

Anemômetro Wireless

Modelo AN-3D

Versão: 2.2



MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Versão AN-3D - 04/24

Índice

1. INTRODUÇÃO	3
2. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	3
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	3
4. CONTEÚDO DA EMBALAGEM	4
5. INSTALAÇÃO MECÂNICA	4
5.1 Dimensões e furação do painel	4
5.2 Dimensões e furação anemoscópio (opcional)	5
5.3 Fixação da unidade controladora	5
5.4 Fixação do avião no anemoscópio (opcional)	6
6. INSTALAÇÃO ELÉTRICA	6
6.1 Esquema de ligação Unidade Transmissora	6
6.2 Esquema de ligação Unidade Controladora	7
6.3 Ligação da Alimentação da Unidade Controladora	7
6.4 Simbologia e exemplo de ligação das Saídas a Relés	8
6.5 Exemplo de ligação das Saídas Analógicas	8
6.6 Esquema de ligação da rede de comunicação RS-485	9
7. DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	9
7.1 Painel frontal Unidade Controladora	9
7.2 Simbologia Unidade Controladora	10
7.3 Modo de operação	11
7.4 Menu do usuário	11
7.5 Set de funcionamento	12
7.6 Pareamento da Unidade Transmissora	15
7.7 Calibração do Anemoscópio (opcional)	15
7.8 Seleção do canal de transmissão	16
7.9 Funcionamento da Saída Analógica	16
7.9.1 Saída AN1 com relação aos Presets	16
7.9.2 Saída AN1 com relação a escala	16
7.9.3 Saída AN1 com relação configurável	16
7.9.4 Saída AN2 com relação ao Anemoscópio	17
7.9.5 Saída AN2 com relação a Temperatura	17
7.9.6 Saída AN2 com relação a Umidade	17
7.10 Funcionamento das saídas a relés	18
7.11 Parâmetros da comunicação MODBUS RTU	19
8. CUIDADOS NO MANUSEIO E INSTALAÇÃO	20
8.1 Cuidados ao manusear a Unidade Sensora	20
8.2 Cuidados ao manusear a Unidade Transmissora	20
8.3 Cuidados ao manusear a Unidade Controladora	21
8.4 Cuidados ao manusear o Anemoscópio (opcional)	21
9. GUIARÁPIDO PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	22
10. SUPORTES DE FIXAÇÃO (opcional)	24
11. TERMOS DE GARANTIA	26

1. INTRODUÇÃO

O anemômetro estacionário wireless modelo AN-3 oferece grande praticidade ao permitir que a unidade sensora fique instalada a mais de 1km de distância da unidade controladora, sem a necessidade de passar fios ou trocar pilhas pois possui bateria interna que é constantemente carregada através de energia solar.

A unidade sensora é construída com 3 pás em alumínio de alta resistência fixadas a um rotor em alumínio e eixo em inox com duplos rolamentos blindados, especialmente desenvolvidos para proporcionar alta precisão mesmo em baixas velocidades.

O AN-3 também possui sensor de temperatura, sensor de umidade relativa do ar e entrada para anemoscópio para indicar a direção do vento (opcional) sendo um produto versátil para diversas aplicações.

A unidade controladora possui display LCD para visualização das medições em tempo real, 2 saídas analógicas programáveis, 2 saídas a relés programáveis, 1 saída serial RS-485 para acompanhamento a distância (software incluso) e indicação sonora e indicação visual através de LEDs no painel frontal.

Os presets podem ser programados para atender as velocidades especificadas nas normas de segurança NR-12, NR-18, NR-34, NR-35, NR-37 ou qualquer outra velocidade definida pelo usuário. Pode ser configurado com 3 unidades de medida: km/h (quilômetros por hora), m/s (metros por segundo) ou kn (nós).

2. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

A **unidade sensora** é construída para resistir a severas condições ambientais. Possui três pás de alumínio com pintura epóxi eletrostático, rotor em alumínio com parafusos em inox, eixo giratório de aço inoxidável e encoder com invólucro injetado em poliamida com 33% de fibra de vidro de alta resistência mecânica, a raios UV e IR.

A **unidade transmissora** efetua a leitura da velocidade baseada em complexo algoritmo matemático, garantindo maior precisão sobre a leitura. Possui rádio transmissor de potência e antena externa para maximizar a distância de transmissão. É alimentado através da energia solar por meio de célula solar de silício policristalino que recarrega constantemente a bateria interna.

A **unidade controladora** recebe as informações de velocidade do vento, temperatura ambiente, umidade relativa do ar, direção do vento (opcional) e tensão da bateria do transmissor. Permite 2 presets de velocidade com sinalização sonora, visual e via relés. Ainda é possível registrar os dados de velocidade através da saída analógica conectada a um datalogger ou quando o anemômetro está conectado a um PC pela saída serial RS-485.

Garantia de 2 anos contra defeitos de fabricação e assistência técnica permanente de fábrica.

Produto desenvolvido e produzido no Brasil.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Especificações Sobre as Medições	
Escala da Velocidade do Vento	0~150 km/h - 0~42 m/s - 0~81 kn
Resolução da Velocidade do Vento	0,1 km/h - 0,01 m/s - 0,01 kn
Precisão na faixa de 2~40 m/s	+/- 3% da leitura + 0,2m/s
Velocidade de Partida	< 0,2 m/s
Resolução da Direção do Vento*	16 posições (pontos cardeais, colaterais e sub-colaterais)
Escala da Temperatura	-40°C ~ 60,0°C
Precisão da Temperatura	+/- 0,2°C (típico)
Escala da Umidade Relativa	10%Ur ~ 90%Ur
Precisão da Umidade Relativa	+/- 2%Ur (típico)

* Anemoscópio é um item opcional, vendido separadamente.

Especificações do Rádio Transmissor	
Tecnologia Aplicada	LoRa Spread Spectrum Technology
Frequência de Comunicação	433MHz (410,125MHz ~ 493,125MHz)
Canais de Frequência	83
Máx Potência de Transmissão	22dBm - (opção de seleção 22dBm, 17dBm, 13dBm ou 10dBm via programação)
Raio de Alcance da transmissão*	aproximadamente 1000m com antenas visadas e em situações ideais
Taxa de transmissão	Programável em 2s, 5s, 10s, 15s, 20s, 30s, 60s, 90s, 120s ou 300s

* Considerando que a bateria esteja com 100% de carga, com condições climáticas favoráveis e sem obstruções de sinal.

Especificações da Unidade Controladora	
Display	LCD Alfanumérico com ajuste de backlight e contraste digitais
Indicações	Indicação visual no LCD, indicação visual dos presets (LED's) e indicação Sonora
Nível de pressão Sonora	85dB (somente para aviso local - utilize os relés para comutar sirenes maiores)
Saídas a relés / Presets	2 relés NA - 7A/250Vac (resistivo)
Funções dos relés	Comparação de maior ou igual, menor ou igual ou alarme cíclico programável
Saídas Analógicas	2 saídas (uma para velocidade do vento e a outra programável)
Especificação da Saída Analógica	Ativa e programável 0~20mA ou 4~20mA (carga máxima 500Ω)
Saída Serial	RS-485 (Protocolo Modbus RTU) - Acompanha software para monitoramento

Especificações Gerais			
	Unidade sensora	Unidade Transmissora	Unidade Controladora
Temperatura de Operação	0 ~ 60°C (sem heater)	-10 ~ 60°C	
Grau de Proteção	IP65	IP65	IP60
Material das Conchas e Eixo	Alumínio com pintura epoxi e eixo em aço inox		
Material dos Invólucros	Poliamida com 33% fibra de vidro	ABS	ABS + Policarbonato
Alimentação	Bateria de Lítio 3,7V 3000mAh 18650 substituível		9~30Vdc / 85~265Vac
Autonomia da bateria	> 2 anos (considerando 8 horas de sol diariamente)		
Dimensões	Ø220mm x 215mm	159 x 122 x 50mm	159 x 122 x 50mm
Peso aproximado	1,30kg (sem embalagem e suportes)		

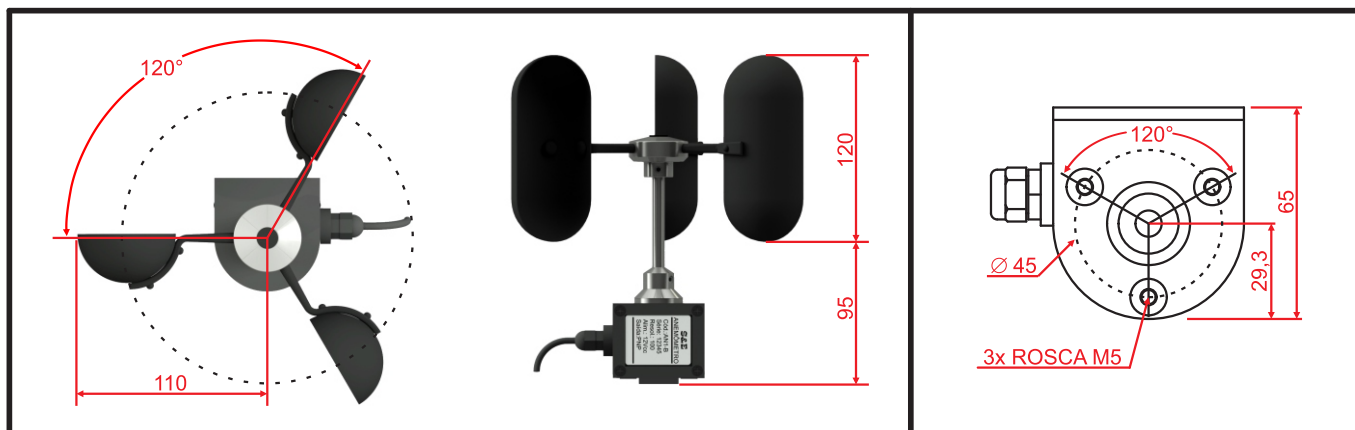
4. CONTEÚDO DA EMBALAGEM

- | | |
|---|---|
| 01 - Unidade Sensora | 01 - Bateria de Lítio 3,7V 3000mA/h 18650 |
| 01 - Unidade Transmissora | 01 - Chave Allen 2,5mm |
| 01 - Unidade Controladora | 03 - Parafuso M5 x 10mm Inox |
| 01 - Rotor com 3 pás | 08 - Parafuso M4 x 16mm Inox |
| 02 - Antenas | 08 - Arruela M4 Inox |
| 01 - Cabo de Alimentação (para ligação em 9~30Vcc) | 08 - Porca M4 Inox |
| 01 - Fonte de Alimentação (para ligação em 88~265Vac) | 01 - Manual de Instruções |

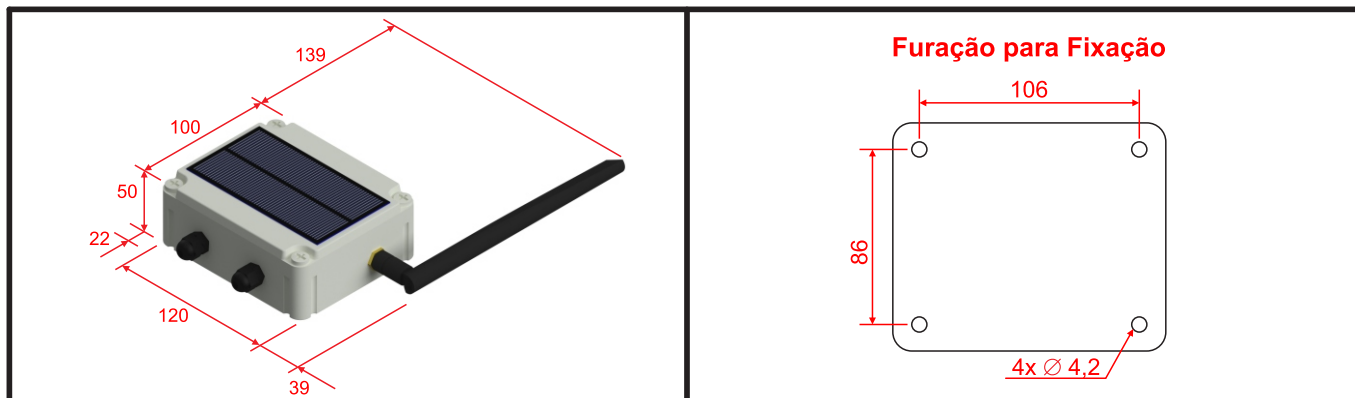
5. INSTALAÇÃO MECÂNICA

5.1 – Dimensões e furação do painel (em mm):

