

Sensor meteorológico compacto multifuncional WS50PV

Manual de operação



Direitos autorais © OTT HydroMet B.V.

OTT HydroMet B.V.
Delftechpark 36
2628 XH Delft
Países Baixos

+31 15 2755 210
solar-info@otthydromet.com
www.otthydromet.com

Todos os direitos reservados.

Todo o conteúdo é de propriedade intelectual de OTT HydroMet. A reimpressão, duplicação e tradução, mesmo de trechos, só são permitidas com o consentimento prévio por escrito de OTT HydroMet.

Sujeito a alterações técnicas.

Índice

1	Escopo de fornecimento	5
2	Números de pedido e código de variante	6
2.1	Variantes do produto	6
2.2	Acessórios e peças de reposição	6
3	Sobre este manual	7
3.1	Outros documentos e softwares aplicáveis	7
3.2	Sinais e símbolos gerais	7
3.3	Explicação dos avisos	8
4	Instruções gerais de segurança	9
4.1	Uso pretendido	9
4.2	Possível uso indevido	9
4.3	Qualificação de pessoal	9
4.4	Obrigações do operador	9
4.5	Obrigações do pessoal	9
4.6	Manuseio correto	10
4.7	Riscos à saúde	10
4.7.1	Risco de choque elétrico	10
4.7.2	Risco de cabelos serem aspirados	10
4.7.3	Cuidado com as superfícies quentes	10
4.8	Sujeira na superfície	10
4.9	Trabalho ao ar livre	11
4.9.1	Instalação e manutenção a grandes alturas	11
4.9.2	Uso de cabos longos	11
4.10	Certificação	11
5	Descrição do produto	12
5.1	Design e funcionamento	12
5.2	Visão geral do produto	12
6	Transporte, armazenamento e desembalagem	13
6.1	Desembalagem	13
6.2	Armazenamento	13
7	Instalação	14
7.1	Instalação mecânica	14
7.1.1	Ferramentas e auxílios necessários	14
7.1.2	Escolha do local	14
7.1.3	Instalação do dispositivo	14
7.1.4	Fixação	15

7.1.5	Alinhamento ao norte	15
7.1.6	Instalação de um pluviômetro externo	16
7.2	Instalação elétrica	17
7.2.1	Conexões elétricas	17
7.2.2	Tensão de alimentação	18
7.2.3	Interface RS485	18
7.2.4	Conexão de sensores externos	18
8	Comissionamento para o formato MODBUS	19
8.1	Noções básicas	19
8.2	Parâmetro de comunicação Modbus	19
8.3	Funções Modbus suportadas	19
8.4	Estrutura do Modbus RTU	20
8.5	Instrução de configuração com Modbus Poll	20
8.6	Registro de retenção (definições de configuração)	22
8.7	Registro de entrada (valores de medição)	24
8.8	Registro de status e serviço	26
9	Manutenção	27
9.1	Cronograma de manutenção	27
9.2	Atualização do firmware com o HexLoad	27
10	Solução de problemas	29
10.1	Eliminação de erros	29
11	Reparo	30
11.1	Suporte ao cliente	30
12	Notas sobre o descarte de dispositivos antigos	31
13	Dados técnicos	32
13.1	Dados técnicos gerais	32
13.2	Dados elétricos	32
13.3	Dimensões e peso	33
13.4	Faixa de medição e precisão	33

1 Escopo de fornecimento

Os seguintes itens estão incluídos na entrega:

- Sensor meteorológico compacto multifuncional
- Folha de instruções
- Certificado de calibração

2 Números de pedido e código de variante

2.1 Variantes do produto

Variante	Número do pedido
WS50PV	8373.PV

2.2 Acessórios e peças de reposição

Item	Número do pedido
Pluviômetro externo WTB100	8353.10
Sensor de temperatura externo WT1	8160.WT1
Cabo de conexão de 10 m	8370.UKAB10
Cabo de conexão de 20 m	8370.UKAB20
Cabo de conexão de 30 m	8370.UKAB30
Cabo de conexão de 50 m	8370.UKAB50

3 Sobre este manual

3.1 Outros documentos e softwares aplicáveis

Os seguintes documentos e softwares contêm informações adicionais sobre instalação, manutenção e calibração e podem ser baixados em www.otthydromet.com/:

- Manual de instruções do WS50PV – Modbus®
- Folha de instruções
- Firmware
- Folha de dados
- Ferramenta HexLoad

3.2 Sinais e símbolos gerais

Os sinais e símbolos usados no manual de operação têm o seguinte significado:

Dica prática



Esse símbolo indica informações importantes e úteis.

