

USB DIGITAL I/O MODULE

SE-214

Ver 1.0.0

Conteúdo

1. Antes da instalação 2
1.1. Simbologia utilizada neste manual 2
1.2. Considerações importantes 2
1.3. Conteúdo da embalagem 2
1.4. Modelos de módulos 2
1.5. Descarte e reciclagem 3
1.6. Sobre a Garantia 3
1.6.1. Termos e vigência da Garantia 3
1.6.2. Transferência da Garantia 3
1.6.3. Exclusão da Garantia 3
1.7. Assistência Técnica e Suporte 3
2. Instalando o módulo SE-214 4
2.1. Onde posso instalar? 4
2.2. Cuidados durante a instalação 4
2.3. A instalação mecânica 4
2.3.1. Dimensões 4
2.3.2. Fixação do suporte para trilho DIN 5
2.4. A instalação elétrica 5
2.4.1. Entradas Digitais 6
2.4.2. Saídas Digitais 7
2.4.3. Interface USB 7
2.5. A instalação do software 8
3. Funcionalidades 10
3.1. Entradas Digitais 10
3.1.1. Tempo Mínimo de Detecção (TMD) 10
3.1.2. Latches das Entradas Digitais 10
3.1.3. Contadores de eventos das Entradas Digitais 11
3.2. Saídas Digitais 11
3.2.1. Modo ON/OFF 11
3.2.2. Modo Astável 11
3.2.3. Modo Monoestável 12
3.3. Watchdog Timer da comunicação USB 12
3.4. Inversão de Lógica 12
3.5. Indicadores luminosos 13
3.6. Tecla de Auxiliar 13
4. Protocolo de comunicação 14
4.1. Configurações da porta serial virtual 14
4.2. Estrutura básica do protocolo 14
4.3. Listagem de comandos 15
4.4. Cálculo do Checksum 22
4.5. Telegramas de Erros 23
5. Especificações técnicas 24

1. Antes da instalação

Este manual foi desenvolvido para auxiliar a instalação e a operação dos módulos Wisebox SE-214. Este documento também poderá ser encontrado em nosso site www.wisebox.com.br.

As informações aqui contidas são fornecidas exclusivamente com a finalidade de permitir que os usuários instalem e operem o produto da Wisebox. Não deve ser distribuído, reproduzido ou utilizado para qualquer outro fim sem autorização por escrito da Wisebox.
Informações e especificações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio e não representam um compromisso por parte da Wisebox.
A Wisebox reserva-se ao direito de alterar qualquer produto para aumentar seu grau de confiabilidade, aprimorar seu funcionamento ou design.

© 2012-2019 Wisebox Tecnologia Eletrônica. Todos os direitos reservados. **Wisebox** é marca registrada da Wisebox Tecnologia Eletrônica.

1.1. Simbologia utilizada neste manual



Atenção! Procedimento que requer atenção para evitar riscos à saúde ou danos ao equipamento.



Informação importante.



Notas e sugestões para obter melhor desempenho do equipamento.



Indicação de necessidade de envio para manutenção.

1.2. Considerações importantes

- Ler atentamente todas as instruções contidas neste manual.
- A instalação deste equipamento deve ser realizada com ferramentas apropriadas.
- A nota fiscal de compra e este manual devem ser guardados para consultas futuras.

1.3. Conteúdo da embalagem

Confira atentamente o conteúdo da embalagem:

- 1x Módulo SE-214 USB.
- 1x Cabo USB 2.0 com 1,80m.
- 1x Tomada para borne com 12 terminais
- 1x Suporte para trilho DIN 35.
- 1x Trilho DIN plástico.
- 2x Parafuso M3x6

1.4. Modelos de módulos

O módulo SE-214 possui uma versão:

Modelo	Descrição
SE214-EMR	Módulo com duas entradas e duas saídas digitais com reles eletromecânicos (contato seco)

Observar a seção Especificações Técnicas para maiores detalhes.

1.5. Descarte e reciclagem



Os materiais da embalagem não mais utilizados devem ser descartados corretamente observando-se as regulamentações e/ou recomendações do órgão de proteção ambiental da sua região. Produtos que atingirem o fim da vida não devem ser descartados em lixo comum. Opcionalmente podem ser enviados à Wisebox para descarte apropriado.

Em caso de dúvidas, consulte a Secretaria de Meio Ambiente do seu município ou o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

1.6. Sobre a Garantia

1.6.1. Termos e vigência da Garantia



A garantia de seu equipamento Wisebox é de 90 (noventa) dias, a partir da compra do mesmo, para troca ou o reparo de partes e peças na configuração original do equipamento. Durante o período de garantia, a Wisebox irá reparar ou substituir eventuais peças defeituosas por peças originais sem nenhum custo para o cliente. Todas as partes e peças substituídas durante esta garantia passarão a ser propriedades da Wisebox.

Dentro do período de garantia, o cliente deve entrar em contato com o Serviço de Atendimento ao Cliente Wisebox para ser informado do procedimento de envio para reparo quando não houver possibilidade de solucionar o problema através do suporte telefônico. Quaisquer custos decorrentes de transporte ou envio serão de responsabilidade do cliente.

1.6.2. Transferência da Garantia

A garantia não poderá ser transferida juntamente com o equipamento quando o mesmo for revendido, transferido ou cedido a um terceiro que não seja o usuário (comprador) original. O período de garantia iniciará a partir da data de compra do equipamento pelo primeiro proprietário. Não importa que este revenda, aliene o equipamento a um terceiro, ou venha a aliená-lo no futuro.

1.6.3. Exclusão da Garantia

Esta garantia não será válida quando:

- O número de série do equipamento encontrar-se danificado, alterado ou apagado.
- Não for apresentada a nota fiscal de compra do produto.
- Não for comprovado que o equipamento está dentro do período de garantia.
- O dano for comprovadamente devido ao mau uso.
- Existir qualquer tentativa anterior de reparo fora da Assistência Técnica Wisebox.

1.7. Assistência Técnica e Suporte



A Wisebox dispõe de Serviço de Atendimento ao Cliente para orientação durante a instalação, operação e assistência técnica dos nossos produtos.

Para contatar-nos, utilize um dos nossos canais de comunicação:

Web: www.wisebox.com.br
E-mail: sac@wisebox.com.br
Telefones: +55 11 2374-4227 / +55 11 94566-1244
Skype: wiseboxbr

2. Instalando o módulo SE-214

2.1. Onde posso instalar?

O módulo SE-214 foi desenvolvido para ser integrado a qualquer sistema ou equipamento onde se deseja controlar ou adquirir sinais digitais através de uma porta USB.

A instalação do módulo em um painel com grau de proteção adequado é essencial caso o local de operação esteja sujeito à condições ambientais severas como, por exemplo, intempéries, ambiente corrosivo ou inóspito para equipamentos eletrônicos.

2.2. Cuidados durante a instalação

Por tratar-se de um produto eletrônico alguns cuidados devem ser tomados:

- Retire o módulo da embalagem apenas no momento da instalação.
- Durante o manuseio evite impactos, vibrações excessivas ou quedas.
- Evite a proximidade com fontes de calor excessivo ou umidade.
- Evite o contato com materiais abrasivos ou produtos químicos que possam atacar o acabamento do módulo.
- Utilize ferramentas adequadas ao trabalho.
- Toda a instalação elétrica deve ser feita com os circuitos **não energizados** afim de prevenir choques elétricos.