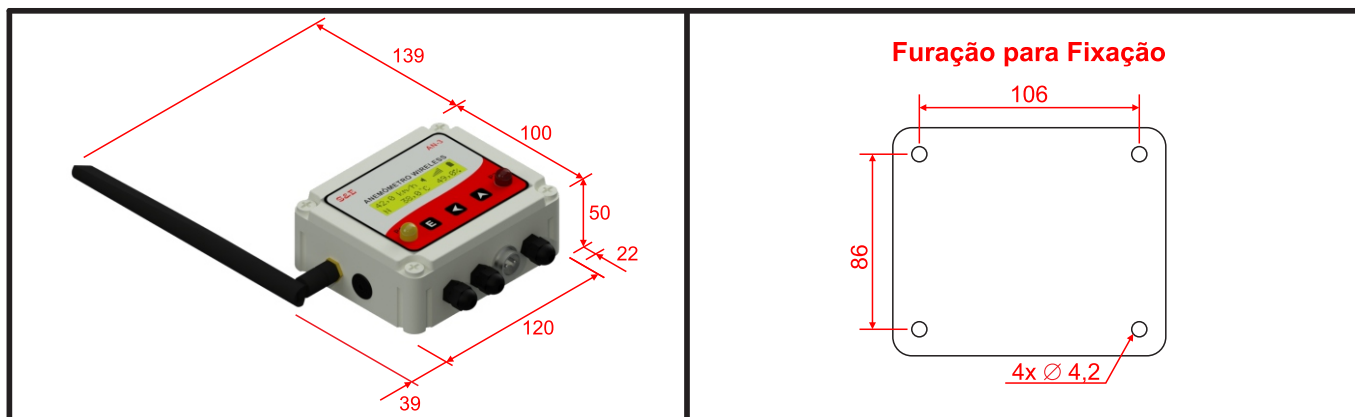
Unidade sensora



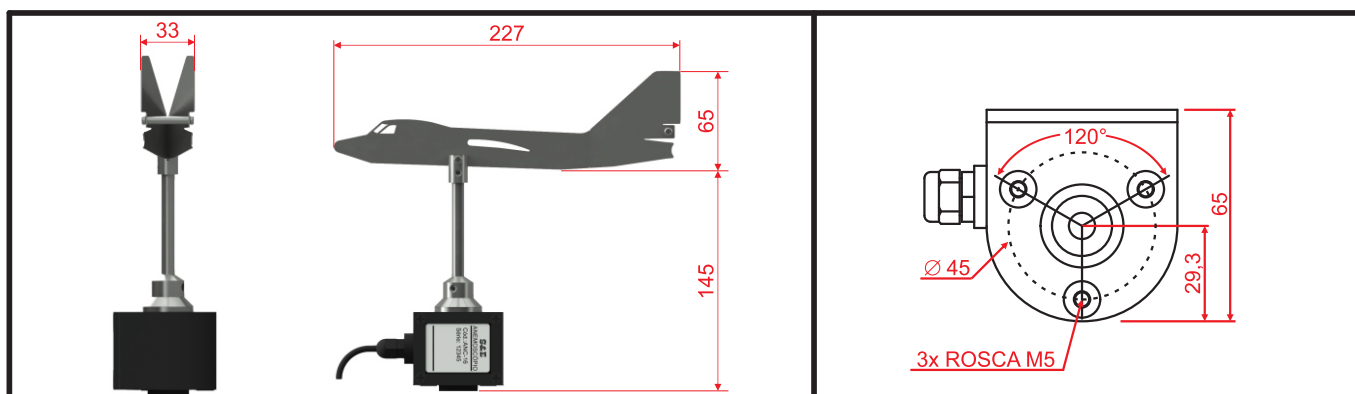
Unidade transmissora



Unidade controladora



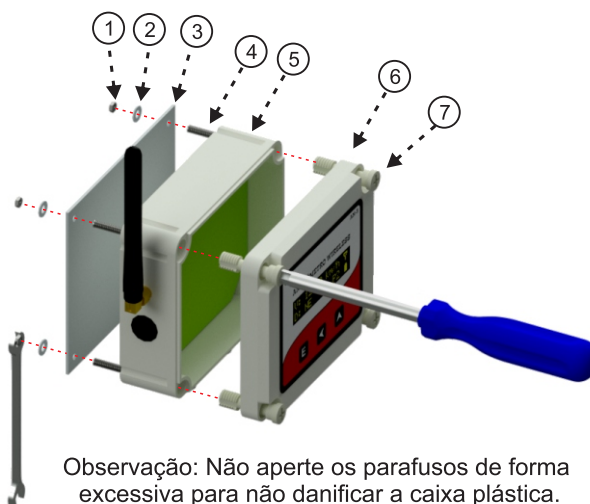
5.2. Dimensões e furação anemoscópio (opcional):



5.3 Fixação unidade controladora

Referências:

- 1 = Porca M4
- 2 = Arruela M4
- 3 = Paine de fixação
- 4 = Parafuso M4 x 16mm
- 5 = Unidade controladora
- 6 = Paine frontal unidade controladora
- 7 = Parafuso da tampa

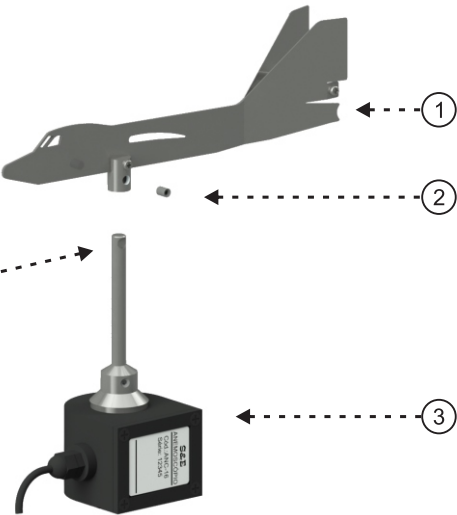


Observação: Não aperte os parafusos de forma excessiva para não danificar a caixa plástica.

5.4 Fixação do avião no anemoscópio (opcional):

- Referências:
- 1 = Avião
 - 2 = Parafuso allen M5x6mm sem cabeça inox
 - 3 = Anemoscópio

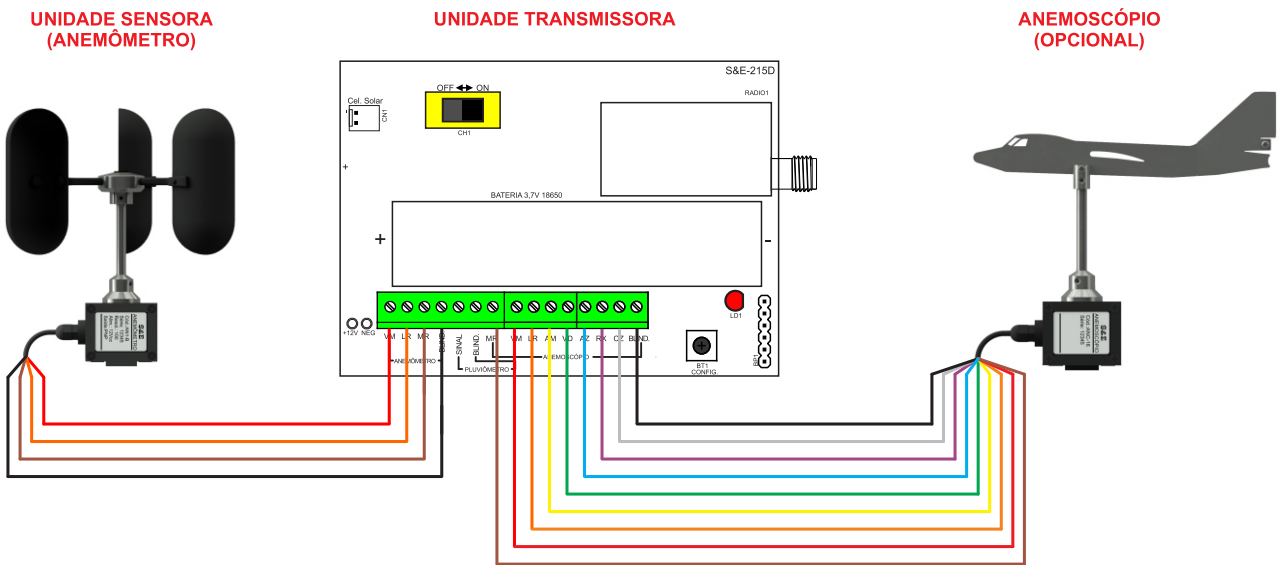
Encaixar o avião no eixo do anemoscópio
Parafusar no rebaixo do eixo o parafuso M5



6. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

6.1 – Esquema de ligação unidade transmissora:

Passe o cabo da Unidade Sensora (anemômetro) pelo prensa cabo da esquerda da Unidade Transmissora e interligue os fios conforme a ilustração abaixo.
Caso tenha adquirido o anemoscópio (opcional) utilize o prensa cabo da direita para passar o cabo e interligue os fios conforme a ilustração abaixo.

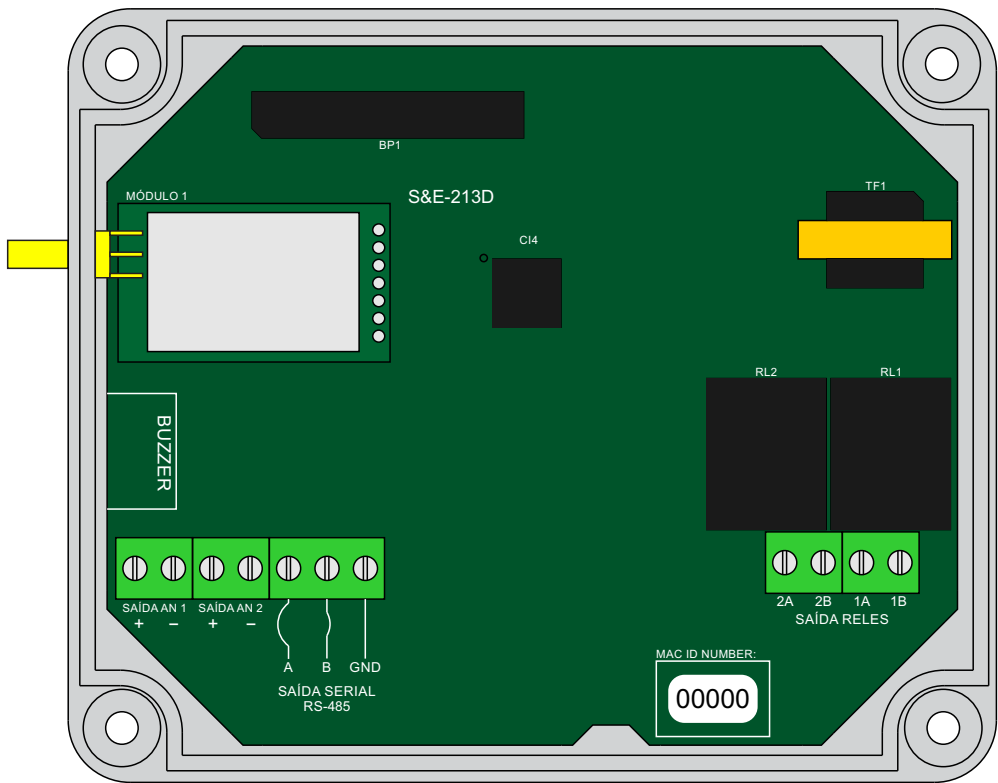


CABO DO ANEMÔMETRO		
REF.	COR	FUNÇÃO
VM	Vermelho	VDD
LR	Laranja	Sinal
MR	Marrom	VSS
BLIND.	Preto	GND

CABO DO ANEMOSCÓPIO		
REF.	COR	FUNÇÃO
MR	Marrom	D1
VM	Vermelho	D2
LR	Laranja	D3
AM	Amarelo	D4
VD	Verde	D5
AZ	Azul	D6
RX	Roxo	D7
CZ	Cinza	D8
BLIND.	Preto	GND

6.2 – Conexões da Unidade Controladora

Abra os 4 parafusos da tampa da Unidade de controle e verá a placa eletrônica conforme a figura abaixo. Utilize os prensa cabos instalados na caixa para passar os cabos para dentro da Unidade Controladora. Localize os bornes de ligação e ligue conforme a tabela a seguir.

