i> não é respondida por <i>time-out</i>, agora os Tags presentes nesta mensagem indicam uma qualidade ruim (<i>Case 31537</i>). • Correções no serviço PRP (<i>Case 31717</i>). • Os Tags ComtradeInfo e ComtradeTransfer não mostravam o estado corretamente quando um IED não possui arquivos (<i>Case 31877</i>). • A habilitação automática de Reports podia ter resultados inconsistentes devido à existência de itens com nomes parciais em Datasets ou Reports já habilitados (<i>Case 32417</i>). • Alterado o procedimento de logs para evitar uma falha em ambientes VMWare e corrigidos os filtros de recepção de pacotes em adaptadores físicos (<i>Case 32345</i>). • Este Driver agora está utiliza o SDK da biblioteca Npcap em substituição à biblioteca WinPcap (<i>Case 33489</i>). • Este Driver foi adaptado para baixar arquivos no formato COMTRADE se um IED tem muitos arquivos no diretório raiz e adicionado suporte a transferências baseadas em nome mais índice ao invés de comparação de datas (<i>Case 33741</i>). • Corrigido o procedimento de reconexão após uma queda da comunicação (<i>Case 33887</i>). • Adicionado suporte a Arrays em Datasets (<i>Case 34243</i>). • Corrigido um comportamento de falta de resposta de um método GetFileDirectory depois de uma primeira resposta com um parâmetro <i>MoreFollows</i> igual a Verdadeiro (<i>Case 34463</i>). • Melhorada a robustez no tratamento e recepção de comandos para evitar falhas ao receber mensagens mal formadas de servidores (<i>Case 35638</i>). • Após habilitar um Report, foi inserida uma retentativa de executar um comando de General Interrogation caso a primeira tentativa falhe. Além disto, se o usuário especifica a escrita da propriedade Dataset e esta escrita falha, foi corrigido um problema que escrevia um valor vazio nesta

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			propriedade duas vezes, quando deveria escrever um valor vazio na primeira vez e depois escrever o valor correto do Dataset (Case 36008). • Corrigido um <i>loop</i> deste Driver, que não conseguia se reconectar a um IED desconectado após uma falha de inicialização causada pelo envio de um <i>Release Request</i> impróprio (Case 36439). • Corrigido um possível vazamento de memória em casos de transações MMS sem resposta (Case 36492). • Modificado o serviço PRP para utilizar operações em bloco (Case 36720). • Corrigido um erro de <i>Unsupported Operation</i> ao abrir a janela de propriedades de um Driver que foi salvo em versões anteriores (Case 37224). • Criados os Tags DeviceConnectionStatus, WorkOnline e DeleteAllDevices para monitorar e controlar a comunicação com IEDs (Case 37238). • Criado o Tag GIAIReports para forçar um comando de General Interrogation de todos os Reports habilitados por este Driver (Case 37631). • Criado o Tag Bloco ReportItemsUnified para receber todos os eventos de Reports por IED (Case 37633). • Removidas as referências ao E3 na documentação deste Driver (Case 36973). • Corrigido um comportamento de não tratar corretamente <i>frames</i> maiores que 1500 bytes, aproximadamente (Case 37512). • Agora ao tentar reabilitar Reports depois de uma queda de comunicação e verificar que um Report está com o parâmetro <i>RptEna</i> igual a Verdadeiro, este Driver não tenta habilitar somente se o parâmetro <i>ResvTms</i> é igual a zero (Case 37632). • Revisado o funcionamento da camada de transporte XMPP e também da documentação (Case 37788).
3.0.17	21/12/2020	M. Salvador	• Adicionado suporte a <i>gateways</i>. • Arquivos de horário do último COMTRADE.
3.0.9	11/12/2019	M. Salvador	• Suporte ao protocolo PRP.
3.0.6	01/09/2019	M. Ludwig	• Driver portado para o Visual Studio 2017 (Case 27095).
3.0.1	04/06/2019	M. Salvador	• Implementada a Certificação IEC 61850 ED2.