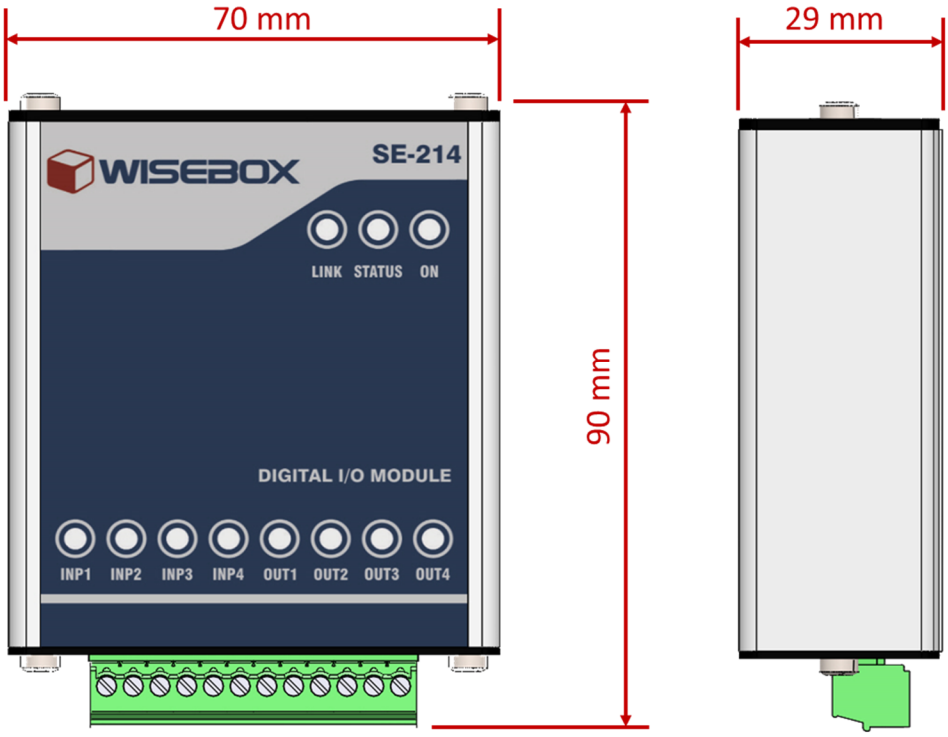
2.3. A instalação mecânica



A instalação do módulo requer alguns cuidados afim de preservar sua integridade e permitir pleno funcionamento. O local de instalação deve ser capaz de comportar o módulo e o cabeamento necessário. Além disto, deve permitir fácil acesso para eventuais manutenções.

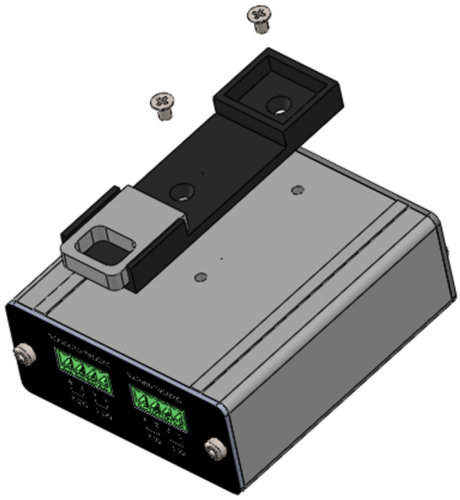
2.3.1. Dimensões

A figura abaixo ilustra as dimensões do módulo (em mm):



2.3.2. Fixação do suporte para trilho DIN

O módulo pode ser instalado em trilhos DIN 35mm através do suporte que acompanha o produto. Com auxílio de uma chave de fenda Philips fixe o suporte com os parafusos M3x6 que acompanham o produto. O uso de parafusos com comprimento maior irá danificar permanentemente a placa interna. Observe a figura abaixo.

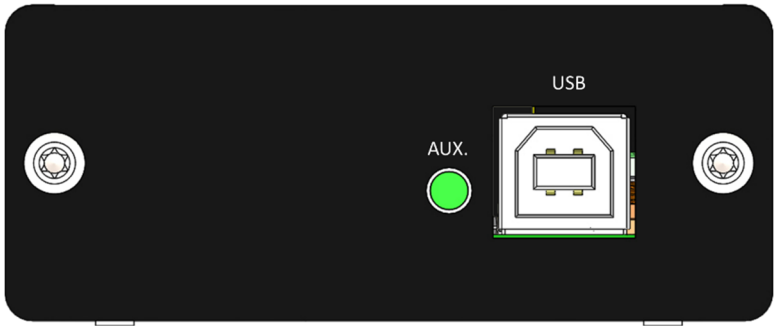


2.4. A instalação elétrica

O módulo USB-I/O Digital OEM Wisebox possui 2 interfaces elétricas:

- - Entradas e saídas digitais isoladas através do borne de 12 vias;
- - USB 2.0 através de um conector do tipo B.





TERMINAL	SINAL	DESCRIÇÃO
1	NC	Não conectado
2	NC	Não conectado
3	DI 1	Entrada digital 1
4	DI 2	Entrada digital 2
5	DI 3	Entrada digital 3
6	DI 4	Entrada digital 4
7	DI C	Comum das entradas digitais
8	DO 1	Saída digital 1
9	DO 2	Saída digital 2
10	DO 3	Saída digital 3
11	DO 4	Saída digital 4
12	DO C	Comum das saídas digitais

2.4.1. Entradas Digitais



Este módulo possui quatro entradas digitais opto isoladas denominadas **DI 1, DI 2, DI 3 e DI 4**. O acionamento destas entradas pode ser feito de diversas maneiras como, por exemplo, utilizando sensores ópticos, sensores indutivos, botoeiras, sensores de fim de curso etc.

Conforme pode ser observado na figura acima, as entradas digitais estão acessíveis pelo borne 3, 4, 5, 6 e 7 . Para garantir uma conexão segura utilize cabos com bitolas entre **14** e **24** mm^2.

Devido às suas características de projeto, o módulo permite que suas entradas digitais sejam acionadas sem a necessidade de se observar a polaridade do sinal aplicado. Utilize apenas sinais de corrente contínua (DC). **Não aplique sinais AC nas entradas digitais.**

Para utilizar uma determinada entrada basta aplicar uma tensão válida entre o respectivo pino e o pino comum. Isto poderá ser observado através do acendimento do LED correspondente. Uma vez que o sinal aplicado esteja estável, a entrada será acionada. Ao retirar o sinal aplicado, após o tempo de detecção, a entrada será desativada. Consultar a seção Especificações Técnicas para obter os limites de tensão aplicáveis.

O acionamento da entrada digital do módulo exige uma certa corrente que dependerá do valor da tensão aplicada. Tenha certeza que o dispositivo que gera o sinal (sensor, por exemplo) seja capaz de fornecer a corrente conforme a tabela abaixo (apenas uma entrada digital):

Tensão (V)	Corrente (mA)
10	3,3
12	4,0
24	8,5
30	10,7

2.4.2. Saídas Digitais

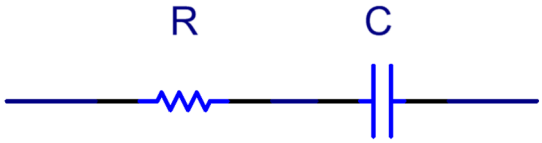
O módulo SE-214 possui duas saídas digitais isoladas denominadas **DO 1, DO 2, DO 3** e **DO 4**. Através dessas saídas é possível comutar cargas como lâmpadas, sirenes, motores etc.

Conforme pode ser observado na figura acima, as entradas digitais estão acessíveis pelos bornes 8, 9, 10, 11 e 12. Para garantir uma conexão segura utilize cabos com bitolas entre **14** e **24** mm² e tenha a certeza que a bitola escolhida seja capaz de suportar a corrente exigida pela carga. Consultar a seção Especificações Técnicas para obter os limites de corrente e tensão aplicáveis.