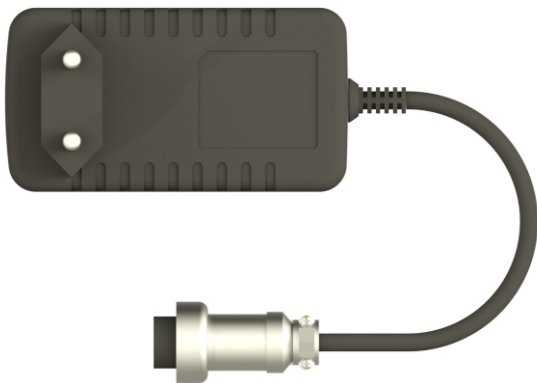


UNIDADE CONTROLADORA	
REFERÊNCIA	FUNÇÃO
SAÍDAAN 1 + E -	Saída Analógica 1 de 0~20mA ou 4~20mA referente a velocidade do vento
SAÍDAAN 2 + E -	Saída Analógica 2 de 0~20mA ou 4~20mA referente ao anemoscópio, temperatura ou umidade relativa
SAÍDA SERIAL RS-485 - A	D+ da saída serial RS-485
SAÍDA SERIAL RS-485 - B	D- da saída serial RS-485
SAÍDA SERIAL RS-485 - GND	Aterramento / Blindagem da saída serial RS-485
SAÍDA RELES 1A E 1B	Contato NA do relé 1 / Preset 1
SAÍDA RELES 2A E 2B	Contato NA do relé 2 / Preset 2

6.3 – Ligação da Alimentação da Unidade Controladora

Alimentação AC (100~240Vac)

Para alimentar a unidade controladora através de uma tomada AC (100 ~240Vac) utilize a fonte de alimentação externa que acompanha o produto:



Alimentação DC (9~30Vdc)

Para alimentar a unidade controladora utilizando alimentação DC (9~30Vdc) utilize o cabo de alimentação que acompanha o produto e execute a ligação conforme a tabela abaixo:

CONECTOR DE ALIMENTAÇÃO		
REF.	COR	FUNÇÃO
1	Preto	VSS (Negativo)
2	Branco	VDD (Positivo) de 9~30Vdc

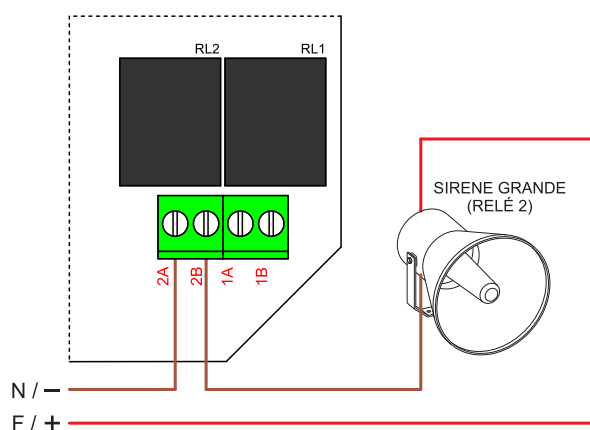
6.4 - Simbologia e exemplo de ligação das saídas a relés

A unidade controladora possui 2 relés do tipo SPDT não energizados que atuam sempre em relação a velocidade do vento. Podem ser configurados para atuar de diversas maneiras, comparando maior ou igual, menor ou igual ou alarme cíclico.

Simbologia:



O exemplo abaixo demonstra a ligação para acionar uma sirene grande através do contato do relé 2, que geralmente é acionado quando a máxima velocidade do vento foi alcançada.



Observações:

*A sirene grande não acompanha o produto.

**Chaveamento de carga máxima permitida de 7A / 250Vac por relé.

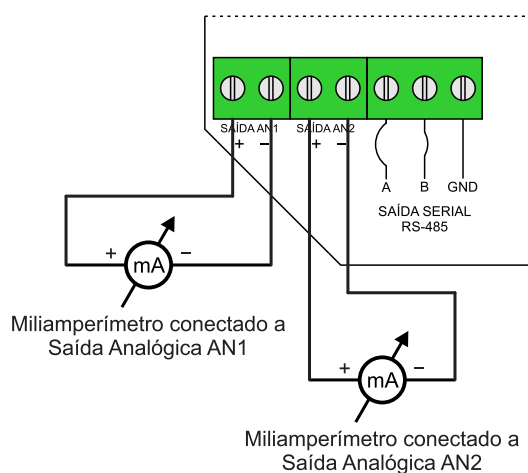
6.5- Exemplo de ligação das Saídas Analógicas

A saída analógica é uma função utilizada para possibilitar uma retransmissão do sinal para CLP's, indicadores digitais, dataloggers ou outros dispositivos do seu sistema.

Seu sinal é isolado galvanicamente da medição e da alimentação do instrumento.

A saída analógica pode ter o sinal em corrente 0~20mA ou 4~20mA e diversas formas de funcionamento. Para mais informações verificar "Saída analógica" - página 14

Observação: para evitar erros e interferências por induções eletromagnéticas no cabo, dê preferência pela saída analógica em corrente de 4~20mA.



6.6 – Esquema de ligação da rede de comunicação RS-485:

A comunicação RS-485 utiliza apenas 1 par de fios trançados podendo alcançar até 1,2 km de distância entre o PC e o último nó da rede.

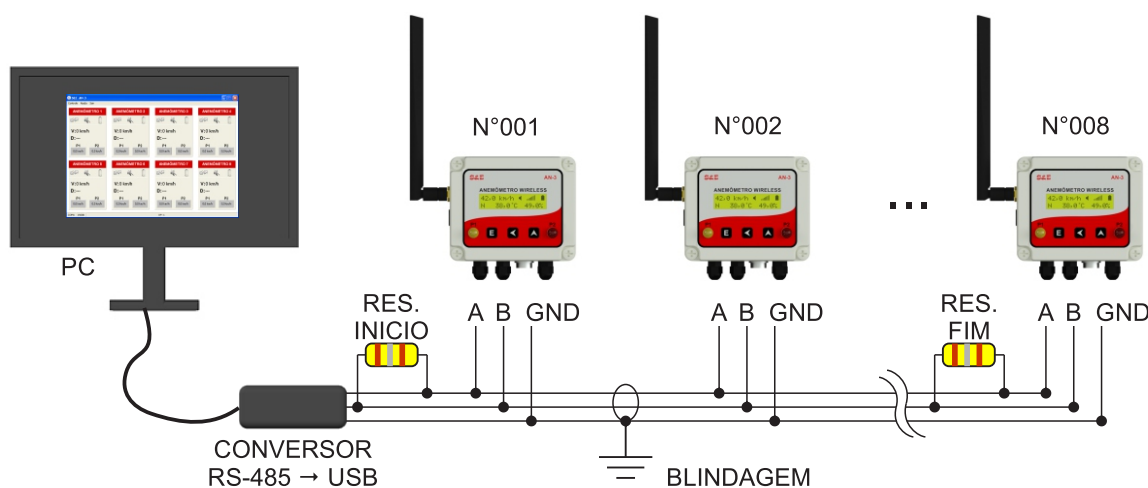
É recomendado utilizar cabo blindado para obter uma maior imunidade a interferência e garantir que todos equipamentos estejam no mesmo potencial.

A utilização de um conversor RS-485 para USB é necessária quando o computador não possui saída direta de RS-485. É aconselhável utilizar um conversor isolado (que não tenha ligação física entre o PC e a rede RS-485).

O valor dos resistores de início / fim de linha recomendados pelo padrão RS-485 é de 120Ω, porém podem variar conforme a quantidade de equipamentos ligados na rede, o comprimento total do cabo e o módulo conversor utilizado. Verifique no manual do seu módulo conversor o valor ideal.

O protocolo de comunicação utilizado é o MODBUS RTU e em conjunto com o software S&E-AN3 permite a visualização de até 8 unidades de anemômetros ao mesmo tempo.

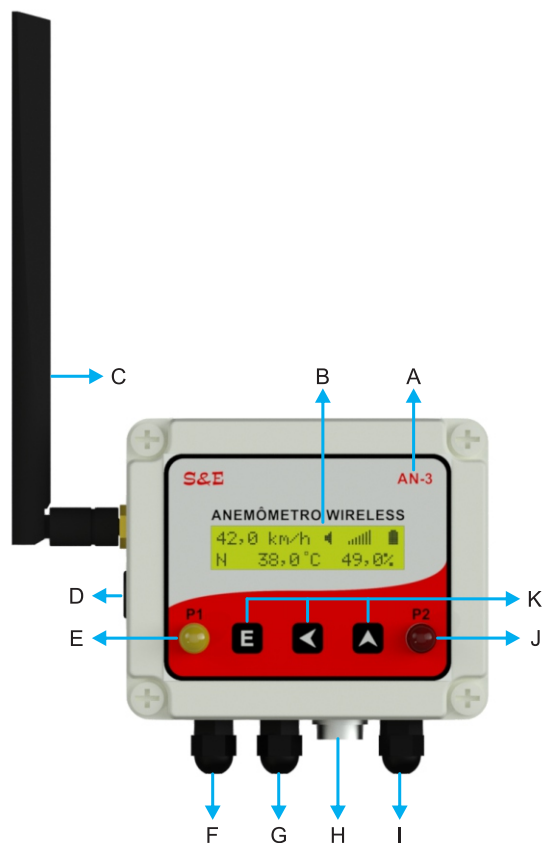
Opera nas velocidades 19200 bps ou 9600 bps, sem paridade e com 1 stop bit (8,N,1).



7. DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO

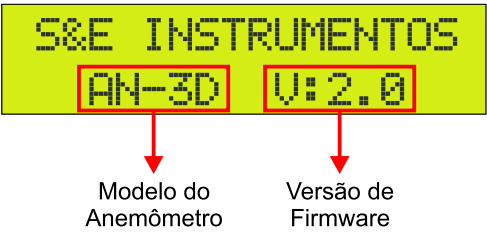
7.1 – Painel frontal Unidade Controladora:

UNIDADE CONTROLADORA	
REF.	FUNÇÃO
A	Modelo do equipamento
B	Display LCD para visualização das medições
C	Antena de comunicação RF
D	Buzzer para aviso sonoro
E	Led amarelo para indicação visual do Preset 1
F	Prensa Cabo para saídas analógicas
G	Prensa Cabo para saída serial RS-485
H	Conector de Alimentação
I	Prensa cabo para saídas a relé
J	Led Vermelho para indicação visual do Preset 2
K	Tecla E - Entra em programação dos Presets e confirma os valores programados
	Tecla < - Alterna o dígito em programação
	Tecla > - Alterna as telas de medição / Incrementa os dígitos em programação

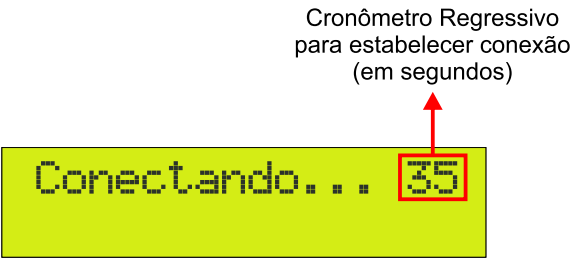


7.2 – Simbologia Unidade Controladora:

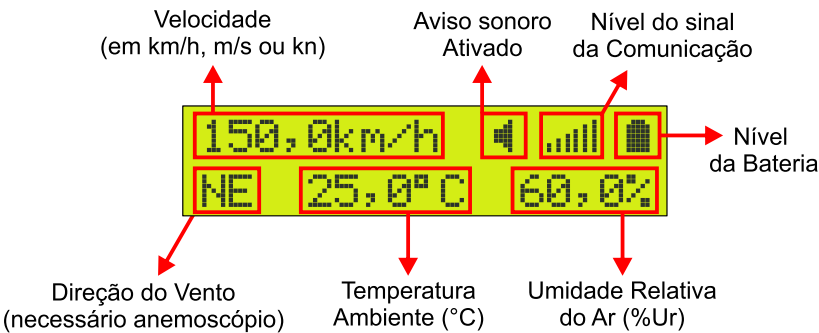
Tela de Apresentação:



Tela de Conexão:



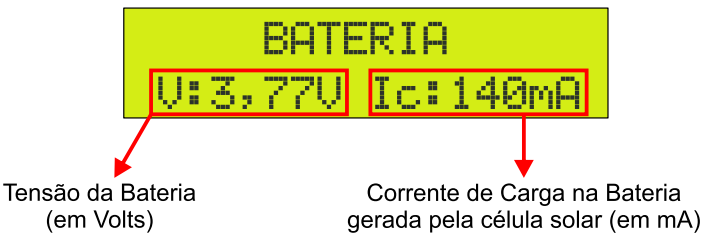
Tela Principal:



Tela de Comunicação RF:



Tela de Bateria:



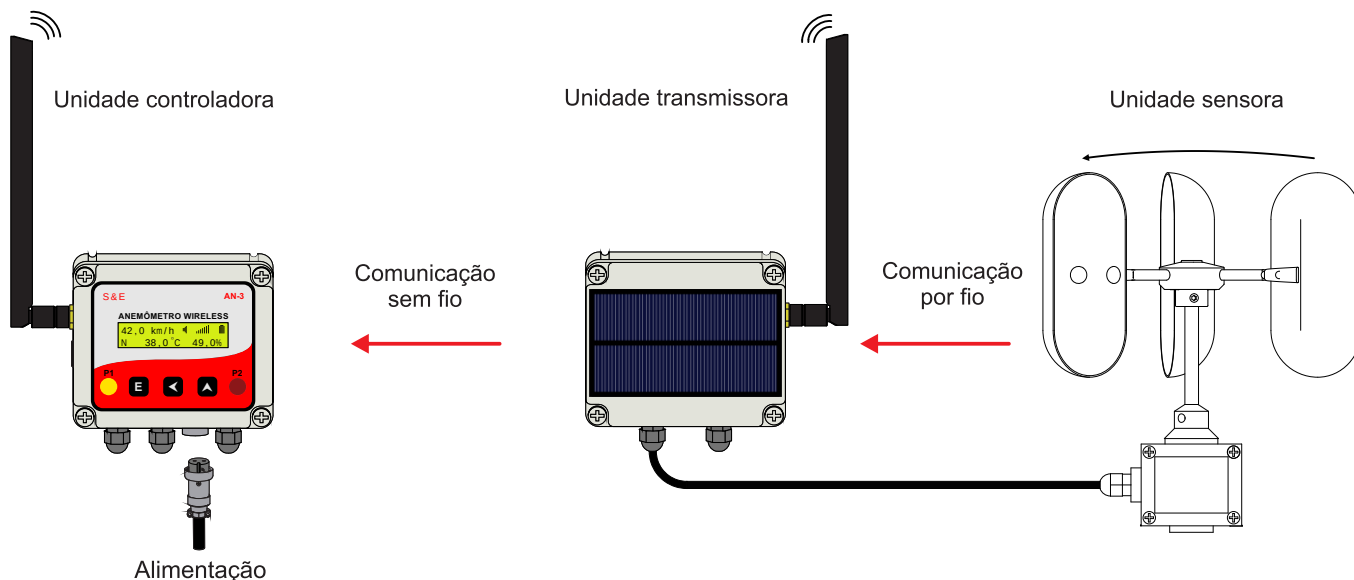
SIMBOLOGIA	
REF.	FUNÇÃO
	Aviso Sonoro Ativado
.....	Sem conexão com a unidade transmissora
.....	Sinal de transmissão fraco
	Sinal de transmissão excelente
	Bateria em estado crítico - descarregada
	Bateria carregada
	Velocidade acima do limite de medição
N	Norte
NNE	Norte - Nordeste
NE	Nordeste
ENE	Este - Nordeste
L	Leste
ESE	Este - Sudeste
SE	Sudeste
SSE	Sul - Sudeste
S	Sul
SSO	Sul - Sudoeste
SO	Sudoeste
OSO	Oeste - Sudoeste
O	Oeste
ONO	Oeste - Noroeste
NO	Noroeste
NNO	Norte - Noroeste

7.3 – Modo de operação

Ao energizar o Anemômetro podemos observar seu modelo e versão de firmware. Após isso a unidade controladora irá aguardar a conexão com a unidade transmissora mostrando no cronômetro regressivo o tempo restante para que a conexão ocorra.

Ao se conectar, os dados da medição serão demonstrados no display automaticamente, com atualizações a cada transmissão enviada pela unidade transmissora.

Se após o término do tempo de 35 segundos não foi possível estabelecer uma conexão, aparecerá a seguinte mensagem na segunda linha do display: **conex.sem sinal**. Neste caso a falta de transmissão pode ter sido causada pela unidade transmissora estar desligada, com a bateria muito fraca, sem as antenas de comunicação, muito distante da unidade controladora ou sem pareamento das unidades. Verifique neste manual o Guia Rápido para Soluções de Problemas para obter maiores informações.



No modo de programação de fábrica os relés e indicadores visuais e sonoros irão atuar da seguinte maneira:

Caso a velocidade do vento seja igual ou maior que o PRESET 1, o sinalizador sonoro emitirá sons de forma intermitente, o LED frontal amarelo irá piscar e o relé 1 irá mudar de estado.

Caso a velocidade do vento seja igual ou maior que o PRESET 2, o sinalizador sonoro emitirá sons de forma contínua, o LED vermelho irá piscar e o relé 2 irá mudar de estado.

Se a velocidade do vento ultrapassar o limite de 150km/h aparecerá a indicação de $\hat{\wedge}\hat{\wedge}\hat{\wedge}\hat{\wedge}$ na tela do usuário.

As formas de comparação dos presets e a forma de acionamento dos relés podem ser modificados via programação para outras formas de aplicação. Veja mais em 'Set de Funcionamento'.

7.4 – Menu do usuário:

Entrando no Menu do usuário:

Para entrar no Menu do usuário pressione a tecla E por 3 segundos. Utilize a tecla $\blacktriangle$ para incrementar o valor e a tecla $\blacktriangleleft$ para mudar o dígito selecionado. Ao final da configuração pressione a tecla E para confirmar.

Se aparecer a mensagem MENU BLOQUEADO verifique as configurações do Set de Funcionamento.

Passos do Menu do usuário:

MENU DO USUÁRIO			
DISPLAY	FUNÇÃO	OPÇÃO	DEFAULT
PRESET 1	Valor do PRESET 1 / Velocidade do vento para acionar o LED amarelo e alarme sonoro intermitente	0~150,0km/h 0~42,00m/s 0~81,00kn	42,0km/h
PRESET 2	Valor do PRESET 2 / Velocidade do vento para acionar o LED vermelho e alarme sonoro contínuo	0~150,0km/h 0~42,00m/s 0~81,00kn	72,0km/h
ALARME SONORO	Liga ou Desliga o Alarme Sonoro	on / off	on

7.5 – Set de funcionamento:

Para entrar no Set de Funcionamento desligue a alimentação da Unidade Controladora.

Pressione e mantenha pressionada as teclas E e ▲.

Ligue a alimentação e quando aparecer a mensagem SET DE FUNCIONAMENTO no display solte as teclas.

Os set's são organizados por assuntos para facilitar a configuração pelo usuário. Para alterar entre os SET's utilize a tecla ▲ e para entrar no SET selecionado utilize a tecla E.

Ao finalizar a configuração do SET selecionado o anemômetro retorna automaticamente ao menu dos SET's.

Para finalizar a programação selecione a opção 'OUT' e aperte a tecla E. Um reset irá ocorrer e as novas configurações já estarão em funcionamento.

Observação: Para conseguir acessar todas as funções do SET-5 a unidade transmissora deverá estar conectada e em modo de programação.

O símbolo de nível de transmissão indica se a unidade transmissora está conectada ou não, caso este símbolo não esteja visível não será possível acessar todos os passos de configuração do SET-5.

MENUS DOS SETS DE FUNCIONAMENTO	
DISPLAY	FUNÇÃO
SET - 1 (Confie. Gerais)	Acessa o SET-1 onde é possível configurar a unidade de medida, menu do usuário, backlight e contraste do LCD
SET - 2 (Confie. Preset)	Acessa o SET-2 onde é possível configurar a forma de comparação dos presets
SET - 3 (Confie. Analoe)	Acessa o SET-3 onde é possível habilitar as saídas analógicas, configurar o padrão de sinal e a referência da saída
SET - 4 (Confie. RS-485)	Acessa o SET-4 onde é possível habilitar a saída serial, configurar o número do equipamento e a velocidade de comunicação
SET - 5 (Confie. Radio)	Acessa o SET-5 onde é possível parear a unidade transmissora, configurar o canal de transmissão, a potência do rádio, o intervalo de transmissão, habilitar e configurar a posição norte do anemoscópio
OUT (Sair e Resetar)	Sai do menu dos sets de funcionamento

SET - 1 
(Confie. Gerais)

SET 1 - CONFIGURAÇÕES GERAIS			
DISPLAY	FUNÇÃO	OPÇÃO	DEFAULT
UNIDADE DE MEDIDA	Configura a unidade de medida utilizada para a velocidade do vento	km/h m/s kn (nós)	km/h
MENU DO USUARIO	Bloqueia o menu do usuário para não permitir a modificação dos PRESET's ou desabilitar o alarme sonoro	liberado bloqueado	liberado
BRILHO BACKLIGHT	Ajusta o brilho da luz de BACKLIGHT do display LCD	0% 25% 50% 75% 100%	100%
CONTRASTE DO LCD	Permite ajustar digitalmente o contraste do LCD para melhorar a visualização do display LCD	0-31	15

*Observação: No passo CONTRASTE DO LCD utilize a tecla ◀ para diminuir o valor e a tecla ▲ para aumentar o valor de contraste.

*Observação 2: Caso você tenha feito uma programação errada no ajuste de contraste e não consegue mais ver o display, desligue o AN-3, pressione a tecla ◀ e ligue novamente o AN-3 com a tecla pressionada. As configurações de contraste retornarão para o padrão de fábrica.

