

Driver BBRAUN AutoProgramming

Nome do Arquivo	AutoProgramming.dll
Fabricante	B. Braun
Equipamentos	SpaceCom
Protocolo	AutoProgramming
Versão	1.0.2
Última Atualização	10/08/2026
Plataforma	Win32
Dependências	IOKit versão 2.0
Leitura com Superblocos	Não
Nível	0

Introdução

Este Driver implementa a funcionalidade AutoProgramming, permitindo a uma aplicação desenvolvida pela **Elipse Software** comunicar com os equipamentos SpaceCom da B. Braun.

Funcionamento do Driver

Para que o Driver BBRAUN AutoProgramming seja utilizado adequadamente em uma aplicação, é importante entender como funciona, porque este Driver não tem as características mais comuns aos demais Drivers de Comunicação.

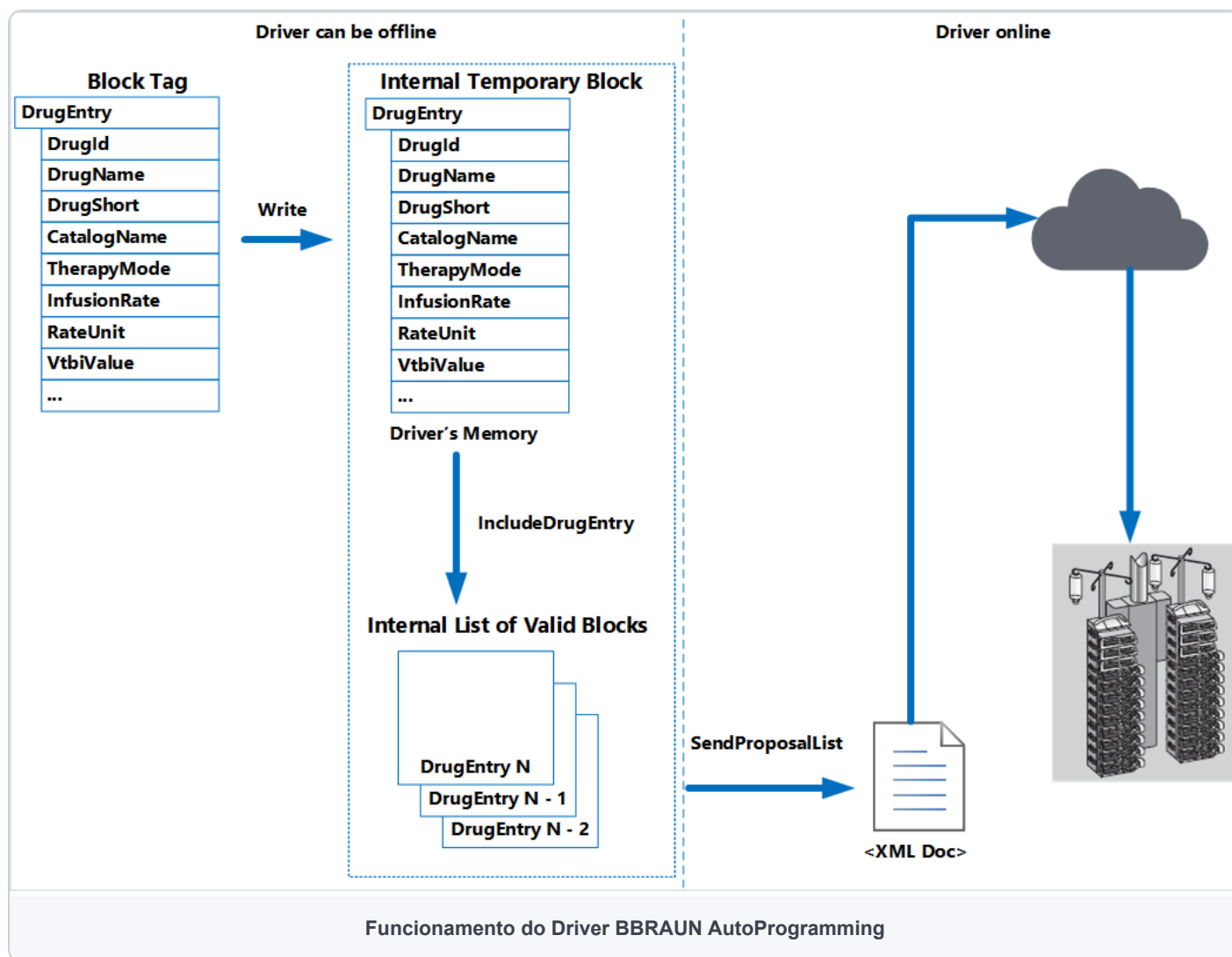
O equipamento B. Braun SpaceCom fornece uma funcionalidade onde um sistema externo pode receber a capacidade de enviar conjuntos de dados de configuração de terapias de pacientes. Para tanto, o equipamento possui uma porta TCP/IP dedicada a recepção de uma lista de dados no formato **XML** (*Extensible Markup Language*), ao qual pode-se referir como **Documento XML**. Este documento XML pode ser constituído de uma lista de até 24 configurações terapêuticas, e cada um dos itens desta lista pode receber um certo conjunto de parâmetros que determina esta configuração. Para constituir um documento XML de configurações de terapias é necessário, portanto, que um certo número de valores seja configurado por alguma forma de edição de formulários. Uma aplicação da **Elipse Software** atuando conjuntamente com este Driver pode se tornar portanto um sistema de gestão de terapias de pacientes, editando formulários e aplicando o preenchimento de valores na formação de um documento XML a ser enviado a uma determinada unidade de terapia.