As saídas digitais são do tipo contato seco. Pode-se entender que são simplesmente interruptores, acionando ou não uma carga ligada à uma fonte de alimentação. Assim, não há necessidade de se observar a polaridade. Cada saída possui um LED para a rápida indicação do acionamento do respectivo rele.

O módulo é capaz de comutar cargas DC ou AC. No caso de cargas indutivas como, por exemplo, solenoides, bobinas de contatores, pequenos motores, etc. será necessária a utilização de um filtro denominado Snubber. Este filtro tem a finalidade de proteger os contatos do módulo e aumentar a sua vida útil. O tipo de Snubber dependerá das características da carga e sempre é conectado em paralelo com o contato do relê de saída. Em caso de dúvidas, entre em contato com a nossa Central de Atendimento ao Cliente para auxílio na especificação.

Um circuito comum de Snubber é mostrado na figura abaixo:



Trata-se basicamente de um circuito RC Série. Para os limites de carga do módulo, pode utilizar os seguintes valores:

R = 68 Ohms 5W
C = 10 nF 400V – Capacitor de Poliéster

2.4.3. Interface USB

Para alimentação do circuito e comunicação com um computador, o módulo SE-214 utiliza uma interface USB 2.0.

A conexão é realizada através de um cabo USB do tipo AB. O comprimento recomendado é de 1,80m para a máxima velocidade de comunicação. Cabos mais compridos podem funcionar, principalmente se a velocidade de comunicação for reduzida. Observar que especificação USB permite cabos de até 5m. Não há a necessidade de alimentação externa.

Utilize cabos USB 2.0 de boa qualidade do tipo UL2725 24AWG/2C + 28AWG/1P. Dê preferência aos cabos com filtros embutidos.

O uso de repetidores ou hubs USB poderá aumentar a latência, gerando atrasos ou falhas na comunicação. Também neste caso a redução da velocidade de comunicação poderá resolver.

Ao instalar o cabo, evite passá-lo perto de fontes de ruídos tais como motores, reatores, barramentos, etc. Também evite guiar o cabo paralelamente com condutores de energia. Utilize calhas ou canaletas separadas.

Um ponto importante a ser observado é a posição de saída do cabo USB. Garanta que haja espaço suficiente para uma curva suave do cabo USB afim de não danificá-lo ou forçar o conector do módulo.

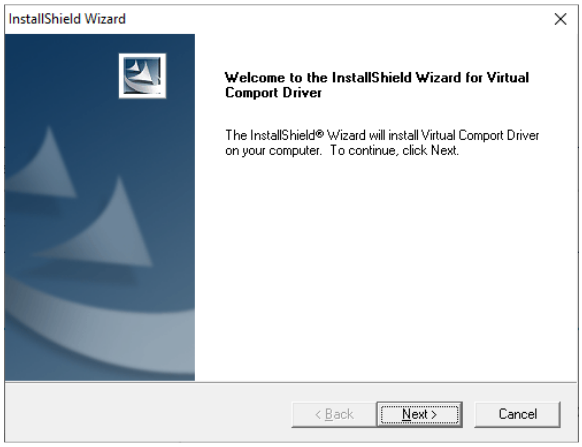
Uma das características do módulo é a isolação elétrica entre os sinais de I/O e a interface USB, permitindo total isolação entre o computador e a instalação elétrica de campo ou chão de fábrica. Entretanto, essa isolação se dá na própria placa do módulo. Isso significa que todo o cabo estará no mesmo potencial elétrico do computador ao qual está conectado. Assim, se houver necessidade de isolamento elétrico entre o computador e o painel onde estará instalado o módulo, garanta que o cabo USB esteja eletricamente isolado do painel.

2.5. A instalação do software

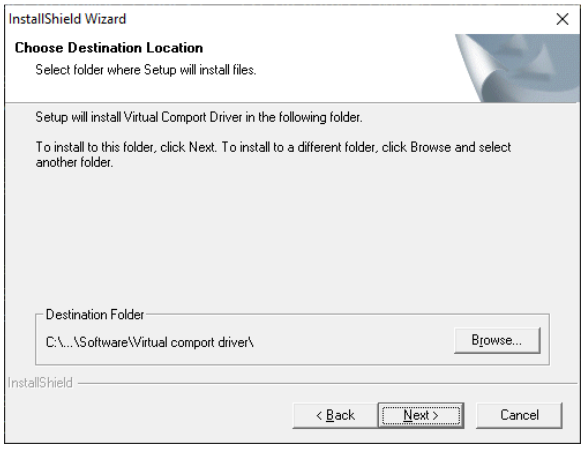
Como qualquer dispositivo USB, é necessária a instalação de um software básico no computador onde será conectado o módulo. Este software básico, comumente chamado de driver de dispositivo, se faz necessário para garantir a comunicação entre o módulo e o sistema operacional no computador.

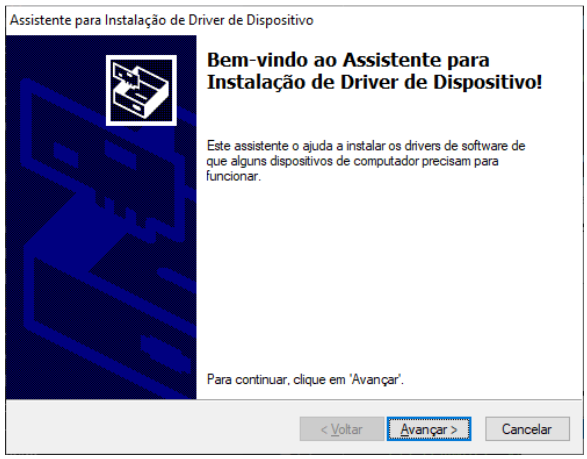
O módulo possui drivers para os sistemas operacionais Windows e Linux. Este manual irá descrever o procedimento de instalação em sistemas baseados em Windows. Para outros sistemas operacionais, entre em contato com a nossa central de atendimento.

Acesse a página da internet da ST Microelectronics ou da Wisebox e faça o download do STM32 Virtual COM Port Driver. Após o download concluído, descompacte o arquivo ZIP e execute o instalador conforme o sistema operacional.

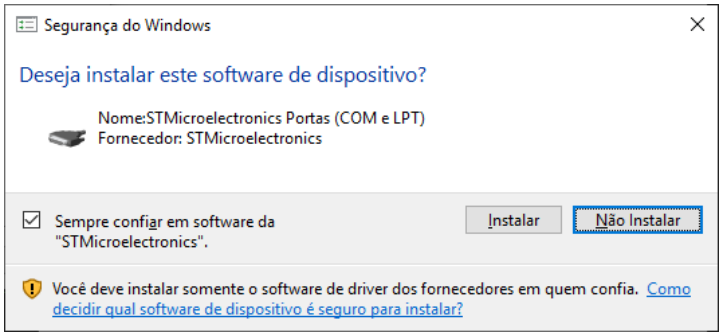


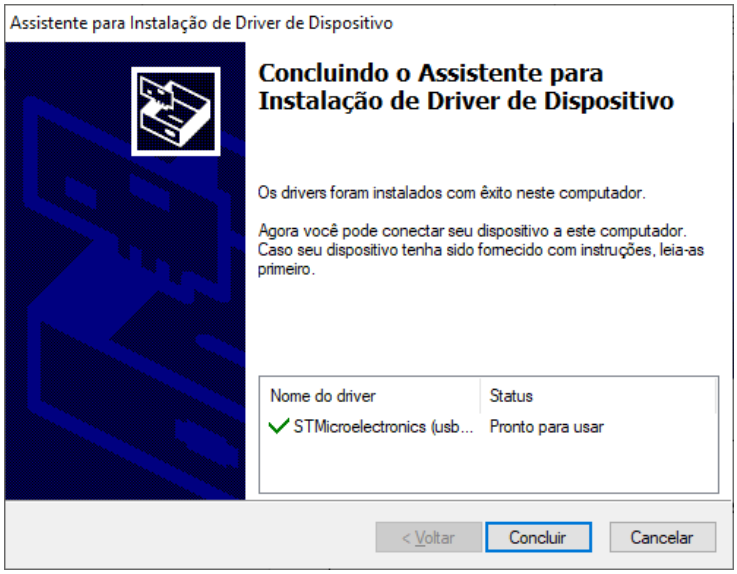
Siga as instruções apresentadas na tela:



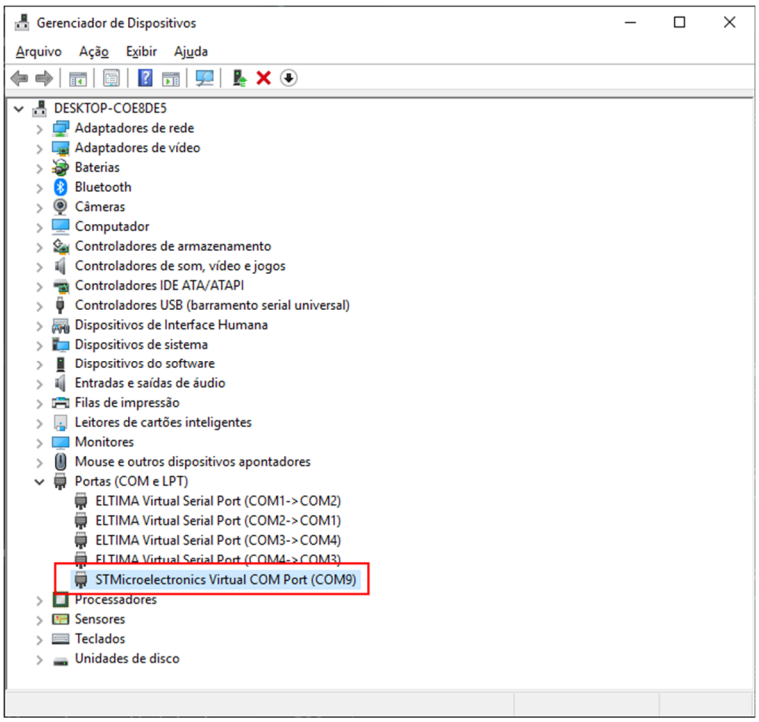


Quando solicitado, permitir a instalação do driver:





Conecte o módulo Wisebox à uma porta USB do computador com Windows. Automaticamente o serviço de Plug and Play irá detectar a presença do módulo e irá configurar automaticamente a conexão. Vá até o gerenciador de dispositivos e identifique a porta COM criada identificada como ***STMicroelectronics Virtual COM Port*** para comunicação com o módulo.

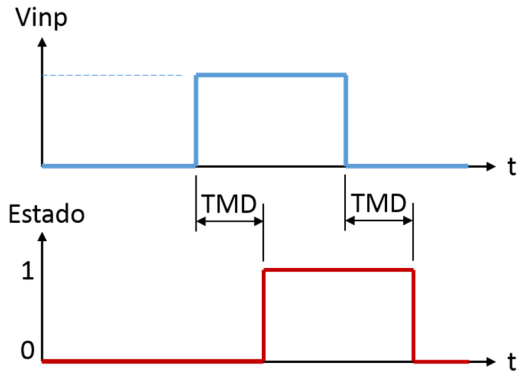


3. Funcionalidades

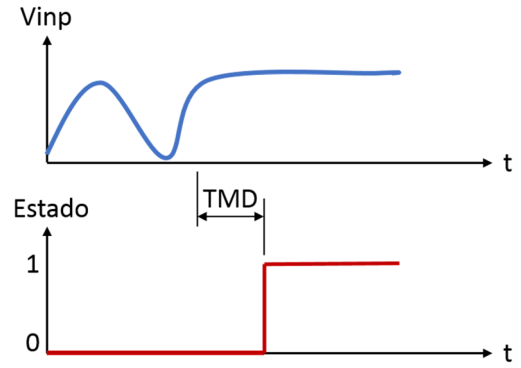
3.1. Entradas Digitais

3.1.1. Tempo Mínimo de Detecção (TMD)

O módulo permite que o estado de uma entrada seja alterado após a estabilização do sinal aplicado. Assim, o sinal deverá se manter estável, ativo ou desativo, pelo Tempo Mínimo de Detecção (TMD) para que o módulo o identifique como uma alteração estado.



O TMD pode evitar falsos acionamentos, principalmente em ambientes ruidosos ou sinais provenientes de contatos mecânicos (bouncing).

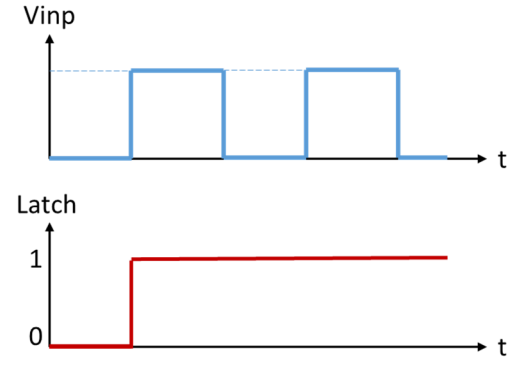


Uma característica do módulo é permitir que o TMD seja configurado através de um simples comando. Essa informação ficará armazenada em uma memória não-volátil. Ao religar o módulo, essa configuração será carregada automaticamente.

Por padrão de fábrica o TMD é 10ms e pode ser configurado com valores entre **10** ms e **999999** ms. Ver seção Protocolo para maiores informações.

3.1.2. Latches das Entradas Digitais

O módulo possui em todas as suas entradas a função Latch. Sempre que uma das entradas ficar ativa (após o TMD), o estado ficará armazenado no Latch da respectiva entrada. A partir deste momento, independentemente do estado da entrada, o estado do Latch estará sempre ativo.



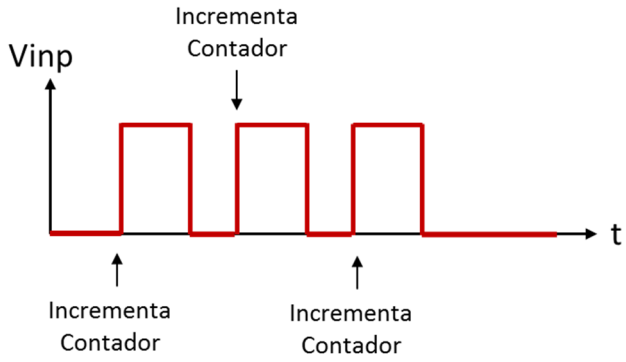
Esta função é muito útil quando um evento que precise ser detectado ocorra rapidamente entre as varreduras das entradas através da comunicação com o computador. Assim a mudança de estado não é perdida e fica armazenada no módulo.

Uma aplicação, por exemplo, é a detecção de um sinal proveniente de um alarme. Uma vez detectado o acionamento, o Latch armazenará o estado mesmo que o sinal volte à condição inicial.

Para obter o estado do Latch basta solicitar o comando de leitura do mesmo. Ver seção Protocolo para maiores informações.

3.1.3. Contadores de eventos das Entradas Digitais

Outra funcionalidade do módulo são os contadores de eventos das entradas digitais. Toda vez que uma entrada vai do estado inativo para o estado ativo, o contador da respectiva entrada é incrementado. É muito útil quando se deseja saber quantas vezes a entrada foi acionada, como, por exemplo, contagem de peças através de um sensor.