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
2.0.23	08/02/2019	M. Salvador	Implementada uma opção de espera na escrita do Tag LastComtradeFileTime, configurável na aba Comtrade / Events (Case 25806).
2.0.20	19/11/2018	M. Salvador	Corrigido um vazamento de memória quando um servidor não implementa ou não responde um pedido de GetVariableAccessAttributes (Case 25546).
2.0.19	17/09/2018	M. Salvador	Agora um IED que não suporta a utilização de DataSets dinâmicos pode ser usado junto com outros IEDs que suportam esta operação no mesmo Driver (Case 25072).
2.0.16	16/11/2017	M. Salvador	- Criar um Driver define como padrão o uso de um Tag para cada comando na opção Single Tag Cmd Alias (Case 23693). - Realizadas correções ao utilizar Datasets dinâmicos, incluindo o tratamento de reconexões e reinicialização de IEDs (Case 23644).
2.0.3	11/02/2014	M. Salvador	Implementada a Certificação KEMA.
1.1.27	03/12/2012	M. Salvador	- Correções no processo de conexão e desconexão. - Corrigido o tratamento de Reports com BitInclusion incoerente com o tamanho de um Dataset. - Correções no processo de conexão e desconexão, criando uma nova <i>thread</i> de verificação do estado das conexões. - Modificado o tratamento de exceções de leituras. - Mensagem de Reject estava sendo tratada como ConfirmedError em alguns casos. - Correção de erros de tratamento de listas. - Tratamento de números reais inválidos (QNAN). - Correções na verificação de status da conexão. - Corrigida a informação de status de execução de um comando. - Opções adicionais para busca de arquivos no formato COMTRADE. - Correção de um possível <i>deadlock</i> entre semáforos na reconexão. - Bloco de status de COMTRADE. - Suporte a EntryID na inicialização de Reports. - Criação dinâmica de <i>devices</i>. - Propagação de eventos da biblioteca IOKit. - Correção na coleta de oscilografia para relés Areva e Alstom. - Suporte a tipos de dados Double em mms_float. DNSNames com especificação de porta no endereço IP de um IED. - Correção na importação ICD SEL, proteção adicional para evitar escritas

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			e <i>polling</i> quando em reconexão. • Suporte a <i>user session requirements</i> no Presentation CPA PPDU. • Correção de um vazamento de memória (VLD). • Correção de um vazamento de memória quando desconectado (COTP) e teste de semáforo SEL. • Log do fuso horário ao iniciar este Driver. • Considera <i>TimeZone Unknown</i> como válido para o cálculo do <i>offset</i> local. • Mudança no modo de reabilitação dos Reports depois da reconexão. • Não é mais permitido criar LDs, a não ser na leitura de arquivos LD ou após a execução de um comando GetServerDirectory (<i>Case 11378</i>). • Eliminados os zeros à esquerda dos endereços IP (<i>Case 11379</i>). • Eliminar zeros à esquerda não considerava o uso de porta depois do endereço IP. • Reprogramados os Reports completamente após uma reconexão. • Criados os Tags IPSelect e IPSwitch e removida a propriedade TimeofEntry do <i>polling</i>, se habilitada. • Implementada uma <i>thread</i> de verificação de status dos <i>hosts</i>. • Limite de 20 Tags para leitura por <i>scan</i> e de atualização do parâmetro <i>RptEna</i> quando há Tags no limbo. • Problema de recepção errada aleatória de pacotes nas camadas <i>Session</i> e <i>Presentation</i>. • Modificado o parâmetro <i>Nesting Level Requested</i> de cinco para seis (INGETEAM). • O comando GetVariableAccessAttributes é realizado um diretório abaixo caso falhe (INGETEAM). EntryID e OptFlds agora não são solicitados nos OptFlds quando um Report é do tipo Unbuffered. • Corrigida uma potencial falha dentro de MMS::SendRequest, que pode ocorrer quando há uma queda de conexão. • Melhoria de performance dos Tags de status. • Pedido de desconexão TCP/IP não estava sendo realizado quando o pedido de MMS::Status falhava ou não cobria todas as situações. • Modificada a forma de realizar uma operação de ServerRebuild, que agora é assíncrona. • Melhorada a performance de inicialização do sistema, principalmente na leitura dos arquivos LD.
1.0.1	31/03/2010	M. Salvador M. Bihre	• Corrigido o envio de números inteiros para comandos na propriedade ctlNum (<i>Case 11097</i>). • O parâmetro <i>WriteStatus</i> das operações de escrita pelo método WriteEx do Power não era informado em alguns casos (<i>Case 11104</i>). • Adicionado suporte a <i>download</i> de oscilografias. • Adicionado suporte a comandos assíncronos. • Adicionado suporte a Tags individuais para comandos.

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			• Corrigido suporte a arquivos ICD e SCD. • Versão inicial deste Driver.