Pela natureza desta funcionalidade de AutoProgramming da máquina do fabricante B. Braun, basicamente a maior parte da atividade de processamento deste Driver concentra-se na formação do documento XML a ser enviado do que propriamente no processo de comunicação.

O funcionamento deste Driver pode ser reduzido à operação da sequência de escritas ordenadas essenciais, ou seja, a escrita do Tag Bloco DrugEntry, a escrita da operação **IncludeDrugEntry**, usando o Tag DrugEntryOperation, e a escrita do Tag SendProposalList para comandar a formação e envio do documento XML ao equipamento remoto. Até o momento anterior da chamada ao comando SendProposalList, este Driver pode ser iniciado em modo *offline*, isto é, sem iniciar a interface de comunicação e conectar com o dispositivo remoto, pois antes de enviar os dados este Driver trabalha apenas com dados em memória. No entanto, no momento em que o comando SendProposalList é chamado, este Driver já deve estar no estado *online*, ou seja, conectado ao dispositivo remoto.

Na memória interna deste Driver operam duas formas de contenção de dados, ou contêineres de dados, para a formação de um documento XML. Primeiramente, há um bloco temporário que é memorizado pela escrita do Tag Bloco DrugEntry. Supondo que o Tag Bloco esteja corretamente preenchido, este pode ser copiado para um segundo contêiner que guarda por ordem de escrita uma lista de blocos válidos após cada operação **IncludeDrugEntry**. Desta forma um documento XML pode ser composto por até 24 blocos, realizando as operações de escrita de bloco DrugEntry e a operação **IncludeDrugEntry** tantas vezes quantas sejam necessárias até finalizar o documento XML e executar a escrita do Tag SendProposalList. Após a execução desta escrita, este Driver comunica o conjunto de configurações de terapia ao dispositivo remotamente ligado pela conexão Ethernet TCP/IP.

A figura a seguir ilustra estas operações elementares de funcionamento deste Driver. Outras operações mais secundárias podem ser executadas por outros Tags ainda não mencionados, mas que podem ser úteis de acordo com as intenções de quem projeta a aplicação.



Configuração do Driver

Os parâmetros [P] de configuração deste Driver não são utilizados. Todas as configurações devem ser realizadas na caixa de diálogo de propriedades deste Driver. Para mais informações sobre as abas de configuração, consulte o tópico Documentação das Interfaces de Comunicação.