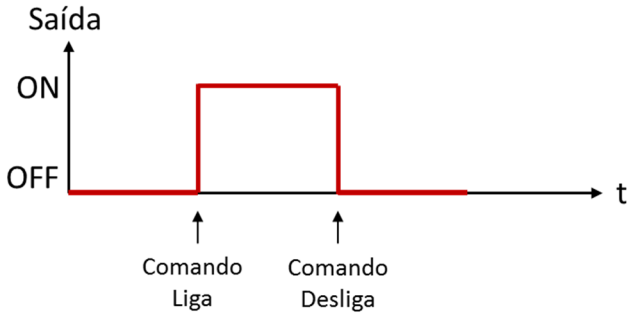
Os contadores são armazenados em RAM e sempre são zerados na inicialização do módulo. A contagem máxima é 999999.
Ver seção Protocolo para maiores informações.

3.2. Saídas Digitais

O acionamento das saídas digitais podem ser em três modos: ON/OFF, Astável ou Monoestável.

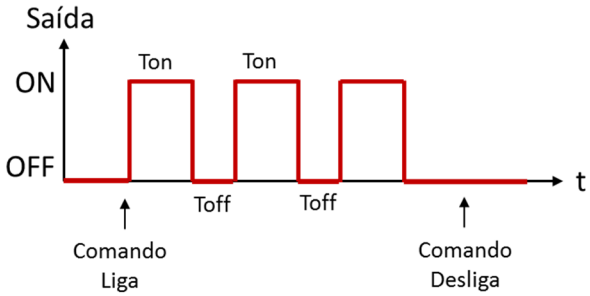
3.2.1. Modo ON/OFF

O modo ON/OFF permite que a respectiva saída digital seja acionada ou não. O estado da saída será mantido indefinidamente até que um novo comando alterando o estado seja recebido pelo módulo.



3.2.2. Modo Astável

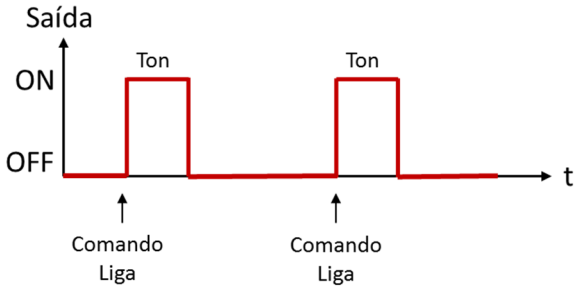
O modo Astável faz com que a saída oscile indefinidamente conforme os tempos Ton e Toff.



Como estes tempos podem ser configurados de forma independente, pode criar uma saída PWM. Ver seção Protocolo para maiores informações.

3.2.3. Modo Monoestável

O Modo Monoestável gera um único pulso na saída digital com largura especificada em Ton. Para que outro pulso seja gerado será necessário um novo comando liga. Ver seção Protocolo para maiores informações.



3.3. Watchdog Timer da comunicação USB

Podendo ser habilitado ou não e com temporização configurável, o Watchdog Timer permite que uma segurança adicional seja aplicada à comunicação entre o computador e módulo. Uma vez habilitado, a contagem é disparada. A cada telegrama recebido corretamente pelo módulo, a contagem é reiniciada. Caso nenhum telegrama chegue até atingir a contagem configurada, todo o módulo é reinicializado. Isso pode evitar travamentos na comunicação. O computador, ao detectar a queda na comunicação, deverá reiniciá-la.

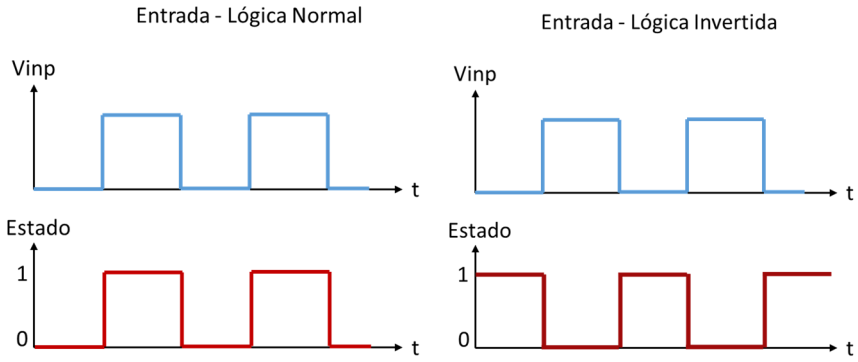
Por padrão, o Watchdog Timer é desabilitado.

Ver seção Protocolo para maiores informações.

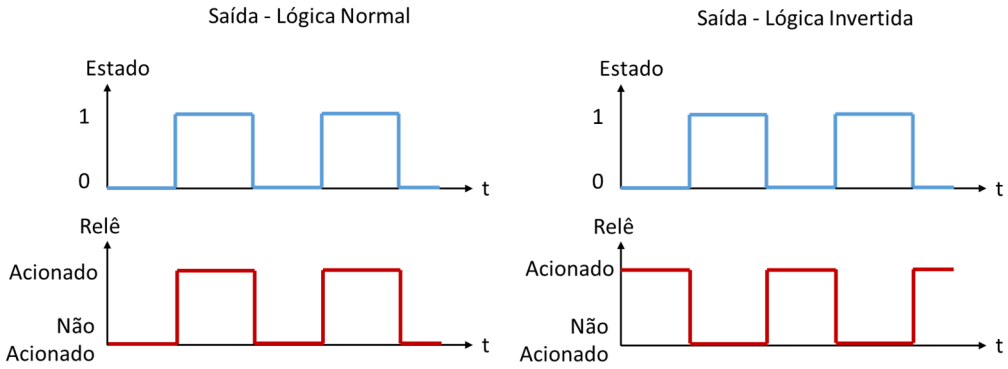
3.4. Inversão de Lógica

Caso seja necessário, as lógicas de acionamento das entradas e saídas podem sem invertidas.

Para as entradas digitais, a mudança para o estado ativo ocorre ao detectar a tensão de entrada = 0. Ao detectar um nível de tensão acima do mínimo, o respectivo estado irá a zero.



Para as saídas digitais com a lógica invertida selecionada, faz com que os contatos do relê estejam fechados no estado OFF e abertos no estado ON.



Ver seção Protocolo para maiores informações.

3.5. Indicadores luminosos

O módulo possui diversos indicadores luminosos para auxiliar o usuário:



Indicador	Descrição
ON	Acende sempre que houver alimentação na porta USB
STATUS	Pisca lentamente indicando que o módulo está operando normalmente.
LINK	Pisca rapidamente sempre que houver tráfego dados pela porta USB
INP 1	Acende sempre DI 1 estiver acionada
INP 2	Acende sempre DI 2 estiver acionada
INP 3	Acende sempre DI 3 estiver acionada
INP 4	Acende sempre DI 4 estiver acionada
OUT 1	Acende sempre DO 1 estiver acionada
OUT 2	Acende sempre DO 2 estiver acionada
OUT 3	Acende sempre DO 3 estiver acionada
OUT 4	Acende sempre DO 4 estiver acionada

3.6. Tecla de Auxiliar

A tecla Auxiliar é utilizada para atualização do firmware do módulo. Entre em contato com nosso suporte técnico caso seja necessária realizar esse procedimento.

4. Protocolo de comunicação

O computador se comunica com o módulo Wisebox através da porta serial virtual criada no momento em que é conectado à porta USB. Uma série de mensagens ou telegramas podem ser enviados para realizar a operação desejada.

O módulo Wisebox possui diversos telegramas para configuração, leitura e atuação. São poderosos e de fácil implementação em qualquer aplicação.

4.1. Configurações da porta serial virtual

Para que os comandos possam ser enviados pelo módulo é necessário que a porta serial virtual seja configurada e aberta por uma aplicação no computador. Esta aplicação pode ser desenvolvida conforme a necessidade ou ser simplesmente um terminal como, por exemplo, o Hercules (da empresa HW-Group).