SET - 2 
(Confie. Preset)

SET 2 - CONFIGURAÇÕES DOS PRESET'S

DISPLAY	FUNÇÃO	OPÇÃO	DEFAULT
PRESET 1	Configura como deve ser feito o acionamento do RELE 1 em relação ao valor do PRESET 1	maior ou igual menor ou igual alarme cíclico	maior ou igual
TEMPO RELE 1 ON	Quando selecionado 'alarme cíclico' no passo PRESET 1, permite selecionar o tempo em que o relé permanece ligado (ON)	0,0s ~ 9,9s	0,5s
TEMPO RELE 1 OFF	Quando selecionado 'alarme cíclico' no passo PRESET 1, permite selecionar o tempo em que o relé permanece desligado (OFF)	0,0s ~ 9,9s	1,5s
PRESET 2	Configura como deve ser feito o acionamento do RELE 2 em relação ao valor do PRESET 2	maior ou igual menor ou igual alarme cíclico	maior ou igual
TEMPO RELE 2 ON	Quando selecionado 'alarme cíclico' no passo PRESET 2, permite selecionar o tempo em que o relé permanece ligado (ON)	0,0s ~ 9,9s	0,5s
TEMPO RELE 2 OFF	Quando selecionado 'alarme cíclico' no passo PRESET 2 permite selecionar o tempo em que o relé permanece desligado (OFF)	0,0s ~ 9,9s	1,5s

SET - 3 
(Confie. Analog)

SET 3 - CONFIGURAÇÕES DAS SAÍDAS ANALÓGICAS

DISPLAY	FUNÇÃO	OPÇÃO	DEFAULT
SAÍDA AN1	Habilita ou Desabilita a saída analógica 1	on, off	off
PADRAO SAIDA AN1	Seleciona o padrão da saída analógica de corrente	0~20mA 4~20mA	4~20mA
REF. SAIDA AN1	Seleciona a referência de velocidade da saída analógica AN1 (valor de 20mA)	Escala Preset 1 Preset 2 Configurável	Escala
REF. SAIDA AN1	Quando selecionado 'Configurável' no passo acima, permite configurar manualmente a velocidade desejada como referência para a saída analógica 1	0~150,0km/h 0~42,0m/s 0~81,0kn	150,0km/h
SAÍDA AN2	Habilita ou Desabilita a saída analógica 2	on, off	off
PADRAO SAIDA AN2	Seleciona o padrão da saída analógica de corrente	0~20mA 4~20mA	4~20mA
REF. SAIDA AN2	Seleciona a referência de leitura que será utilizada na saída analógica 2	Anemoscópio Temperatura Umidade	Anemoscópio

SET - 4 
(Confie. RS-485)

SET 4 - CONFIGURAÇÕES DA COMUNICAÇÃO SERIAL RS-485

DISPLAY	FUNÇÃO	OPÇÃO	DEFAULT
SAIDA RS-485	Habilita ou desabilita a saída serial RS-485	on, off	off
N- EQUIP. RS-485	Endereço do Anemômetro na rede de comunicação serial RS-485	000~250	001
BAUD RATE RS-485	Velocidade de comunicação da rede RS-485	9600bps 19200bps	19200bps

SET - 5 
(Confie. Radio)

Este símbolo indica que a unidade transmissora está conectada e pronta para programação

Para conseguir acessar todos os passos do SET-5 é necessário que a Unidade Transmissora esteja habilitada para programação.

Em funcionamento normal (unidades já pareadas) a unidade transmissora entra em modo de programação automaticamente - pode levar até 30 segundos para que isso ocorra. Quando isto ocorrer o símbolo de sinal de transmissão aparecerá no Menu dos Sets conforme a figura acima.

Para habilitar o modo de programação manualmente na unidade transmissora siga os passos abaixo:

- Abra a tampa plástica da Unidade Transmissora
- Coloque a chave de liga / desliga na posição OFF e aguarde 15 segundos.
- Mantenha o botão CONFIG. pressionado e coloque a chave na posição ON
- Aguarde 10 segundos até que o LED da pci fique aceso, indicando que entrou em modo de programação.

SET 5 - CONFIGURAÇÕES DA COMUNICAÇÃO RF

DISPLAY	FUNÇÃO	OPÇÃO	DEFAULT
ENDEREÇO SENSORA	Numero de MAC ID da unidade Transmissora que está pareada com a controladora Para editar pressione a tecla ◀ por 5 segundos.	0~65535	
CANAL DE COMUNIC	Seleciona o canal de comunicação RF entre a unidade controladora e transmissora Para editar pressione a tecla ◀ por 5 segundos	0~83	15
POTENCIA RADIO	Altera a potência de transmissão do rádio, sendo 22dBm a mais alta e 10dBm a mais baixa. Quanto menor a potência, menor o consumo de bateria e menor a distância de transmissão	22dBm 17dBm 13dBm 10dBm	22dBm
INT. DE TRANSMI.	Intervalo de transmissão de dados - quanto menor o intervalo de transmissão maior quantidade de leituras por minuto e maior o consumo de bateria	2s, 5s, 10s, 15s, 20s, 30s, 60s, 90s, 120s, 300s	2s
ANEMOSCOPIO	Habilita ou desabilita o sensor de direção do vento Anemoscópio	on, off	off
CAL. POS. NORTE?	Executa a calibração da posição Norte no Anemoscópio	sim, nao	nao

7.6 – Pareamento da Unidade Transmissora

Caso seja necessário trocar a unidade transmissora você deverá fazer um pareamento das duas unidades, indicando qual o MAC ID da nova unidade transmissora.

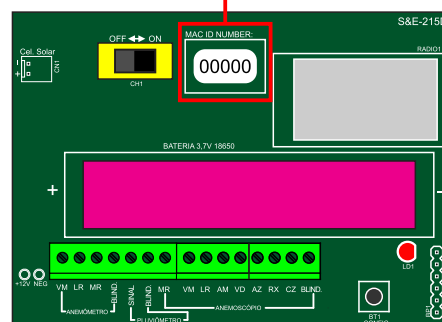
Para que isso seja possível, a unidade transmissora deverá ser colocada em modo de programação manualmente, seguindo os passos abaixo:

- Abra a tampa plástica da Unidade Transmissora
- Coloque a chave de liga / desliga na posição OFF e aguarde 15 segundos.
- Mantenha o botão CONFIG. pressionado e coloque a chave na posição ON
- Aguarde 10 segundos com o botão pressionado até que o LED vermelho da pci fique aceso, indicando que entrou em modo de programação.

Agora entre em modo de programação na unidade controladora (mais informações no item 7.5) e siga a sequência

SET DE FUNCIONAMENTO → SET - 5 (Config. Radio) → ENDEREÇO SENSORA

- Pressione a tecla ◀ por 5 segundos para liberar a edição do valor
- Utilize as teclas ◀ e ▶ para acrescentar o número de MAC ID da nova unidade transmissora
- Pressione a tecla E quando estiver finalizado
- Caso o pareamento esteja correto, a mensagem **Salvo!** será exibida na tela
- Caso a unidade controladora não tenha sucesso em obter contato com a unidade transmissora indicada, a mensagem de erro 51 será exibida, cancelando a tentativa de alteração de MAC ID. Neste caso repita este processo desde o começo.



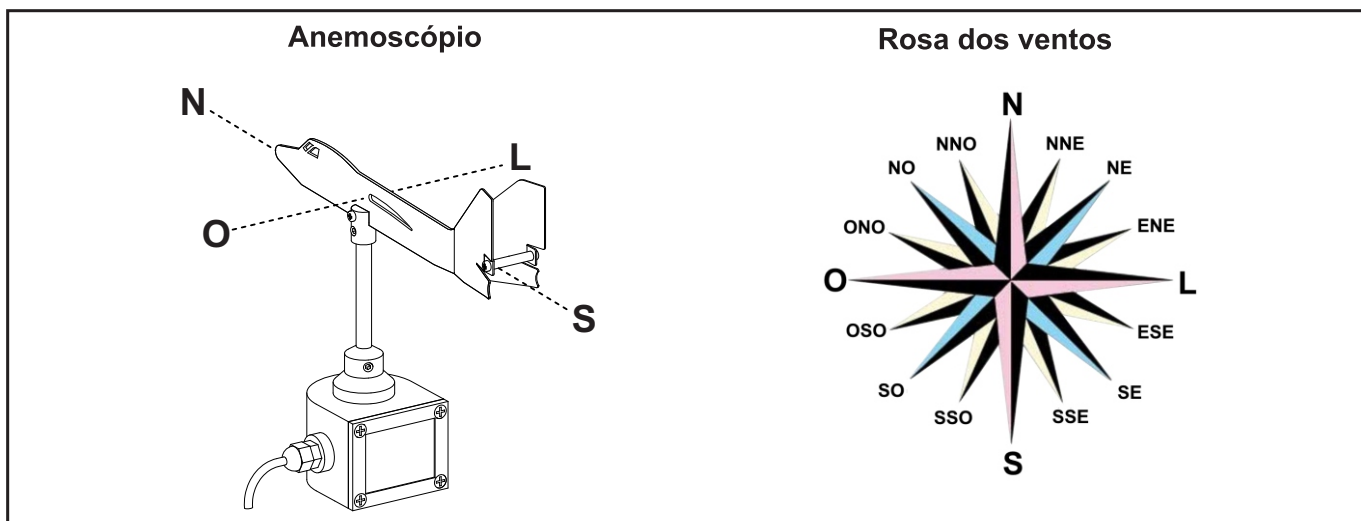
7.7 – Calibração do Anemoscópio (opcional):

Para habilitar o funcionamento do anemoscópio siga o passo a passo abaixo:

- 1 - Entre em SET DE FUNCIONAMENTO (conforme o item 7.5):
- 2 - Selecione o SET-5 (Config. Radio)
 - Busque e selecione a opção **HAB. ANEMOSCOPIO**
 - Habilite o funcionamento do Anemoscópio (**HAB. ANEMOSCOPIO**) → sim
 - Aponte e segure a frente do avião para a direção **Norte** conforme a imagem abaixo
 - Execute a calibração da posição Norte indicada pelo Anemoscópio (**CAL. POS. NORTE?**) → sim

Obs.: A calibração da posição norte é independente da fixação do anemoscópio.

Após a calibração teste os outros pontos cardeais para conferência. Caso haja alguma diferença ou necessidade de ajuste, reposicione o anemoscópio e execute a calibração novamente.



7.8 – Seleção do canal de Transmissão:

Em casos onde estão instalados vários anemômetros próximos ou existem interferências geradas por outros equipamentos operando na mesma frequência de 433MHz é possível que a transmissão de dados ocorra com interrupções ou até mesmo seja bloqueada.

Para evitar este problema você pode mudar o canal de transmissão de dados. O anemômetro AN-3 conta com 84 canais de transmissão que podem ser modificados via software seguindo a sequência abaixo:

1 - Entre em SET DE FUNCIONAMENTO (conforme o item 7.5):

2 - Selecione o SET-5 (Config. Radio)

- Corra até a opção CANAL DE COMUNIC
- Pressione a tecla ◀ por 5 segundos
- Utilizando as teclas ◀ e ▶ digite o novo canal de comunicação desejado (entre 1 ~ 83)
- Pressione a tecla E. Caso a configuração tenha ocorrido corretamente a mensagem *Salvo!* será exibida na tela.

Observação: Para alterar o canal de comunicação a unidade transmissora deverá estar pareada e em modo de programação.

7.9 – Funcionamento da saída analógica

A saída analógica 1 (AN1) se refere sempre a medição da velocidade do vento e pode ser configurada para operar com relação a escala, com relação ao preset 1, preset 2 ou configurada para operar conforme o valor programado.

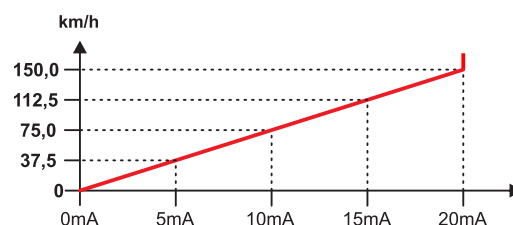
A saída analógica 2 (AN2) pode ser programada para ter sua referência baseada no sinal do Anemoscópio, Temperatura ou Umidade.

Ambas as saídas permitem a seleção para operar em 0~20mA ou 4~20mA independentes aumentando a flexibilidade de utilização conforme a necessidade.

A escala de temperatura utiliza a faixa de 0~100°C e a escala de umidade utiliza a faixa de 0~100%Ur como referência para a saída analógica.