Configuração das Propriedades

Todas as configurações são executadas na caixa de diálogo de configurações deste Driver. Nesta caixa de diálogo, os parâmetros mais relevantes estão descritos na tabela a seguir.

Opções de configuração do Driver BBRAUN AutoProgramming

ABA	PARÂMETRO	STRING OFFLINE	TIPO DE DADOS	DESCRIÇÃO
Setup	Physical Layer	IO.Type	Texto	Por padrão, utilize a opção Ethernet
	Timeout	IO.TimeoutMs	Número	Limite de tempo, em milissegundos, para recepção dos dados na resposta de um equipamento. Por exemplo, o valor 1000 define um limite de 1 (um) segundo
	Logging options / Log to File	IO.Log.Enable	Número	Habilita a geração de log e nome do arquivo de log a ser gerado para depuração de problemas na comunicação. O valor 0 (zero) desabilita a geração de log e qualquer valor diferente de 0 (zero) habilita os logs
		IO.Log.Filename	Texto	
Ethernet	Transport	IO.Ethernet.Transport	Texto	Por padrão, utilize a opção TCP
	Main IP	IO.Ethernet.MainIP	Texto	Endereço IP de um equipamento, no formato [0-255].[0-255].[0-255].[0-255]
	Port	IO.Ethernet.MainPort	Número	Por padrão, utilize o valor 4002

Além da Janela de Propriedades, estas configurações também podem ser definidas em tempo de execução em aplicações **E3**, **Power** ou **Water**. Para isto, inicialize este Driver em modo **Offline**, ou seja, execute a aplicação com a opção **Start driver OFFLINE** habilitada, configurável na aba **Setup** da Janela de Propriedades, descrita anteriormente.

Todas as propriedades *offline* devem ser configuradas via Tags PLC no formato **String** usando os parâmetros *N1* igual a -1 (menos um), *N2* igual a 0 (zero), *N3* igual a 0 (zero) e *N4* igual a 3 (três). Para mais detalhes e exemplos, consulte o tópico Documentação das Interfaces de Comunicação.

Referência de Tags

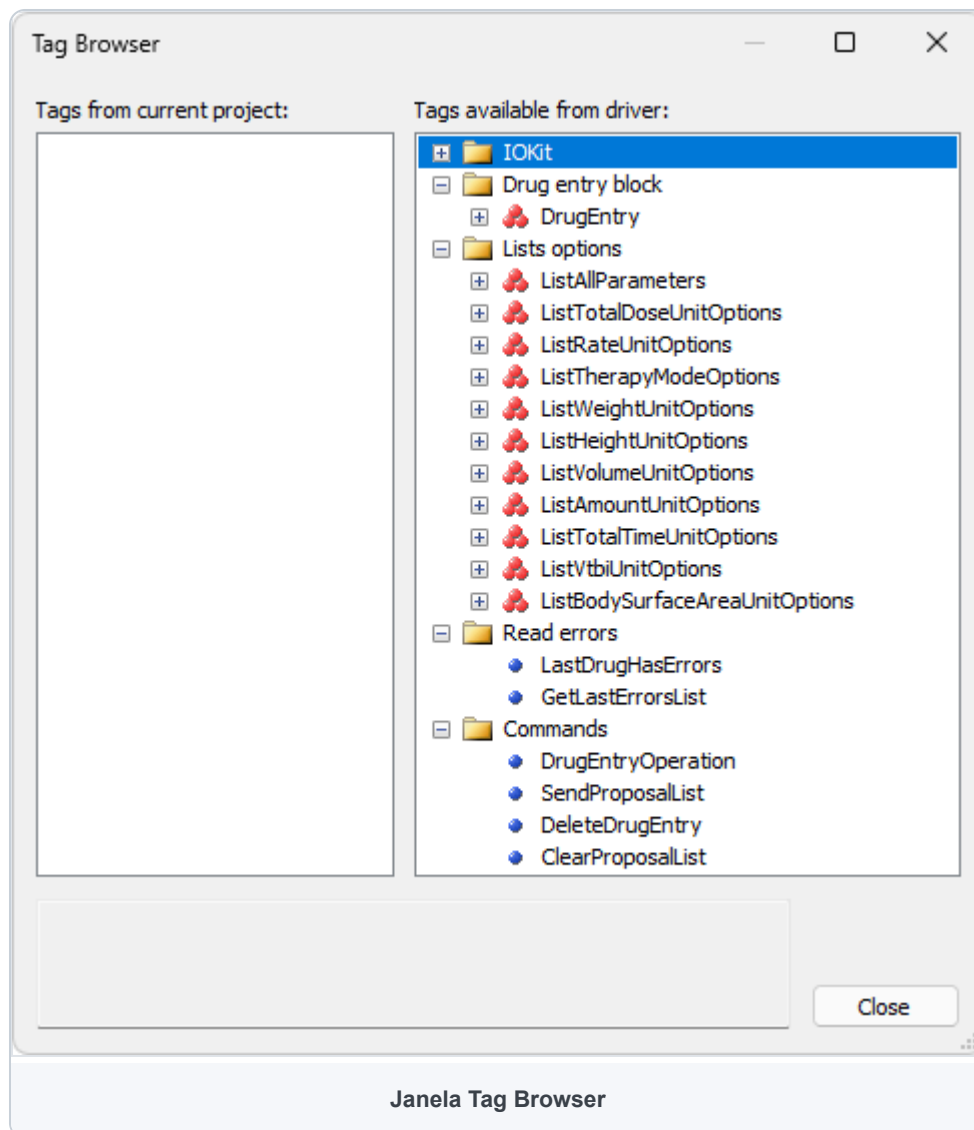
Esta seção contém informações sobre a configuração dos Tags deste Driver. Não são utilizados parâmetros *N* ou *B*. Apenas o parâmetro *Item* é usado para referir qual Tag é executado.