A aplicação deverá configurar e abrir a porta serial virtual antes de enviar os telegramas:

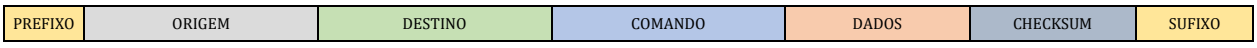
Parâmetro	Descrição
Baud Rate	300 a 115200 bps. O módulo reconhece automaticamente.
Data Bits	8
Stop Bit	1
Parity Bit	Nenhum

Exemplo de código para configurar a porta (COM1, 115200 bps) em C# (utilizando componente SerialPort):

```
try
{
    serialPort1.BaudRate = 115200;
    serialPort1.DataBits = 8;
    serialPort1.Parity = Parity.None;
    serialPort1.StopBits = StopBits.One;
    serialPort1.PortName = "COM1";
    serialPort1.Open();
}
catch
{
    //Erro ao abrir porta serial"
}
```

4.2. Estrutura básica do protocolo

Os telegramas possuem uma estrutura básica com os seguintes campos:



Campo	Descrição
PREFIXO	1 byte. Determina o início de um telegrama, representado pelo caractere "**[**"(0x5B da tabela ASCII);
ORIGEM	2 bytes. Indica o endereço do remetente. Quando enviado pelo computador sempre será "99". No caso do módulo, pode ser configurado entre "01" e "98". O endereço "00" é reservado; "01" é o padrão.
DESTINO	2 bytes. Indica o endereço do destinatário. Quando enviado para o computador sempre será "99". No caso do módulo, pode ser configurado entre "01" e "98". O endereço "00" é reservado.
COMANDO	2 bytes. Indica o comando que será realizado.
DADOS	Tamanho variável. Contém os dados relativos ao comando solicitado. Nem todo comando necessita do campo de dados;
CHECKSUM	2 bytes. Contém os valores de validação da integridade do telegrama. É uma segurança no caso de algum byte ser corrompido durante a transmissão. Ver seção Cálculo do CheckSum para maiores informações
SUFIXO	1 byte. Determina o final do telegrama, representado pelo caractere "**]**" (0x5D da tabela ASCII).

Como pode ser observado, a comunicação utiliza caracteres ASCII e todo telegrama é delimitado pelo Prefixo e Sufixo. Qualquer formato diferente será ignorado pelo módulo.

O módulo Wisebox sempre espera um telegrama vindo do computador e em nenhum momento toma a iniciativa de começar uma comunicação. Isso simplifica consideravelmente a implementação do protocolo na aplicação de controle.

Sempre que um telegrama é recebido, o módulo irá retornar um telegrama de resposta indicando se o comando foi aceito ou não. Caso aceito, a resposta depende de qual comando foi solicitado. Para maiores detalhes veja a seção do comando correspondente.

Havendo alguma inconsistência no telegrama, o módulo não aceitará o comando e retornará um telegrama com o problema detectado. Com essa informação, a aplicação de controle poderá tomar a decisão de reenviar o telegrama caso seja necessário. Para maiores detalhes veja a seção de Erros de Telegrama.

4.3. Listagem de comandos

- **Lê todas Entradas Digitais (DI)**

O comando DI solicita ao módulo o estado das entradas digitais. O campo de Dados no telegrama de solicitação é nulo para este comando.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	D	I	0	C	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x44	0x49	0x30	0x43	0x5D

Formato do telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS								CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO				DI 4	DI 3	DI 2	DI 1			
ASCII	[	0	1	9	9	D	I	0	0	0	0	1 = ACIONADA 0 = NÃO ACIONADA	1 = ACIONADA 0 = NÃO ACIONADA	1 = ACIONADA 0 = NÃO ACIONADA	1 = ACIONADA 0 = NÃO ACIONADA	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x44	0x49	0x30	0x30	0x30	0x30	0x31 = ACIONADA 0x30 = NÃO ACIONADA	0x31 = ACIONADA 0x30 = NÃO ACIONADA	0x31 = ACIONADA 0x30 = NÃO ACIONADA	0x31 = ACIONADA 0x30 = NÃO ACIONADA	?	?	0x5D

Vale salientar que é retornado o estado das entradas e não o nível dos pinos. O estado é determinado pelo Tempo Mínimo de Detecção (TMD).

- **Lê Latch das Entradas Digitais (DL)**

O comando DL solicita ao módulo o estado dos Latches das entradas digitais.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	D	L	0	9	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x44	0x4C	0x30	0x39	0x5D

Formato do telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS								CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO				DI 4	DI 3	DI 2	DI 1			
ASCII	[	0	1	9	9	D	L	0	0	0	0	1 = ACIONADA 0 = NÃO ACIONADA	1 = ACIONADA 0 = NÃO ACIONADA	1 = ACIONADA 0 = NÃO ACIONADA	1 = ACIONADA 0 = NÃO ACIONADA	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x44	0x49	0x30	0x30	0x30	0x30	0x31 = ACIONADA 0x30 = NÃO ACIONADA	0x31 = ACIONADA 0x30 = NÃO ACIONADA	0x31 = ACIONADA 0x30 = NÃO ACIONADA	0x31 = ACIONADA 0x30 = NÃO ACIONADA	?	?	0x5D

- **Zera Latch da Entrada Digital (CL)**

O comando CL zera o Latch da entrada especificada.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	INPUT			
ASCII	[	9	9	0	1	C	L	0	1 = DI 1 2 = DI 2 3 = DI 3 4 = DI 4	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x43	0x4C	0x30	0x31 = DI 1 0x32 = DI 2 0x33 = DI 3 0x34 = DI 4	?	?	0x5D

O módulo retornará o seguinte telegrama confirmando a operação.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	C	L	0	0	0	E	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x43	0x4C	0x30	0x30	0x31	0x45	0x5D

- **Configura Entrada Digital (IC)**

O comando IC configura a Entrada Digital especificada.
Tempo mínimo de detecção (TMD) em ms. Valores válidos: 10 a 999999.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS										CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	INPUT	LÓGICA	RESERVADO	TEMPO MÍNIMO DE DETECÇÃO (TMD)								
ASCII	[	9	9	0	1	I	C	0	1 = DI 1 2 = DI 2 3 = DI 3 4 = DI 4	0 = NORMAL 1 = INVERTIDO	0	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x30	0x49	0x43	0x30	0x31 = DI 1 0x32 = DI 2 0x33 = DI 3 0x34 = DI 4	0x30 = NORMAL 0x31 = INVERTIDO	0x30	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

Se a configuração for aceita, o módulo retornará o seguinte telegrama:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	I	C	0	0	0	B	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x44	0x4C	0x30	0x30	0x30	0x42	0x5D

A configuração da entrada digital é armazenada automaticamente em memória não-volátil e será sempre carregada durante a inicialização do módulo.

- **Lê Configuração da Entrada Digital (RI)**

O comando RI solicita ao módulo a configuração da entrada digital especificada.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	INPUT			
ASCII	[	9	9	0	1	R	I	0	1 = DI 1 2 = DI 2 3 = DI 3 4 = DI 4	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x52	0x49	0x30	0x31 = DI 1 0x32 = DI 2 0x33 = DI 3 0x34 = DI 4	?	?	0x5D

Formato do telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS											CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	INPUT	LÓGICA	RESERVADO	TEMPO MÍNIMO DE DETECÇÃO (TMD)									
ASCII	[	0	1	9	9	R	I	0	1 = DI 1 2 = DI 2 3 = DI 3 4 = DI 4	0 = NORMAL 1 = INVERTIDO	0	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x52	0x49	0x30	0x31 = DI 1 0x32 = DI 2 0x33 = DI 3 0x34 = DI 4	0x30 = NORMAL 0x31 = INVERTIDO	0x30	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

Tempo mínimo de detecção (TMD) em ms.