7.9.1 – Saída AN1 com relação a escala

Considerando a unidade de medida em km/h:

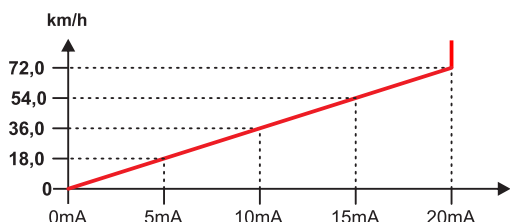


SET 3 - CONFIGURAÇÕES DAS SAÍDAS ANALÓGICAS

DISPLAY	VALOR
SAÍDA AN1	on
PADRAO SAÍDA AN1	0~20mA
REF. SAÍDA AN1	Escala

7.9.2 – Saída AN1 com relação aos Presets

Considerando o Preset 1 programado para 72,0km/h:

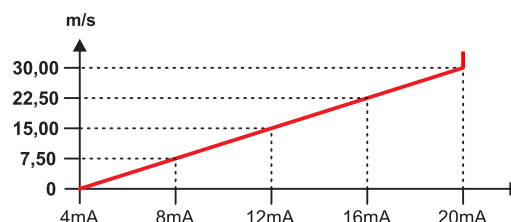


SET 3 - CONFIGURAÇÕES DAS SAÍDAS ANALÓGICAS

DISPLAY	VALOR
SAÍDA AN1	on
PADRAO SAÍDA AN1	0~20mA
REF. SAÍDA AN1	Preset1

7.9.3 – Saída AN1 com relação configurável

Considerando a unidade de medida em m/s e saída 4~20mA:

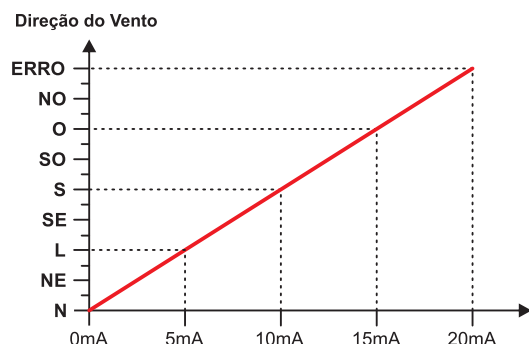


SET 3 - CONFIGURAÇÕES DAS SAÍDAS ANALÓGICAS

DISPLAY	VALOR
SAÍDA AN1	on
PADRAO SAÍDA AN1	4~20mA
REF. SAÍDA AN1	Configurável
REF. SAÍDA AN1	30m/s

7.9.4 – Saída AN2 com relação ao anemoscópio

Considerando a saída programada para 0~20mA:

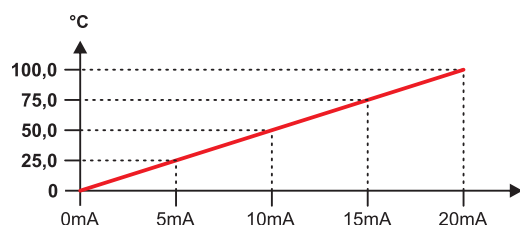


SET 3 - CONFIGURAÇÕES DAS SAÍDAS ANALÓGICAS	
DISPLAY	VALOR
SAÍDA AN2	on
PADRAO SAIDA AN1	0~20mA
REF. SAIDA AN2	Anemoscópio

SAÍDA ANALÓGICA 2 - ANEMOSCÓPIO			
POSIÇÃO	GRAUS	0~20mA	4~20mA
N	0,0°	0,0mA	4,0mA
NNE	22,5°	1,25mA	5,0mA
NE	45°	2,5mA	6,0mA
ENE	67,5°	3,75mA	7,0mA
E	90,0°	5,0mA	8,0mA
ESE	112,5°	6,25mA	9,0mA
SE	135,0°	7,5mA	10,0mA
SSE	157,5°	8,75mA	11,0mA
S	180,0°	10,0mA	12,0mA
SSO	202,5°	11,25mA	13,0mA
SO	225,0°	12,5mA	14,0mA
OSO	247,5°	13,75mA	15,0mA
O	270,0°	15,0mA	16,0mA
ONO	292,5°	16,25mA	17,0mA
NO	315,0°	17,5mA	18,0mA
NNO	337,5°	18,75mA	19,0mA
- - -	ERRO	20,0mA	20,0mA

7.9.5 – Saída AN2 com relação a Temperatura

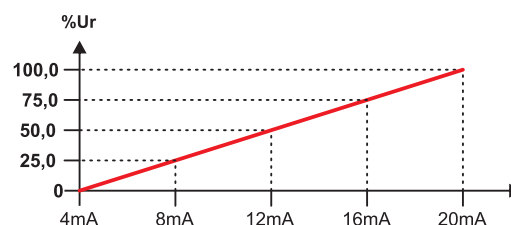
A escala da saída analógica é referente a faixa de 0~100°C:



SET 3 - CONFIGURAÇÕES DAS SAÍDAS ANALÓGICAS	
DISPLAY	VALOR
SAÍDA AN2	on
PADRAO SAIDA AN2	0~20mA
REF. SAIDA AN2	Temperatura

7.9.6 – Saída AN2 com relação a Umidade

A escala da saída analógica é referente a faixa de 0~100%Ur:



SET 3 - CONFIGURAÇÕES DAS SAÍDAS ANALÓGICAS	
DISPLAY	VALOR
SAÍDA AN2	on
PADRAO SAIDA AN2	4~20mA
REF. SAIDA AN2	Umidade

7.10 – Funcionamento das saídas a relés

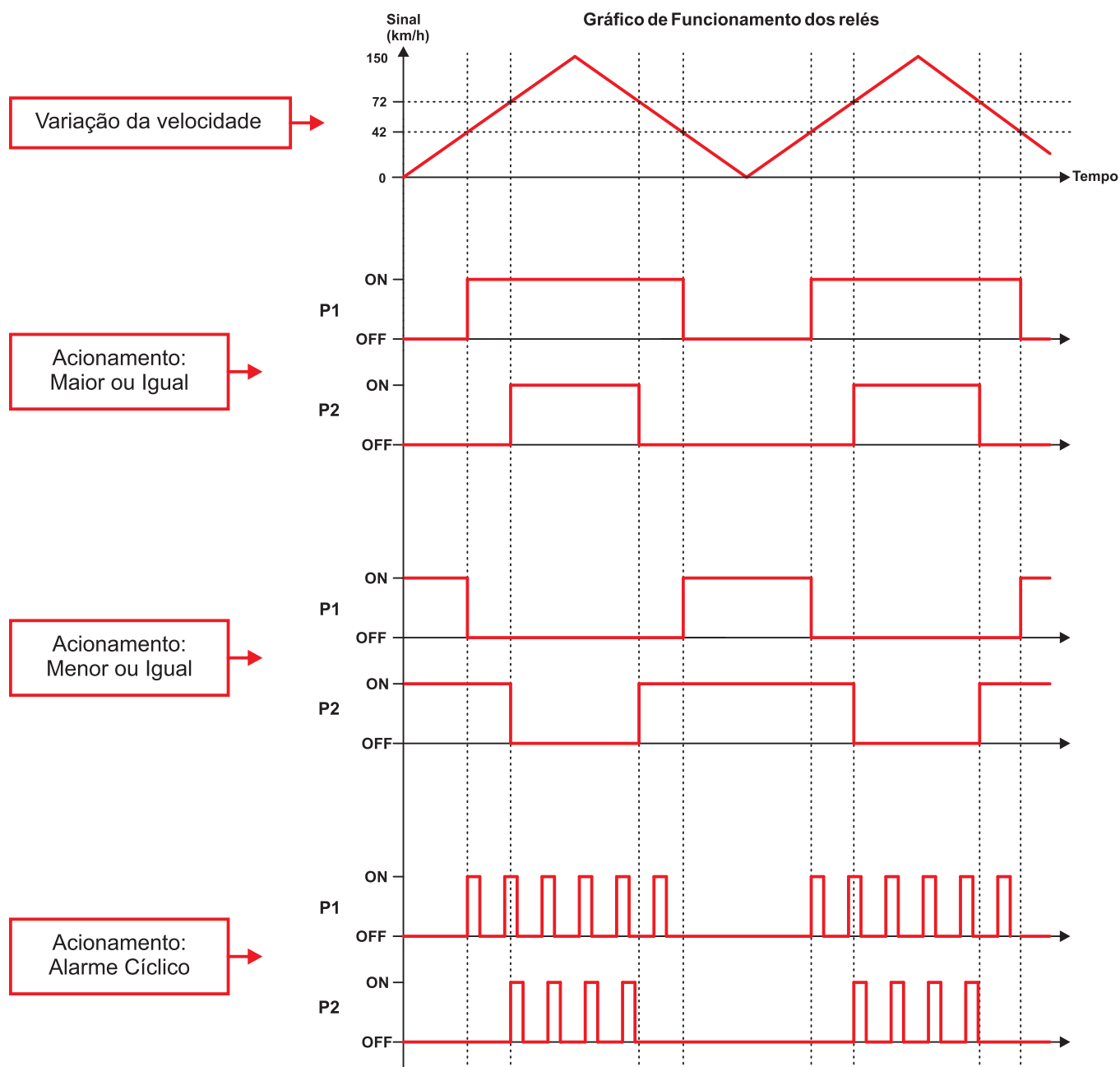
O anemômetro AN-3 possui duas saídas a relés. O relé 1 é controlado pelo valor do Preset 1 e o relé 2 é controlado pelo valor do Preset 2. Ambos os presets são destinados apenas a comparação da velocidade do vento, não sendo possível utilizar com outros sinais de medição.

Para o correto acionamento dos LED's frontais é indicado que o valor do Preset 1 seja sempre menor que o valor do Preset 2.

Ambos os relés são independentes e podem ser programados para funcionar de formas distintas.

Possuem opção de comparação como maior ou igual, menor ou igual ou alarme cíclico.

A ilustração abaixo demonstra o funcionamento das comparações e a forma como o relé é acionado.



7.11 – Parâmetros da Comunicação MODBUS RTU

Para acessar os parâmetros de leitura através da comunicação MODBUS, deve obrigatoriamente ser utilizada a função **03H - Holding Register**.

Todos os dados serão enviados com o formato Integral sem sinal (Unsigned Integer) de 16 bits e as casas decimais devem ser adicionadas posteriormente para correção da leitura.

Segue abaixo a tabela de registros e endereços:

TABELA DE REGISTROS E ENDEREÇOS			
ENDEREÇO	REGISTRO	FUNÇÃO	OBSERVAÇÕES
0000H	VELOCIDADE_HIGH VELOCIDADE_LOW	Registro contém a velocidade do vento	km/h = 1 casa decimal m/s ou kn = 2 casas decimais
0001H	BATERIA_HIGH BATERIA_LOW	Registro contém a tensão da bateria	2 casas decimais (3,70V)
0002H	DIRECAO_HIGH DIRECAO_LOW	Registro contém a direção do vento (quando instalado com anemoscópio)	*valor deve ser convertido na tabela
0003H	PRESET1_HIGH PRESET1_LOW	Registro contém o valor programado para o PRESET 1	km/h = 1 casa decimal m/s ou kn = 2 casas decimais
0004H	PRESET2_HIGH PRESET2_LOW	Registro contém o valor programado para o PRESET 2	
0005H	STATUS_HIGH STATUS_LOW	Registro de STATUS, informa a unidade de medida da velocidade, se o alarme sonoro está habilitado, etc.	
0006H	TEMPERATURA_HIGH TEMPERATURA_LOW	Registro contém a temperatura ambiente	1 casa decimal (25,0°C)
0007H	UMIDADE_HIGH UMIDADE_LOW	Registro contém a umidade relativa do ar	1 casa decimal (60,0%Ur)

Exemplo de aplicação das casas decimais:

O registro VELOCIDADE informa a velocidade do vento medida pelo anemômetro programado para km/h com uma casa decimal. Ao ser solicitado pelo Mestre a leitura do endereço 0000H o seguinte valor foi recebido:

Valor lido (hex): 02D0h

Valor lido (dec): 720

Valor real: 72,0 km/h

Agora considerando que o anemômetro está programado para unidade de medida de m/s - logo ele responderá com duas casas decimais:

Valor lido (hex): 07D0h

Valor lido (dec): 2000

Valor real: 20,00 m/s

A tabela abaixo exemplifica os principais exception codes gerados pelo AN-3 em caso de erro na comunicação e a sua respectiva solução:

TABELA DE EXCEPTION CODES		
EXCEPTION CODE	NOME	SOLUÇÃO
01	ILLEGAL FUNCTION	O mestre está solicitando uma função não suportada pelo anemômetro. Utilize apenas a função 03H - Holding Register para executar a leitura dos parâmetros
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	O endereço solicitado não está disponível para leitura - Selecione o endereço conforme a tabela de registros e endereço acima

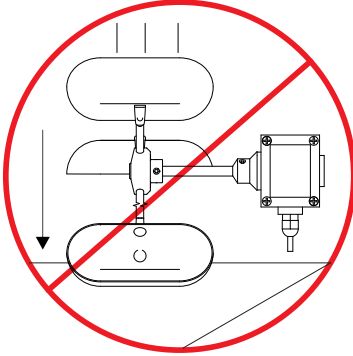
***Para informações mais detalhadas** sobre a comunicação MODBUS RTU, baixe o arquivo PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO MODBUS RTU disponível em nosso site ou solicite em nossos canais de atendimento.