Qualquer palavra não prevista como nome de Tag no parâmetro *Item* gera um erro de falha de preenchimento. Parâmetros *N* ou *B* preenchidos com valores diferentes de 0 (zero) também geram um erro de falha de preenchimento.

Utilizando o Tag Browser

O **E3** versão 2, o **Power** e o **Water** possuem uma ferramenta chamada **Tag Browser**, que permite que um Driver auxilie o usuário na criação e configuração de Tags.

O Tag Browser visa automatizar a configuração dos Tags preenchendo automaticamente o campo **Item** e o tamanho em Elementos adequado, caso seja um Tag Bloco.



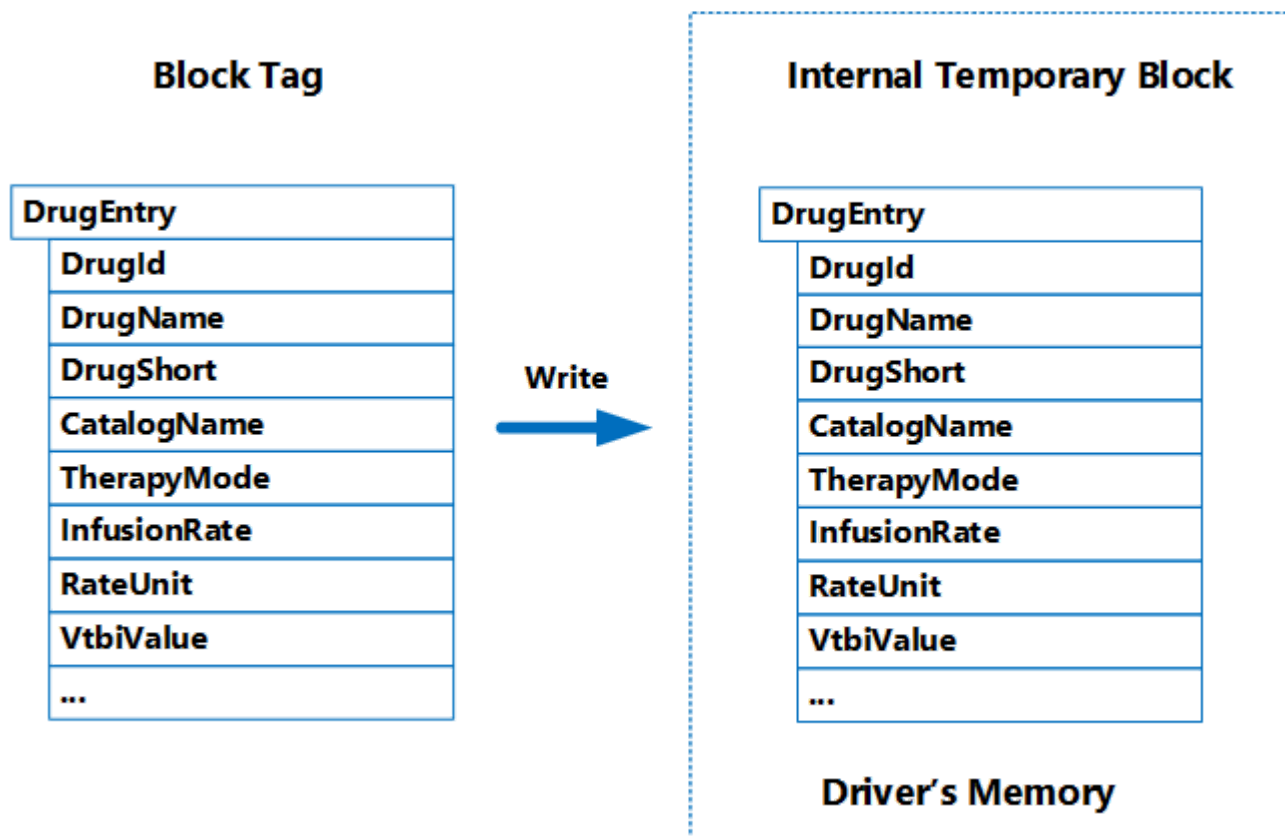
A listagem **Tags do projeto corrente** (*Tags from current project*) mostra os Tags e pastas que existem no projeto corrente. A listagem **Tags disponibilizados pelo driver** (*Tags available from driver*) mostra uma árvore com os Tags disponíveis no Driver. Para criar um Tag novo na aplicação, arraste um dos Tags definidos pelo Driver para a pasta desejada no diretório corrente. O Driver BBRAUN AutoProgramming contém os seguintes nós nesta árvore:

- O nó **IOKit** mostra os Tags disponíveis na biblioteca **IOKit**, divididos nas seguintes categorias:
- **General**: Tags de uso geral
- **Modem**: Tags de manipulação da comunicação via modem
- **Ethernet**: Tags de manipulação da comunicação via rede Ethernet
- **Parameters**: Tags para configuração dos parâmetros da biblioteca **IOKit**