- **Lê Contador da Entrada Digital (CR)**

O comando CR solicita ao módulo o valor do contador da entrada digital especificada.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	INPUT			
ASCII	[	9	9	0	1	C	R	0	1 = DI 1 2 = DI 2 3 = DI 3 4 = DI 4	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x43	0x52	0x30	0x31 = DI 1 0x32 = DI 2 0x33 = DI 3 0x34 = DI 4	?	?	0x5D

O módulo retornará o telegrama com o valor do contador:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS								CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	INPUT	VALOR DO CONTADOR								
ASCII	[	0	1	9	9	C	R	0	1 = DI 1 2 = DI 2 3 = DI 3 4 = DI 4	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x43	0x52	0x30	0x31 = DI 1 0x32 = DI 2 0x33 = DI 3 0x34 = DI 4	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

- **Zera Contador da Entrada Digital (CZ)**

O comando CZ zera o contador da entrada especificada.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	INPUT			
ASCII	[	9	9	0	1	C	Z	0	1 = DI 1 2 = DI 2 3 = DI 3 4 = DI 4	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x43	0x5A	0x30	0x31 = DI 1 0x32 = DI 2 0x33 = DI 3 0x34 = DI 4	?	?	0x5D

O módulo retornará o seguinte telegrama confirmando a operação.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	C	Z	0	0	1	8	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x43	0x5A	0x30	0x30	0x31	0x38	0x5D

- **Escreve todas as Saídas Digitais (DO)**

O comando DO escreve todas as saídas digitais.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS								CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO				DO 4	DO 3	DO 2	DO 1			
ASCII	[	0	1	9	9	D	O	0	0	0	0	1 = LIGA 0 = DESLIGA	1 = LIGA 0 = DESLIGA	1 = LIGA 0 = DESLIGA	1 = LIGA 0 = DESLIGA	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x44	0x49	0x30	0x30	0x30	0x30	0x31 = LIGA 0x30 = DESLIGA	0x31 = LIGA 0x30 = DESLIGA	0x31 = LIGA 0x30 = DESLIGA	0x31 = LIGA 0x30 = DESLIGA	?	?	0x5D

Formato do telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	D	O	0	0	0	A	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x44	0x4F	0x30	0x30	0x30	0x41	0x5D

- **Escreve Saída Digital Específica (SO)**

O comando SO escreve a saída digital especificada.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS			CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	OUTPUT	ESTADO			
ASCII	[	9	9	0	1	S	O	0	1 = DO 1 2 = DO 2 3 = DO 3 4 = DO 4	0 = DESLIGA 1 = LIGA	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x53	0x4F	0x30	0x31 = DO 1 0x32 = DO 2 0x33 = DO 3 0x34 = DO 4	0x30 = DESLIGA 0x31 = LIGA	?	?	0x5D

Telegrama de resposta OK.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	S	O	0	0	1	D	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x53	0x4F	0x30	0x30	0x31	0x44	0x5D

- **Configura Saída Digital (OC)**

O comando OC configura a saída digital especificada.
Onde:
TON (ms) mínimo = 10; máximo = 999999.
TOFF (ms) mínimo = 10; máximo = 999999.

Observações:
Os campos TON e TOFF devem sempre ter o tamanho de 6 caracteres cada. Completar com "0" (zeros) para atingir o tamanho especificado. Por exemplo, para 500ms o campo deverá conter "000500".

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS																CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	OUTPUT	LÓGICA	MODO	TEMPO LIGADO (TON)						TEMPO DESLIGADO (TOFF)								
ASCII	[	9	9	0	1	O	C	0	1 = DO 1 2 = DO 2 3 = DO 3 4 = DO 4	0 = NORMAL 1 = INVERTIDO	0 = ON/OFF 1 = ASTÁVEL 2 = MONOESTÁVEL	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x4F	0x43	0x30	0x31 = DO 1 0x32 = DO 2 0x33 = DO 3 0x34 = DO 4	0x30 = NORMAL 0x31 = INVERTIDO	0x30 = ON/OFF 0x31 = ASTÁVEL 0x32 = MONOESTÁVEL	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

Telegrama de resposta.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	O	C	0	0	0	D	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x4F	0x43	0x30	0x30	0x30	0x44	0x5D

- **Lê Configuração da Saída Digital (RO)**

O comando RO solicita ao módulo a configuração da saída digital especificada.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	OUTPUT			
ASCII	[	9	9	0	1	R	O	0	1 = DO 1 2 = DO 2 3 = DO 3 4 = DO 4	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x52	0x4F	0x30	0x31 = DO 1 0x32 = DO 2 0x33 = DO 3 0x34 = DO 4	?	?	0x5D

Telegrama de resposta.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS																CHECKSUM		SUFIXO
								RESERVADO	OUTPUT	LÓGICA	MODO	TEMPO LIGADO (TON)						TEMPO DESLIGADO (TOFF)								
ASCII	[	0	1	9	9	R	O	0	1 = DO 1 2 = DO 2 3 = DO 3 4 = DO 4	0 = NORMAL 1 = INVERTIDO	0 = ON/OFF 1 = ASTÁVEL 2 = MONOESTÁVEL	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x52	0x4F	0x30	0x31 = DO 1 0x32 = DO 2 0x33 = DO 3 0x34 = DO 4	0x30 = NORMAL 0x31 = INVERTIDO	0x30 = ON/OFF 0x31 = ASTÁVEL 0x32 = MONOESTÁVEL	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

A configuração da saída digital é armazenada automaticamente em memória não-volátil e será sempre carregada durante a inicialização do módulo.

- **Lê versões de firmware e hardware (RV)**

O comando RV solicita ao módulo as versões de hardware e firmware.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	R	V	0	5	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x52	0x56	0x30	0x35	0x5D

Telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS												CHECKSUM		SUFIXO
								VERSÃO DE FIRMWARE						VERSÃO DE HARDWARE								
ASCII	[	0	1	9	9	R	V	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x52	0x56	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

Os campos Versão de Firmware e Versão de Hardware sempre retornarão 6 caracteres cada em ASCII.

- **Lê modelo do módulo (MD)**

O comando MD solicita o modelo do módulo.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	M	D	0	8	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x4D	0x44	0x30	0x38	0x5D

Telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS															CHECKSUM		SUFIXO
								MODELO																	
ASCII	[	0	1	9	9	M	D	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x4D	0x44	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

O campo Modelo sempre retornará 16 caracteres em ASCII.

- **Lê Código do Produto (PN)**

O comando PN solicita o código do produto.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	P	N	1	F	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x50	0x4E	0x31	0x46	0x5D

Telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS								CHECKSUM		SUFIXO
								CÓDIGO DO PRODUTO										
ASCII	[	0	1	9	9	P	N	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x50	0x4E	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

O campo Código do Produto sempre retornará 8 caracteres em ASCII.

- **Lê o Número de Série (SN)**

O comando SN solicita o número de série do módulo.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	S	N	1	C	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x53	0x4E	0x31	0x43	0x5D

Telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS															CHECKSUM		SUFIXO
								NÚMERO DE SÉRIE																	
ASCII	[	0	1	9	9	S	N	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x53	0x4E	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

O campo Número de Série sempre retornará 16 caracteres em ASCII.

- **Lê endereço do módulo (GA)**

O módulo Wisebox possui um endereço que é utilizado em todos os telegramas. Por padrão, esse endereço é “01”. Entretanto, é possível alterar esse endereço para maior comodidade. Caso o novo endereço seja esquecido, será possível solicitar ao módulo qual é o seu endereço atual através do comando GA. Observar que o campo Destino deve sempre ser “00”.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	0	G	A	0	6	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x30	0x47	0x41	0x30	0x36	0x5D

Telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	?	?	9	9	G	A	0	0	?	?	]
HEX	0x5B	?	?	0x39	0x39	0x47	0x41	0x30	0x30	?	?	0x5D

O endereço do módulo é retornado no campo Origem do telegrama de resposta.