Ação

- ✓ Pré-requisito que deve ser atendido antes da execução de uma ação.
- ▶ Etapa 1
 - ⇒ Resultado intermediário de uma ação
- ▶ Etapa 2
 - ⇒ Resultado de uma ação concluída

Lista

- Item de lista, 1º nível
 - Item de lista, 1º nível

3.3 Explicação dos avisos

Para evitar lesões pessoais e danos materiais, você deve observar as informações de segurança e os avisos no manual de operação. Os avisos têm os seguintes níveis de perigo:

AVISO

AVISO

Isso indica uma situação potencialmente perigosa. Se a situação de risco não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

CUIDADO

CUIDADO

Isso indica uma situação potencialmente perigosa. Se a situação de risco não for evitada, poderá resultar em ferimentos moderadamente graves ou leves.

ATENÇÃO

ATENÇÃO

Isso indica uma situação que pode causar danos. Se a situação não for evitada, os produtos poderão ser danificados.

4 Instruções gerais de segurança

4.1 Uso pretendido

O sensor meteorológico compacto multifuncional é usado para medir os parâmetros meteorológicos mais críticos para o monitoramento fotovoltaico comercial e industrial.

4.2 Possível uso indevido

Qualquer uso do produto que não esteja em conformidade com o uso pretendido, seja ele intencional ou negligente, é proibido pelo fabricante.

- ▶ Use o produto somente conforme descrito no manual de operação.

4.3 Qualificação de pessoal

O equipamento descrito neste manual deve ser instalado, operado, mantido e reparado somente por pessoal qualificado.

- ▶ Se necessário, faça um treinamento com a OTT HydroMet.

4.4 Obrigações do operador

O instalador é responsável por observar as normas de segurança. A atuação de pessoal não qualificado no produto implica riscos que podem acarretar ferimentos graves.

- ▶ Certifique-se de que todas as atividades sejam executadas por pessoal qualificado.
- ▶ Certifique-se de que todas as pessoas que trabalham junto ao produto ou com ele tenham lido e compreendido o manual de operação.
- ▶ Certifique-se de que as informações de segurança sejam observadas.
- ▶ Arquive o manual de operação junto com a documentação de todo o sistema e garanta que ele esteja sempre acessível.
- ▶ O manual de operação faz parte do produto. Encaminhe o manual de operação junto com o produto.

4.5 Obrigações do pessoal

Para evitar danos ao equipamento e ferimentos ao manusear o produto, o pessoal é obrigado a seguir as instruções abaixo:

- ▶ Leia atentamente o manual de operação antes de usar o produto pela primeira vez.
- ▶ Preste atenção a todas as informações e avisos de segurança.
- ▶ Se não entender as informações e as explicações dos procedimentos deste manual, interrompa a ação e entre em contato com o provedor de serviços para obter assistência.
- ▶ Use os equipamentos de proteção individual necessários.

4.6 Manuseio correto

Se o produto não for instalado, usado e mantido corretamente, há risco de lesões. O fabricante não se responsabiliza por lesões pessoais ou danos materiais resultantes de manuseio incorreto.

- ▶ Instale e opere o produto sob as condições técnicas descritas no manual de operação.
- ▶ Não altere ou converta o produto de nenhuma forma.
- ▶ Não faça nenhum reparo por conta própria.
- ▶ Solicite à OTT HydroMet que examine e repare quaisquer defeitos.
- ▶ Certifique-se de que o produto seja descartado corretamente. Não o descarte no lixo doméstico.

4.7 Riscos à saúde

4.7.1 Risco de choque elétrico

Peças energizadas podem causar choques elétricos em caso de contato.

- ▶ Nunca faça medições em partes elétricas energizadas.
- ▶ Nunca toque em peças elétricas energizadas.

4.7.2 Risco de cabelos serem aspirados

Há um pequeno ventilador na parte inferior do dispositivo. Os cabelos pode ser sugados para dentro do ventilador quando o dispositivo estiver conectado à energia.