- O nó **Drug entry block** possui o Tag Bloco de escrita e leitura DrugEntry
- O nó **Lists options** possui todos os Tags Bloco de listagem de opções

- O nó **Read errors** possui todos os Tags PLC de leitura de erros de configuração
- O nó **Commands** possui todos os Tags PLC de comandos de escrita

Tag de Configuração de Terapia

O Tag Bloco **DrugEntry** realiza a configuração de terapia desejada e a escrita neste Tag insere os valores dentro da memória deste Driver como um novo candidato de configuração a ser colocado na lista interna de configurações de terapia.



DrugEntry

Leitura e Escrita

Este Tag Bloco deve conter 27 Elementos. Todos os nomes e regras de preenchimento de cada um destes Elementos estão descritos na tabela a seguir. Dependendo da operação realizada, leitura ou escrita, este Tag age em conformidade com os comportamentos descritos a seguir.

Escrita

A escrita deve ser realizada na operação de bloco inteiro, ou seja, a escrita de apenas Elementos de Bloco não é permitida. Esta operação armazena em memória interna um candidato a novo item **Drug**, que é processado conforme o comando selecionado nas operações do Tag DrugEntryOperation.

Leitura

Exibe todos os itens **Drug** armazenados na lista de memória interna deste Driver. Esta leitura retorna uma lista de N blocos de itens **Drug**, onde N é o número de itens memorizados.