- **Grava endereço do módulo (SA)**

O comando MD grava um novo endereço do módulo. Observar que o campo Destino deve sempre ser “00”.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
								NOVO ENDEREÇO				
ASCII	[	9	9	0	0	S	A	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x30	0x53	0x41	?	?	?	?	0x5D

Telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	?	?	9	9	S	A	0	0	?	?	]
HEX	0x5B	?	?	0x39	0x39	0x53	0x41	0x30	0x30	?	?	0x5D

O novo endereço do módulo é retornado no campo Origem do telegrama de resposta.
A configuração é armazenada automaticamente em memória não-volátil e será sempre carregada durante a inicialização do módulo.

- **Configura Watchdog Timer de comunicação (WW)**

O comando WW permite configurar o Watchdog Timer de comunicação.
Tempo (ms): mínimo 5000; máximo 999999.

O campo Tempo deve sempre ter o tamanho de 6 caracteres. Completar com “0” (zeros) para atingir o tamanho especificado. Por exemplo, para 5000ms o campo deverá conter “005000”.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS								CHECKSUM		SUFIXO
								WDOG	TEMPO									
ASCII	[	9	9	0	1	W	W	0 = DESABILITADO 1 = HABILITADO	?	?	?	?	?	?		?	?	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x57	0x57	0x30 = DESABILITADO 0x31 = HABILITADO	?	?	?	?	?	?		?	?	0x5D

Telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	W	W	0	0	0	1	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x57	0x57	0x30	0x30	0x30	0x31	0x5D

Caso seja habilitado, o Watchdog Timer deve ser zerado, periodicamente, antes do tempo configurado. Para zerar basta enviar qualquer telegrama válido, indicando que a comunicação está ativa. Caso não seja enviado um telegrama válido em tempo hábil, o módulo será reinicializado. A configuração é armazenada automaticamente em memória não-volátil e será sempre carregada durante a inicialização do módulo.

- **Lê configurações do Watchdog Timer de comunicação (WR)**

O comando WR permite ler as configurações do Watchdog Timer de comunicação.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	W	R	0	4	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x57	0x52	0x30	0x34	0x5D

Telegrama de resposta:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS								CHECKSUM		SUFIXO
								WDOG	TEMPO									
ASCII	[	0	1	9	9	W	R	0 = DESABILITADO 1 = HABILITADO	?	?	?	?	?	?	?	?	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x57	0x52	0x30 = DESABILITADO 0x31 = HABILITADO	?	?	?	?	?	?	?	?	0x5D

- **Reinicializa o módulo (AA)**

O comando AA reinicializa o módulo.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	A	A	0	1	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x41	0x41	0x30	0x31	0x5D

Não há telegrama de resposta. Não haverá comunicação até a reinicialização do módulo ser completada. A porta COM virtual será desabilitada momentaneamente e haverá a necessidade da aplicação no computador fechar e abrir novamente essa porta.

4.4. Cálculo do Checksum

Ruídos momentâneos podem interferir na transmissão, principalmente em ambientes industriais, alterando aleatoriamente qualquer bit do telegrama. O campo Checksum tem por objetivo aumentar a confiabilidade do telegrama, garantindo que a integridade das informações foi mantida durante o processo de transmissão. A integridade do telegrama é muito importante afim de evitar que comandos indesejáveis sejam enviados ou lidos do módulo, causando problemas no processo de controle.

O campo Checksum é composto por dois bytes no formato ASCII-HEX ou seja, a representação literal em ASCII de um byte. Por exemplo, se o Checksum resultar em 0x3A, o campo Checksum no telegrama terá os caracteres "3" e "A" (0x33 e 0x41 da tabela ASCII respectivamente). Todo caractere representado por uma letra deverá ser Maiúsculo.

O Checksum é calculado é realizado através da operação **XOR** de todos os bytes dos campos ORIGEM, DESTINO, COMANDO e DADOS. Por exemplo, o Checksum do telegrama **[9901SO010??]** é calculado como segue:

	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		
ASCII	9	9	0	1	S	O	0	1	0
HEX	0x39	0x39	0x30	0x31	0x53	0x4F	0x30	0x31	0x30

Checksum = 0x39 **XOR** 0x39 **XOR** 0x30 **XOR** 0x31 **XOR** 0x53 **XOR** 0x4F **XOR** 0x30 **XOR** 0x31 **XOR** 0x30
Checksum = 0x2C

Assim, o campo Checksum deverá ser composto pelos caracteres “2” e “C” (0x32 e 0x43 respectivamente). O Telegrama final será:

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS			CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	9	9	0	1	S	O	0	1	0	2	C	]
HEX	0x5B	0x39	0x39	0x30	0x31	0x53	0x4F	0x30	0x31	0x30	0x32	0x43	0x5D

4.5. Telegramas de Erros

Caso seja detectado alguma inconsistência, o módulo retornará um telegrama de erro **(comando ER)** contendo o código da inconsistência detectada. Com esta informação, a aplicação poderá decidir pelo reenvio do telegrama. Existem 3 erros tratados pelo módulo:

- **Erro de sintaxe (ER01)**: Será retornado sempre que um telegrama conter algum dado inconsistente. Isso significa que o telegrama possui o tamanho incorreto ou algum valor no campo de dados que não corresponde ao comando solicitado;

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	E	R	0	1	1	7	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x53	0x4F	0x30	0x31	0x31	0x37	0x5D

- **Erro de Checksum (ER02)**: Retornado quando o campo Checksum não corresponder ao calculado;

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	E	R	0	2	1	4	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x53	0x4F	0x30	0x32	0x31	0x34	0x5D

- **Comando Inválido (ER03)**: Retornado caso o comando não exista no módulo.

	PREFIXO	ORIGEM		DESTINO		COMANDO		DADOS		CHECKSUM		SUFIXO
ASCII	[	0	1	9	9	E	R	0	3	1	5	]
HEX	0x5B	0x30	0x31	0x39	0x39	0x53	0x4F	0x30	0x33	0x31	0x35	0x5D

5. Especificações técnicas

			SE-214-EMR	
	Parâmetro	Unidade	MÍNIMO	MÁXIMO
USB	Tensão de alimentação	V	4,75	5,25
	Corrente de alimentação	mA	-	250
	Comprimento do cabo	m	-	5
	Baud rate (UART Virtual)	bps	300	115200
ENTRADAS DIGITAIS	Tensão de acionamento	VDC	5	30
	Corrente de acionamento	mA	3,3	10,7
	Tempo Mínimo de Detecção TMD	ms	10	999999
	Delay de acionamento	us	-	3
	Isolação dielétrica	V	2000	-
	Contador de eventos	-	0	999999
SAÍDAS DIGITAIS	Tipo de comutação	-	Relê Eletromecânico	
	Tensão de comutação DC	V	-	110
	Tensão de comutação AC	V	-	150
	Corrente de comutação carga resistiva	A	-	1
	Corrente de comutação carga indutiva	A	-	0,5
	Resistência dos contatos	Ohm	-	0,05
	Delay de comutação	ms	-	10
	Isolação dielétrica	V	2000	-
	Vida útil dos contatos	Ciclos	10000000	-
AMBIENTE	Temperatura de armazenagem	°C	-20	70
	Temperatura de operação	°C	5	60
	Humidade relativa (sem condensação)	%	-	95

Wisebox Tecnologia Eletrônica EIRELI
CNPJ 15.461.019/0001-02
Indústria Brasileira

2019