- ▶ Prenda os cabelos compridos.

4.7.3 Cuidado com as superfícies quentes

Assim que o dispositivo é conectado à energia, a cúpula é aquecida até aproximadamente 40 °C. O toque acidental na superfície quente da cúpula pode causar dor.

- ▶ Tenha cuidado com a superfície quente ao trabalhar no dispositivo.
- ▶ Use luvas de proteção, se necessário.

4.8 Sujeira na superfície

A graxa dos dedos suja a superfície. A poeira adere a ela, dificultando a limpeza da cúpula, e o sol queima a poeira.

- ▶ Use luvas de proteção ao trabalhar com o dispositivo.

4.9 Trabalho ao ar livre

4.9.1 Instalação e manutenção a grandes alturas

É aconselhável montar o produto a uma determinada altura. Portanto, há risco de queda.

- ▶ Observe e siga as normas de segurança locais.
- ▶ Use equipamentos de segurança adequados.
- ▶ Inspecione o equipamento de segurança antes de usá-lo.
- ▶ Proteja a pessoa que está montando ou mantendo o dispositivo contra quedas.
- ▶ Proteja o dispositivo contra quedas.

4.9.2 Uso de cabos longos

São necessários cabos longos para montar o produto a grandes alturas. Portanto, há risco de estrangulamento.

- ▶ Use cabos longos adequadamente.
- ▶ Observe as instruções do fabricante.
- ▶ Observe as normas de segurança.

4.10 Certificação

CE (UE)

O equipamento atende aos requisitos essenciais da Diretiva CEM 2014/30/EU.

FCC (EUA)

FCC Parte 15, Classe "B" Limites

Este dispositivo está em conformidade com a parte 15 das normas da FCC. A operação está sujeita às duas condições a seguir:

1. Este dispositivo não pode causar interferência prejudicial.
2. Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, inclusive interferência que possa causar operação indesejada.

IC (CA)

Regulamento canadense de equipamentos causadores de interferência de rádio, ICES-003, "Classe B"

Esse aparelho digital de Classe B atende a todos os requisitos dos regulamentos canadenses sobre equipamentos causadores de interferência.

5 Descrição do produto

5.1 Design e funcionamento

O sensor meteorológico compacto multifuncional mede os parâmetros meteorológicos mais críticos, como:

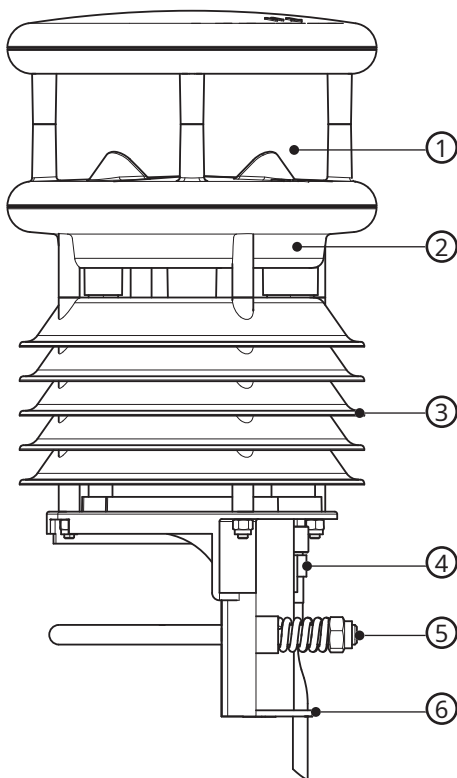
- Temperatura do ar
- Umidade relativa
- Pressão do ar
- Direção do vento
- Velocidade do vento

Um sensor externo de temperatura ou chuva pode ser adicionado à interface Modbus digital de fio único. O sensor é compatível com o modo de transmissão serial Modbus® RTU.