Formatos do Tag Bloco DrugEntry

ELEMENTO	PARÂMETRO	FORMATO	REGRA
Elemento 1	DrugId	String	Opcional
Elemento 2	DrugName	String	Consulte a Regra 1 (um)
Elemento 3	DrugShort	String com um máximo de 8 (oito) caracteres	Consulte a Regra 1 (um)
Elemento 4	CatalogName	String	Opcional
Elemento 5	TherapyMode	ListTherapyModeOptions	Opcional
Elemento 6	InfusionRate	Número com ponto decimal	Opcional
Elemento 7	RateUnit	ListRateUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)
Elemento 8	VtbiValue	Número com ponto decimal	Consulte a Regra 3 (três)
Elemento 9	VtbiUnit	ListVtbiUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)
Elemento 10	AmountValue	Número com ponto decimal	Opcional
Elemento 11	AmountUnit	ListAmountUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)
Elemento 12	VolumeValue	Número inteiro positivo	Consulte a Regra 4 (quatro)
Elemento 13	VolumeUnit	ListVolumeUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)

ELEMENTO	PARÂMETRO	FORMATO	REGRA
Elemento 14	TotalDose	Número com ponto decimal	Opcional
Elemento 15	TotalDoseUnit	ListTotalDoseUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)
Elemento 16	TotalTime	Número inteiro positivo	Opcional
Elemento 17	TotalTimeUnit	ListTotalTimeUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)
Elemento 18	PatientID	String	Opcional
Elemento 19	NurseID	String	Opcional
Elemento 20	HeightValue	Número com ponto decimal	Opcional
Elemento 21	HeightUnit	ListHeightUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)
Elemento 22	WeightValue	Número com ponto decimal	Opcional
Elemento 23	WeightUnit	ListWeightUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)
Elemento 24	BodySurfaceAreaValue	Número com ponto decimal	Opcional
Elemento 25	BodySurfaceAreaUnit	ListBodySurfaceAreaUnitOptions	Consulte a Regra 2 (dois)
Elemento 26	OrderNumber	String com um máximo de 19 caracteres numéricos	Opcional
Elemento 27	PumpID	String	Consulte a Regra 5 (cinco)

Tipos de Formato

Todos os Elementos devem ser preenchidos como **Strings**, obedecendo o formato indicado na tabela anterior.

- **Formato numérico com ponto decimal:** Pode ter casas decimais depois de um ponto. Por exemplo, 10.0 ou 10 são valores válidos

- **Formato numérico inteiro positivo:** Sem casas decimais. Por exemplo 10, 20 ou 1000 são valores válidos

Regras de Preenchimento

Não é preciso preencher todos os Elementos, pois vários são opcionais, mas deve-se observar as seguintes regras:

- **Regra 1:** Os Elementos **DrugName** ou **DrugShort** devem ser preenchidos. Apenas um destes Elementos deve ser preenchido e o outro deve ser omitido
- **Regra 2:** É obrigatório preencher este Elemento caso o Elemento anterior seja preenchido e deve ser omitido em caso contrário
- **Regra 3:** É opcional, porém se existe o preenchimento do Elemento **TotalTime**, deve ser omitido
- **Regra 4:** É obrigatório preencher se os Elementos **AmountValue** e **AmountUnit** estão preenchidos, senão deve ser omitido
- **Regra 5:** É opcional, mas ao preencher é necessário obedecer os prefixos ISP ou PSP, seguido de dígitos numéricos decimais

Escrita deste Tag Bloco por Script

O script a seguir serve como exemplo de como preencher um Array e escrevê-lo neste Tag Bloco.

```
Dim Arr(26) 'Array DrugList
Arr(1) = "ampicillin" 'DrugName
Arr(3) = "2749283" 'CatalogName
Arr(4) = "Intermittent" 'TherapyMode
Arr(5) = "200.0" 'InfusionRate
Arr(6) = "ml/h" 'RateUnit
Arr(7) = "100.0" 'VtbiValue
Arr(8) = "ml" 'VtbiUnit
Arr(9) = "1000.0" 'AmountValue
Arr(10) = "mg" 'AmountUnit
Arr(11) = "100.0" 'VolumeValue
Arr(12) = "ml" 'VolumeUnit
Arr(13) = "1000.0" 'TotalDose
Arr(14) = "mg" 'TotalDoseUnit
Arr(25) = "3488817" 'OrderNumber
Arr(26) = "ISP154133" 'PumpId
Set Driver = Application.GetObject("DriverAutoProgramming")
'Write DrugList
Driver.Item("DrugEntry").WriteEx Arr
```