8. CUIDADOS NO MANUSEIO E INSTALAÇÃO

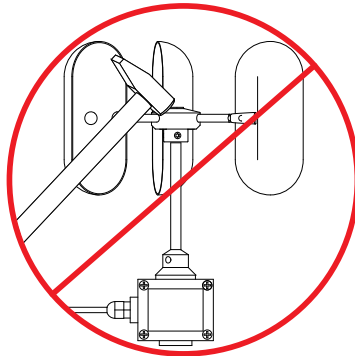


8.1 – Cuidados ao manusear a unidade sensora:

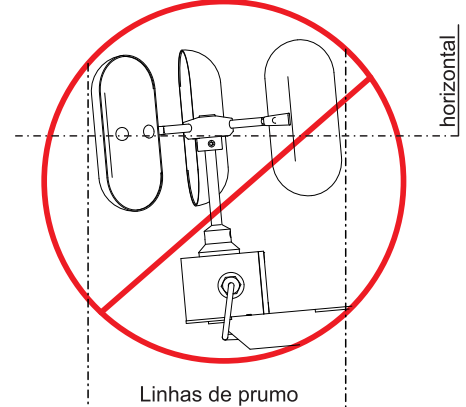
- Evitar quedas, impactos ou esforço excessivo nas pás, pois qualquer desalinhamento nas pás ou na haste pode afetar a calibração.
- A fixação da unidade sensora deve ficar bem apurada com o rotor na horizontal e sem obstáculos para o vento.



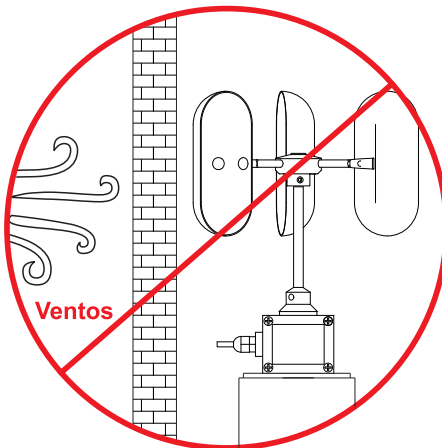
Evitar queda ou esforço excessivos



Evitar impactos em qualquer parte do equipamento



Nunca instale a unidade sensora com as pás inclinadas em qualquer sentido

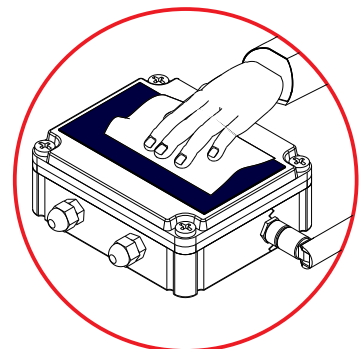
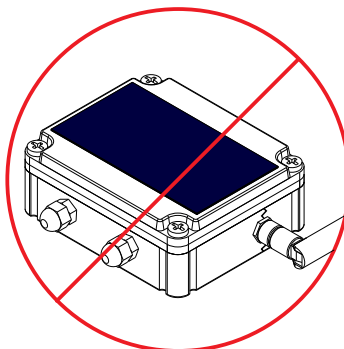
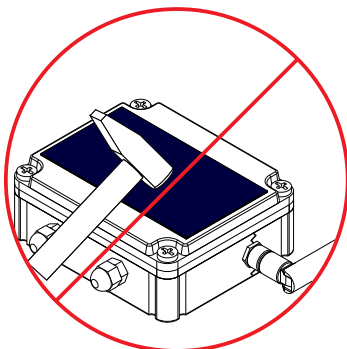


Evitar instalação próxima a objetos que atuem como obstáculos para o vento



8.2 - Cuidados ao manusear a unidade transmissora:

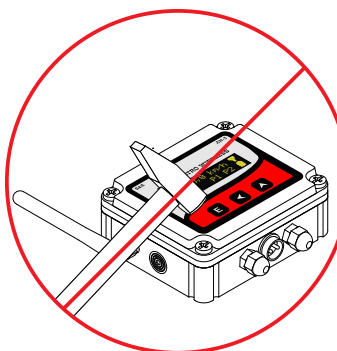
- Evitar impactos durante a instalação
- Não aperte de forma excessiva os parafusos de fixação da caixa.
- Não aperte de forma excessiva a antena da caixa pois poderá causar danos
- Mantenha a célula solar sempre limpa para obter o máximo de desempenho de corrente de carga quando exposta ao sol





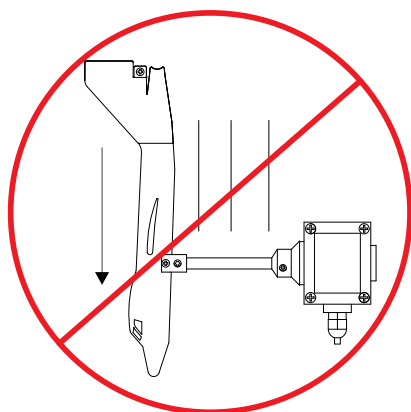
8.3 - Cuidados ao manusear a unidade controladora:

- Não instalar em lugares úmidos ou molhados
- Nunca coloque qualquer tipo de peso sobre o aparelho
- Evitar impactos durante a instalação
- Evitar a instalação em lugares com excesso de vibração
- Não aperte de forma excessiva os parafusos de fixação da caixa



8.4 – Cuidados ao manusear o Anemoscópio:

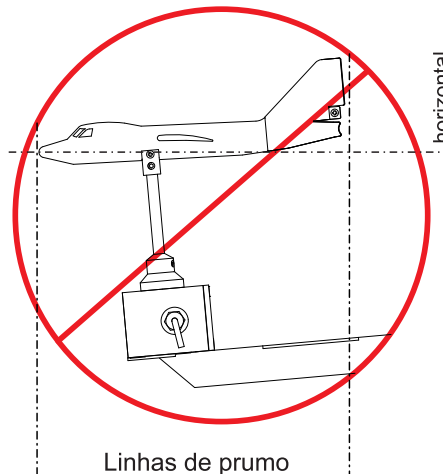
- Evitar quedas ou esforço excessivo em qualquer parte do anemoscópio
- Evitar impactos durante a instalação
- A fixação do anemoscópio sem suporte deve ser feita em uma base plana com furos de até Ø5,5 mm, fixada através de parafusos na parte inferior do encoder
- Procure manter o "avião" sempre na horizontal em todos os sentidos, qualquer inclinação podera reduzir a precisão do aparelho



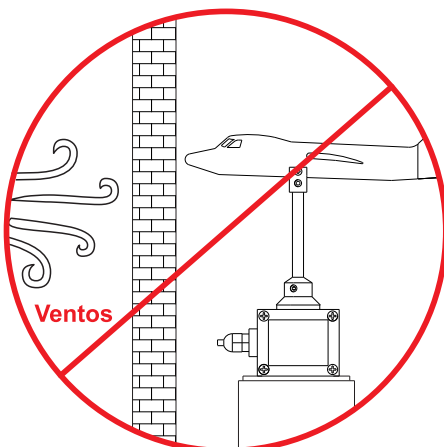
Evitar queda ou esforço excessivos



Evitar impactos em qualquer parte do equipamento.



Nunca instale o anemoscópio inclinado em qualquer sentido



Evitar instalação próxima a objetos que atuem como obstáculos para o vento

9. GUIA RÁPIDO PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

UNIDADE SENSORA		
SINTOMAS	POSSÍVEL CAUSA	SOLUÇÃO
Pás giram mas não indica a velocidade	Unidade Sensora sem alimentação	Verifique se os fios vermelho e marrom estão ligados na unidade transmissora
	Má conexão nos bornes de ligação	Verifique se os fios estão bem presos aos bornes de ligação
	Cabo rompido ou em curto - pode estar esmagado/ cortado ou dobrado em um raio pequeno	Repare o trecho com defeito ou substitua por um novo cabo. Obs.: O cabo deve ser blindado
	Tempo de transmissão muito longo entre as medições	Altere o tempo de transmissão para um valor menor.
Velocidade acima da real ou oscilando aleatoriamente	Cabo emendado com outro cabo sem blindagem - interferências	Substituir o trecho emendado por um cabo blindado e se possível aterrar a blindagem
	Ruídos no cabo de sinal por estar passando em eletrocalha com cabos de chaveamento de cargas indutivas (ex.: cabos de motores, inversores de frequência, bobinas e solenóides)	Afastar o cabo do anemômetro dos cabos que geram ruídos. Se possível passar o cabo de sinal pela eletrocalha de controle / instrumentação
Eixo travado ou preso	Oxidação dos rolamentos por possível entrada de água pelo eixo	Enviar para manutenção

UNIDADE TRANSMISSORA		
SINTOMAS	POSSÍVEL CAUSA	SOLUÇÃO
Falta de comunicação entre a unidade transmissora e a unidade controladora	Unidade transmissora está desligada	Coloque a chave CH1 na posição ON
	Bateria descarregada	Desligue a chave CH1 e coloque o anemômetro no Sol por no mínimo 8 horas para que a bateria se carregue
	Polaridade da bateria invertida	Coloque a bateria na posição correta
	Célula solar suja	Limpe a célula solar para obter o máximo desempenho de corrente de carga quando exposta ao sol (aproximadamente 140mA)
	Conexão das antenas	Verifique se as antenas estão bem conectadas nas unidades transmissora e controladora
	Muito distante da unidade controladora	Aproxime as unidades e verifique se a conexão é restabelecida
	Interferências RF geradas por outros aparelhos operando na mesma frequência de 433MHz	Mude o canal de transmissão de dados e procure um canal que tenha melhor desempenho
Umidade travada em 99%	Sensor de Umidade e Temperatura localizado na parte inferior está molhado	Seque o encapsulamento do sensor com um pano seco ou aguarde até que a secagem ocorra naturalmente

UNIDADE CONTROLADORA		
SINTOMAS	POSSÍVEL CAUSA	SOLUÇÃO
Não liga ou não acende quando energizado	Tensão de entrada não é compatível com o aparelho	Verifique se a tensão está ligada corretamente Tensão máxima de entrada 9~30Vdc
	Polaridade invertida	Verifique se a polaridade do cabo está correta
	Tensão da fonte de alimentação	Verifique a tensão máxima de entrada da fonte 100~240Vac. (conforme especificado na página 7)
	Cabo de ligação do display com mal contato ou sujeira na barra de pinos do display	Retire o cabo e limpe a barra de pinos do display com álcool isopropílico, recoloque o cabo e certifique-se que o mesmo esteja bem conectado na barra de pinos
	Contraste ajustado errado	Desligue o Anemômetro, pressione a tecla ◀ e ligue o anemômetro com a tecla pressionada. As configurações de contraste serão resetadas
Contato do relé dando passagem de corrente quando deveria estar aberto	Contato colado devido ao chaveamento de carga maior que a permitida (de 7A/250Vac)	Relé danificado - enviar o anemômetro para manutenção
Saída Analógica não sai sinal de corrente	Saída analógica está desabilitada	Habilite a saída analógica através do menu SET3 - (Config. Analog.)
	Padrão da saída analógica está selecionado 0~20mA	Quando o sinal de referência da saída analógica for 0, a saída também será 0 neste caso. Para testar modifique para o padrão 4~20mA
Saída Analógica fica travada no máximo (20mA)	Valor de referência da saída analógica está programado errado	Verifique os valores de referência da saída analógica. Se estiver setada para referência Preset 1 ou 2, verifique os valores programados nos Presets
Saída serial não conecta com o PC	Saída serial desabilitada	Habilite a saída serial através do menu SET 4 - (Config. RS-485)
	Configurações de endereço ou velocidade de comunicação erradas	Verifique se as configurações de velocidade de comunicação estão corretas. Verifique se o endereço do Anemômetro na rede é ÚNICO e se está correto
	Fios trocados	Troque os fios da conexão RS-485 A com B e tente novamente
Saída serial funciona porém falha constantemente	Taxa de requisição de dados pelo master muito alta	Baixe a taxa de requisição pela serial para uma leitura por segundo. Aumente a velocidade de comunicação para 19200bps
	Interferência nos cabos de comunicação serial	Utilize sempre cabos próprios para comunicação com par trançado e blindado. Aterre a malha externa do cabo ao GND