O sensor é adequado para as seguintes aplicações:

- Monitoramento fotovoltaico comercial
- Energia solar centralizada

5.2 Visão geral do produto



- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Anemômetro ultrassônico (aquecido) | 4 | Conector |
| 2 | Sensor de pressão de ar | 5 | Suporte de montagem |
| 3 | Sensor de temperatura do ar e umidade relativa com ventilador | 6 | Encaixe para fixação do cabo de conexão |

6 Transporte, armazenamento e desembalagem

6.1 Desembalagem

- ▶ Remova cuidadosamente o produto da embalagem.
- ▶ Verifique se a entrega está completa e sem danos.
- ▶ Se encontrar algum dano ou se a entrega estiver incompleta, entre em contato imediatamente com o fornecedor ou fabricante.
- ▶ Mantenha a embalagem original para qualquer transporte posterior.

6.2 Armazenamento

- ▶ Armazene dentro das faixas de temperatura especificadas.
- ▶ Armazenar em local seco.
- ▶ Sempre que possível, guarde na caixa original.

7 Instalação

7.1 Instalação mecânica

7.1.1 Ferramentas e auxílios necessários

As seguintes ferramentas e auxílios são necessários:

- chave de boca ou estriada, 13 mm
- bússola

7.1.2 Escolha do local



AVISO

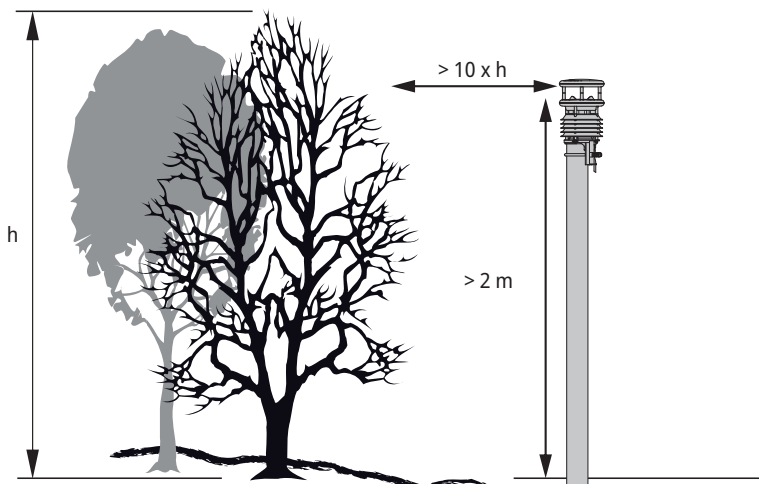
Risco de ferimentos devido à instalação inadequada!

Se o mastro ou o dispositivo for instalado incorretamente, podem ocorrer danos ao dispositivo e ferimentos em pessoas.

- ▶ Certifique-se de que o mastro esteja em uma superfície estável.
 - ▶ Certifique-se de que o mastro seja dimensionado e ancorado adequadamente.
 - ▶ Certifique-se de que o mastro esteja aterrado de acordo com os regulamentos.
 - ▶ Utilize somente aparelhos aprovados e testados (condutores, dutos verticais etc.) para instalar o dispositivo no mastro.
-
- ▶ Assegure o seguinte no local:
 - Acesso livre ao equipamento para trabalhos de manutenção
 - Fonte de alimentação confiável para operação permanente
 - Boa cobertura de rede ao transmitir por uma rede de comunicações móveis

7.1.3 Instalação do dispositivo

Para obter leituras precisas da bússola, recomenda-se o uso de um mastro de alumínio.

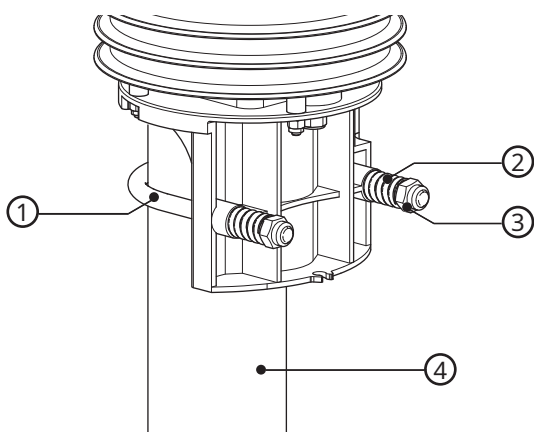


- ▶ Instale o dispositivo na parte superior do mastro, a pelo menos 2 m acima do solo.
- ▶ Certifique-se de que haja um campo livre ao redor do dispositivo.

i Prédios, pontes, aterros e árvores podem prejudicar a medição do vento. O tráfego de passagem pode causar rajadas que podem influenciar a medição do vento.