Tags de Comandos de Escrita

Estes Tags PLC apenas de escrita realizam importantes operações de manipulação da memória interna, especialmente o Tag DrugEntryOperation, e de finalização e envio de um documento no formato **XML**, SendProposallist.

ClearProposalList

Somente Escrita

Este Tag PLC pode ser utilizado para limpar todas as inclusões de configurações de terapia, item **Drug**, que estão sendo memorizados internamente neste Driver antes do envio ao equipamento pelo Tag SendProposalList. Qualquer valor pode ser escrito neste Tag para executá-lo.

DeleteDrugEntry

Somente Escrita

Tag PLC que recebe um valor inteiro numérico que comanda o apagamento de apenas um dos itens armazenados na memória interna deste Driver. Este valor numérico deve corresponder à posição guardada em memória. O primeiro item incluído pelo comando IncludeDrugEntry é o de valor 0 (zero), o segundo é o de valor 1 (um), e assim por diante. Ao apagar um item da lista interna, a posição de todos os itens é alterada, portanto o valor pretendido por um novo apagamento deve ser revisto de acordo com a situação atual da lista armazenada.

DrugEntryOperation

Somente Escrita

Este Tag recebe um valor inteiro numérico que determina qual operação realizar com o último Tag Bloco DrugEntry armazenado na memória interna deste Driver. Valores fora da faixa de valores prevista retornam erro de escrita.

VALOR	OPERAÇÃO	COMANDO
1	ValidateDrugEntry	Validação da nova configuração de terapia, item Drug , atribuída na última escrita do Tag Bloco DrugEntry. Se há erros de preenchimento, este Driver indica nos Tags LastDrugHasErrors e GetLastErrorsList e no parâmetro de retorno <i>WriteStatus</i> , descrito a seguir
2	IncludeDrugEntry	Inclusão na memória interna deste Driver da nova configuração de terapia, item Drug , atribuída na última escrita do Tag Bloco DrugEntry. Valores inválidos não podem ser adicionados e a tentativa de inclusão com preenchimento de valores inválidos provoca o retorno de erro de escrita

Parâmetro WriteStatus

Se este Tag é chamado para realizar a operação **ValidateDrugEntry** através de um script, o parâmetro *WriteStatus* pode ser verificado para checar a validade do último Tag Bloco DrugEntry, ou seja, um valor 0 (zero) não tem erros e um valor 1 (um) contém erros. Se esta funcionalidade é utilizada, não é necessário executar a leitura do Tag LastDrugHasErrors para descobrir a validade do Tag Bloco. O exemplo a seguir demonstra como utilizar esta funcionalidade.

```
'Write DrugList for validation
Driver.Item("DrugEntryOperation").WriteEx 1, Now, 192, WriteStatus
'Checks whether there is a fill error
If WriteStatus Then
    MsgBox "Fill error"
Else
    MsgBox "No errors"
End If
```

SendProposalList

Somente Escrita

Utilize este Tag para comandar o processamento de um documento no formato **XML** com cada um dos itens **Drug** memorizados internamente por este Driver e enviar a um equipamento. Quaisquer problemas na montagem deste documento retorna um erro de escrita e não o envia. Este Tag aguarda o retorno de um equipamento por resposta e, dependendo da resposta dada por aquele equipamento, este Tag pode retornar algum erro ou sucesso de escrita. Qualquer valor pode ser escrito no campo deste Tag para executá-lo.