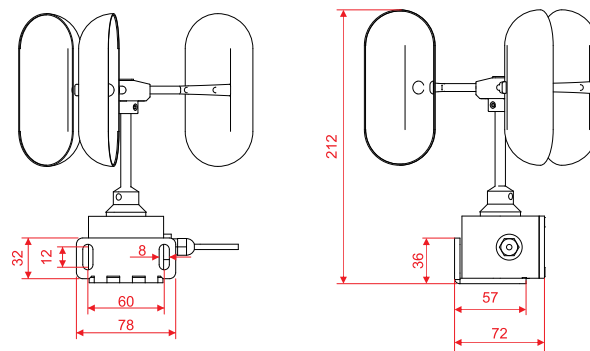
10. SUPORTES DE FIXAÇÃO (dimensões em mm):

SP-01 - Suporte Fixo 90°

Suporte de fixação a 90° de baixo custo, ideal para instalação nas arestas de paredes verticais ou colunas de sustentação.

Indicado para fixação em balancins, mastros, torres, hastes, etc.

Suporta severas condições climáticas pois é feito em aço carbono com tratamento galvânico e pintura epóxi eletrostática.

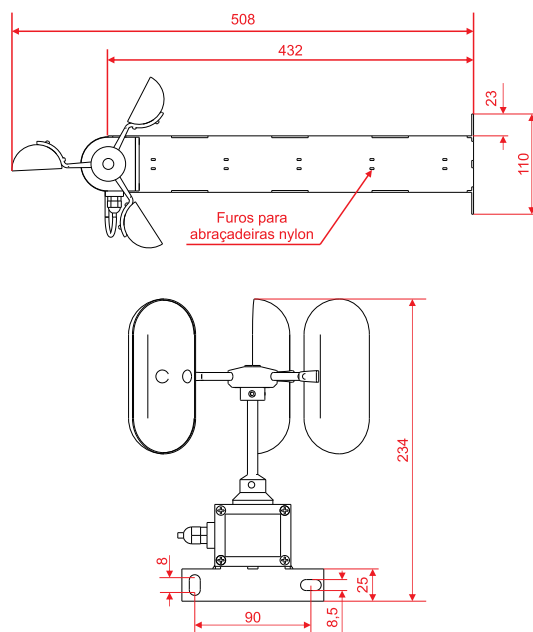


SP-04 - Suporte de Anemômetro horizontal

Suporte de fixação horizontal que permite o afastamento da unidade sensora do ponto de fixação para evitar os erros que possam ser gerados pelo turbilhonamento do ar.

Indicado para guias, navios, prédios, pontes-rolantes, etc.

Suporta severas condições climáticas pois é feito em aço carbono com tratamento galvânico e pintura epóxi eletrostática.

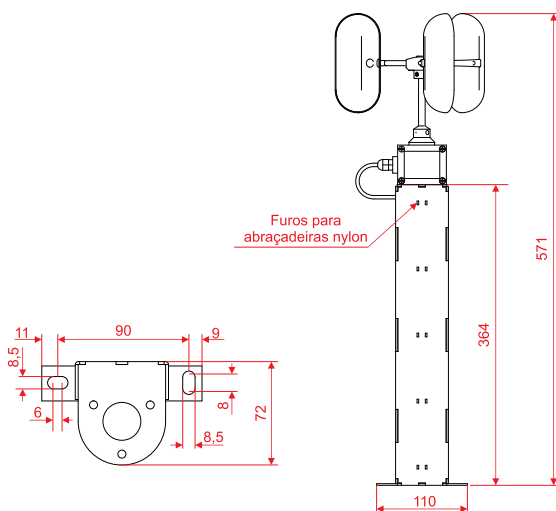


SP-05 - Suporte de Anemômetro vertical

Suporte de fixação vertical que permite a elevação da unidade sensora do ponto de fixação. Evita erros que possam ser gerados pelo turbilhonamento do ar devido a obstáculos.

Indicado para guias, navios, prédios, pontes-rolantes, etc.

Suporta severas condições climáticas pois é feito em aço carbono com tratamento galvânico e pintura epóxi eletrostática.

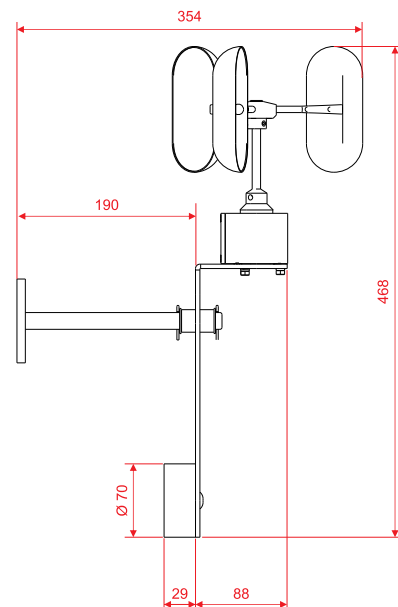
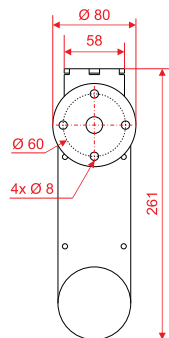


SP-06 - Suporte de Anemômetro gravitacional

Suporte de fixação giratório para a utilização em guindastes, onde a unidade sensora se mantém alinhada horizontalmente independente da inclinação do braço do guindaste.

Possui sistema de fixação que permite a fácil retirada quando o guindaste não está em uso ou está sendo transportado (apenas uma cupilha).

Suporta severas condições climáticas pois é feito em aço carbono com tratamento galvânico e pintura epóxi eletrostática.

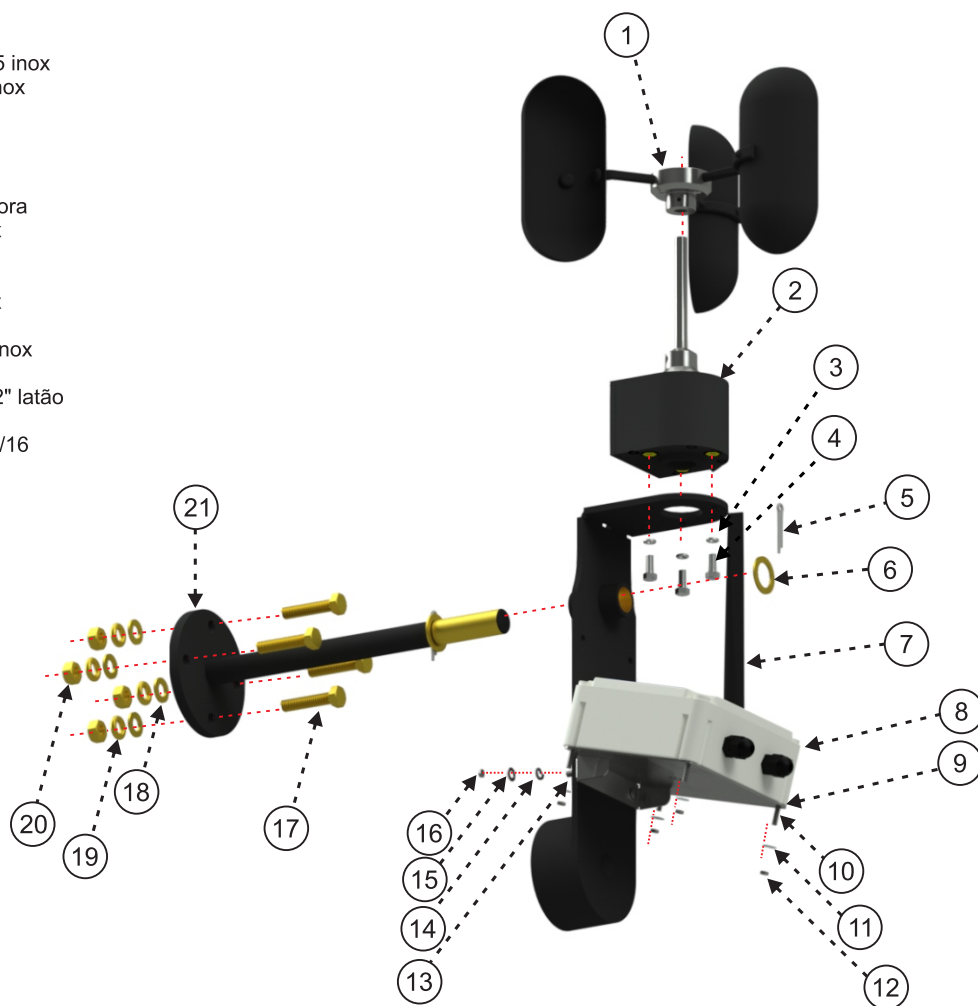


1

MONTAGEM DO SUPORTE GRAVITACIONAL

Referências:

- 1 = Rotor
- 2 = Encoder
- 3 = 3x arruela de pressão M5 inox
- 4 = 3x parafuso M5x12mm inox
- 5 = 2x cupilha
- 6 = 2x arruela lisa M16
- 7 = Antena
- 8 = Unidade transmissora
- 9 = Suporte Unid. Transmissora
- 10 = 4x parafuso M4x12 inox
- 11 = 4x arruela lisa M4 inox
- 12 = 4x porca M4 inox
- 13 = 2x parafuso M5x12 inox
- 14 = 2x arruela lisa M5 inox
- 15 = 2x arruela pressão M5 inox
- 16 = 2x porca M5 inox
- 17 = 4x parafuso 5/16 x 1 1/2" latão
- 18 = 4x arruela lisa 5/16
- 19 = 4x arruela de pressão 5/16
- 20 = 4x porca 5/16
- 21 = Eixo de fixação



11. TERMOS DE GARANTIA

A S&E Instrumentos garante o instrumento quando em condições normais de uso contra defeitos de fabricação e falhas em seus componentes internos, durante o período de 2 (dois anos), a partir da data da compra/ entrega do produto.

Comprometemo-nos a executar a manutenção e a substituição de materiais defeituosos durante o período de garantia, devendo ser enviado o instrumento diretamente à nossa fábrica, com despesas de transporte pagas.

A garantia não atende instrumentos danificados acidentalmente ou por mau uso, ligações elétricas erradas ou instrumentos modificados ou consertados por pessoa não autorizada ou fora de nossas oficinas.



Informações corporativas

S&E Instrumentos de Testes e Medição Ltda.
Empresa Brasileira - fundada em 1981

Telefones

55 (11) 5522-3877 (tronco chave)/ 5522-3012/ 5681-4946/ 5522-5117

Whatsapp:

55 (11) 99234-1725

E-mails:

Departamento de Vendas: comercial@seinstrumentos.com.br

Departamento Técnico: tecnico@seinstrumentos.com.br

S&E Atendimento ao Cliente: sac@seinstrumentos.com.br

Web site:

www.seinstrumentos.com.br

Endereço:

Rua Manguaba, 46 - Jardim Umuarama - São Paulo - SP - 04650-020 - Brasil