7.1.4 Fixação

O suporte de montagem foi projetado para ser instalado no topo de um mastro com diâmetro de 60 a 76 mm ou em uma viga transversal de mastro adequada.



1 Suporte de montagem

2 Mola

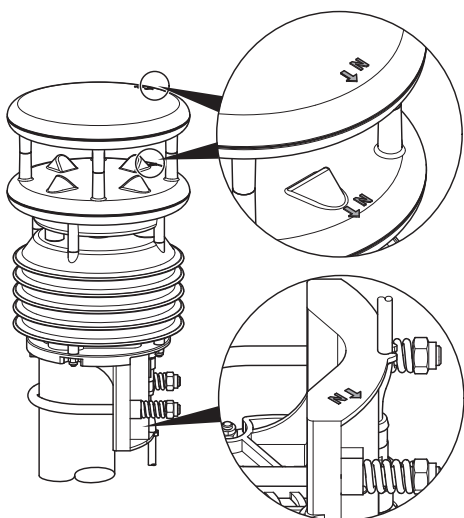
3 Porca com arruela

4 Mastro

- ▶ Solte as porcas.
- ▶ Empurre o dispositivo para a parte superior do mastro ou da viga transversal a partir de cima.
- ▶ Aperte as porcas uniformemente até que elas toquem as molas, mas o dispositivo ainda possa ser movido com facilidade.
- ▶ Alinhe o dispositivo ao norte.
- ▶ Aperte as duas porcas com 3 voltas.

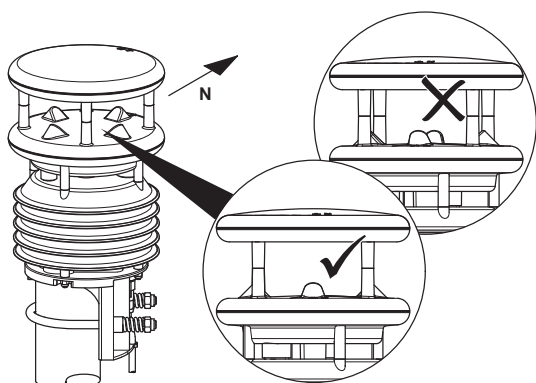
7.1.5 Alinhamento ao norte

Para que a direção do vento seja exibida corretamente, o dispositivo deve estar alinhado ao norte. O dispositivo tem várias setas direcionais para essa finalidade.



- ▶ Se o dispositivo já estiver instalado, solte as duas porcas uniformemente até que o dispositivo possa ser girado com facilidade.
- ▶ Usando a bússola, identifique o norte e fixe um ponto de referência no horizonte.

- ▶ Posicione o dispositivo de forma que os sensores de vento sul e norte fiquem alinhados com o ponto de referência fixo no norte.



- ▶ Aperte as duas porcas com 3 voltas.

i O polo norte magnético exibido pela bússola é diferente do polo norte geográfico. Ao alinhar o dispositivo, a declinação (variação) no local deve ser levada em conta. Dependendo do local, o desvio pode ser superior a 15°, por exemplo, na América do Norte. Na Europa Central, a variação é menor que 3° e pode ser desprezada.

7.1.6 Instalação de um pluviômetro externo

A resolução do pluviômetro pode ser modificada pelo anel de redução fornecido com o sensor de 0,2 mm a 0,5 mm. Qualquer sensor de chuva com contato reed sem repique (normalmente aberto ou normalmente fechado) e com uma resolução de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,5 mm ou 1,0 mm pode ser usado.

- ▶ Monte o anel de redução no funil para definir a resolução em 0,5 mm.
- ▶ Monte o funil sem o anel de redução para definir a resolução em 0,2 mm.
- ▶ Defina a resolução no endereço de registro 212. Veja o manual de instruções do WS50PV – Modbus®

7.2 Instalação elétrica

i O dispositivo ultrassônico gera ruído próximo ao dispositivo e não pode ser ouvido por humanos.