NOTAS

- A escrita neste Tag sem nenhum item **Drug** na memória interna deste Driver envia um documento vazio que indica um comando de apagamento das **ProposalLists** de um equipamento SpaceCom.
- A escrita neste Tag não apaga automaticamente o conteúdo da lista de blocos válidos na memória deste Driver. Se há intenção de enviar novas configurações de terapia, é necessário executar a escrita do Tag ClearProposalList.
- Este é o único Tag deste Driver que estabelece comunicação com um equipamento. Isto significa que este Driver pode permanecer *offline* durante toda a execução até o momento de executar este comando. Ao executar a escrita neste Tag, o estado *online* já deve ter sido iniciado e a conexão com um dispositivo remoto já deve ter sido inicializada. Este Driver pode retornar ao estado *offline* assim que este Tag terminar a execução.

Tags de Leitura de Erros de Configuração

São Tags PLC úteis para validar um Tag Bloco DrugEntry e, caso não seja válido, descobrir quais os erros de preenchimento.

Os valores contidos nestes Tags PLC sempre referem-se ao último Tag Bloco DrugEntry escrito após uma operação do Tag DrugEntryOperation, ou seja, enquanto não é realizada alguma nova operação do Tag DrugEntryOperation, o conteúdo destes Tags se referem ao conteúdo da operação anterior. O conteúdo destes Tags PLC apontam inexistência de erros até o momento em que a operação do Tag DrugEntryOperation é executada pela primeira vez.

GetLastErrorList

Somente Leitura

Retorna uma única **String** contendo todos os erros de preenchimento dos parâmetros ao executar a última escrita do Tag DrugEntryOperation.

LastDrugHasErrors

Somente Leitura

Retorna o valor 0 (zero) se não houve nenhum erro ao executar a última escrita do Tag DrugEntryOperation. Se houve algum erro, retorna um valor diferente de 0 (zero).

Tags de Listagem de Opções

Estes Tags apenas de leitura são úteis para saber quais **Strings** são válidas para alguns campos de um Tag DrugEntry. São Tags Bloco que dependem da quantidade de opções em cada parâmetro. Estes Tags não são fundamentais para o funcionamento deste Driver, porém podem servir de ajuda para o preenchimento dos campos do Tag DrugEntry, de acordo com a conveniência do projetista.

ListAllParameters

Somente Leitura

Tag Bloco para listar todos os nomes dos parâmetros a serem preenchidos em cada Elemento de um Tag Bloco DrugEntry.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListAllParameters
Tamanho	27

ListAmountUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento AmountUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListAmountUnitOptions
Tamanho	12

ListBodySurfaceAreaUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento BodySurfaceAreaUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListBodySurfaceAreaUnitOptions
Tamanho	1 (um)

ListHeightUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento HeightUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListHeightUnitOptions
Tamanho	3 (três)

ListRateUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento RateUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListRateUnitOptions
Tamanho	79

ListTherapyModeOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento TherapyMode.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListTherapyModeOptions

PARÂMETRO	VALOR
Tamanho	2 (dois)

ListTotalDoseUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento TotalDoseUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListTotalDoseUnitOptions
Tamanho	32

ListTotalTimeUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento TotalTimeUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListTotalTimeUnitOptions
Tamanho	1 (um)

ListVolumeUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento VolumeUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListVolumeUnitOptions
Tamanho	1 (um)

ListVtbiUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento VtbiUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListVtbiUnitOptions
Tamanho	1 (um)

ListWeightUnitOptions

Somente Leitura

Lista todas as opções de preenchimento do Elemento WeightUnit.

PARÂMETRO	VALOR
Item	ListWeightUnitOptions
Tamanho	3 (três)

Documentação das Interfaces de Comunicação

Esta seção contém a documentação das Interfaces de Comunicação referente ao Driver **AutoProgramming**.

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
1.0.2	10/08/2026	M. Ludwig	• Driver atualizado para a biblioteca IOKit versão 3 e Visual Studio 2022 (<i>Case 37942</i>).
1.0.1	05/06/2020	M. Ludwig	• Primeira versão deste Driver.