7.2.1 Conexões elétricas



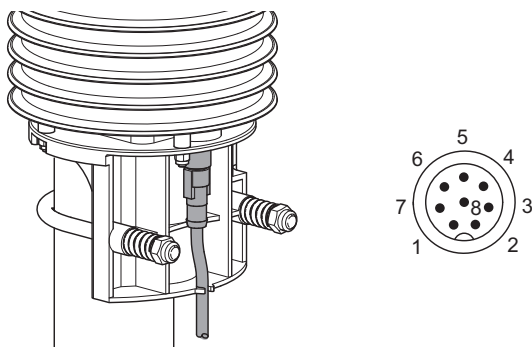
AVISO

Choque elétrico devido a um dispositivo conectado incorretamente!

Se o dispositivo não estiver conectado corretamente, ele poderá ser danificado permanentemente e poderá ocorrer um choque elétrico.

- ▶ Certifique-se de que o dispositivo esteja conectado corretamente.
- ▶ Certifique-se de que a blindagem do cabo esteja conectada ao terra no quadro elétrico.
- ▶ Remova a tampa protetora amarela antes de conectar o dispositivo.

Há um conector de parafuso de 8 polos na parte inferior do dispositivo. Isso serve para conectar a tensão de alimentação e as interfaces por meio do cabo de conexão.



Atribuição de pinos

Número	Cor	Atribuição
1	Branco	Tensão de alimentação terra
2	Marrom	Tensão de alimentação positiva (12 – 24 V)
3	Verde	RS485_A (+)
4	Amarelo	RS485_B (-)
5	Cinza	Sensor externo a
6	Rosa	Sensor externo b
7	Azul	Terra da tensão de aquecimento
8	Vermelho	Tensão de aquecimento positiva

i A tensão de alimentação e a tensão de aquecimento são protegidas contra inversão de polaridade.

7.2.2 Tensão de alimentação

A tensão de alimentação é de 4 a 30 V CC. A unidade de fonte de alimentação usada deve ser aprovada para operação com equipamentos da classe de proteção III (SELV). Recomenda-se a operação com uma tensão de alimentação de 24 V. Aplicam-se limitações no caso de tensões de alimentação inferiores a 12 V.

7.2.2.1 Limitações no modo 12 V

Se o aquecimento for operado com 12 V CC, as restrições funcionais na operação de inverno devem ser levadas em conta. Recomenda-se uma tensão de aquecimento de 24 V CC para garantir o funcionamento total do aquecimento.

7.2.2.2 Limitações com tensão de alimentação abaixo de 12 V

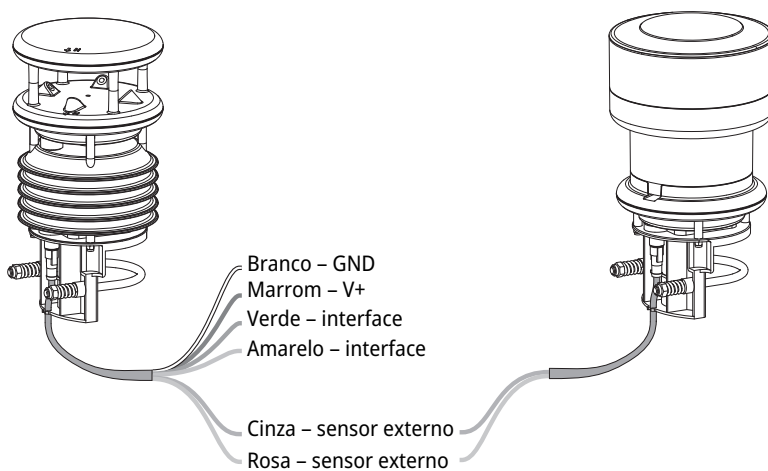
Ao operar dispositivos com uma tensão de alimentação inferior a 12 V CC, o ventilador não é ligado, independentemente do modo de operação do ventilador. Isso pode influenciar a precisão da medição de temperatura e umidade em caso de radiação solar intensa ou situações de vento calmo e levar a desvios dos valores de medição da bússola.

7.2.3 Interface RS485

O dispositivo tem uma interface RS485 de 2 fios, half-duplex e eletricamente isolada para configuração, polling de medições e atualização do firmware.

7.2.4 Conexão de sensores externos

Sensores externos de temperatura e precipitação podem ser conectados ao dispositivo. A conexão é feita por meio do plugue do conector padrão do dispositivo e o sensor externo será conectado na extremidade do cabo fornecido. Todos os sensores externos são unipolares, portanto, qualquer sequência de conexão pode ser escolhida.



Conexão WS50PV e pluviômetro externo (WTB100)

- ▶ Evite o acoplamento parcial durante a conexão.
- ▶ Use um cabo curto para a conexão.
- ▶ Quando o sensor externo for montado próximo ao dispositivo e o gabinete de controle estiver distante, instale uma caixa de distribuição adicional.
- ▶ Conecte o sensor externo aos fios cinza e rosa do cabo de conexão.
- ▶ Defina o tipo de sensor no registro de retenção.

8 Comissionamento para o formato MODBUS

8.1 Noções básicas

O WS50PV é compatível com o modo de transmissão serial Modbus RTU. Presume-se que o usuário já tenha conhecimento básico das comunicações Modbus® RTU. Além deste capítulo, está disponível uma descrição completa do Modbus do WS50PV, que inclui todos os parâmetros de medição e configuração disponíveis:



- As configurações do WS50PV podem ser lidas ou alteradas usando 15 registros de retenção, a partir de 200. Veja a seção 8.6
- Os valores de medição podem ser lidos em quase 200 registros de entrada. Veja a seção 8.7
- Todos os valores de medição ou configuração são mapeados para números inteiros de 16 bits usando fatores de escalonamento adequados.

8.2 Parâmetro de comunicação Modbus

Parâmetro	Valor
Modos de operação Modbus	MODBUS RTU (somente no modo de polling)
Taxa de baud	19200 (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600)
Configuração da interface	8E1, 8N1, 8N2
Intervalo de endereços de ID do dispositivo WS50PV	1 ... 99 (ordem crescente)
Interface de hardware	RS485, 2 fios

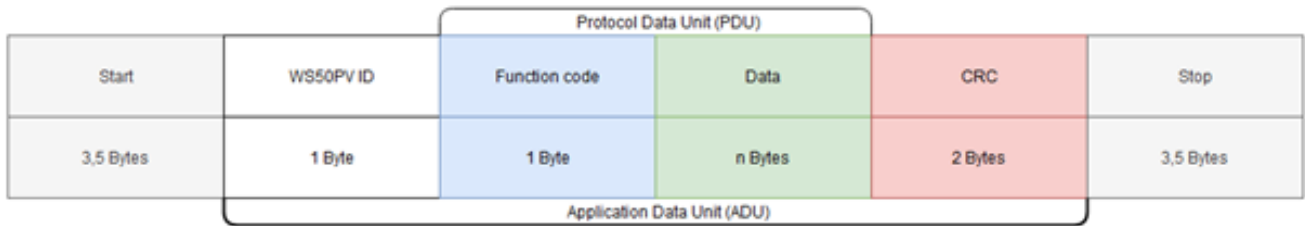
8.3 Funções Modbus suportadas

As funções das classes de conformidade 0 e 1 foram implementadas na medida em que são aplicáveis ao dispositivo, ou seja, todas as funções que operam no nível de registro.

Código de função	Classe de conformidade 0	Usado para / descrição
0x03	Registros de retenção de leitura	Leitura das definições de configuração dos endereços de registro 200 a 214
0x16	Gravação de vários registros	Gravação de definições de configuração
	Classe de conformidade 1	
0x04	Registros de entrada de leitura	Leitura de valores de medição e informações de status
0x06	Gravação de registro único	Gravação de uma única definição de configuração
	Diagnóstico	
0x11	ID do servidor de relatórios	Localizando o dispositivo Responde ao broadcast com o endereço 255

8.4 Estrutura do Modbus RTU

A estrutura da unidade de terminal remoto Modbus começa e termina com um modo silencioso de 3,5 ciclos de caracteres. A primeira figura mostra como é a estrutura completa e a segunda figura mostra um exemplo de leitura do registro de entrada.



Visão geral da estrutura do Modbus RTU

request message: decimal numbers	1	4	0	0	0	10	112	13
request message: hex code	01	04	00	00	00	0A	70	0D
	WS50PV mit ID1	Function code 4: Read Input Registers	Start Adr.:0		Num. of requested registers:10		2 Bytes CRC	

Exemplo de estrutura do Modbus RTU, registro de entrada de leitura

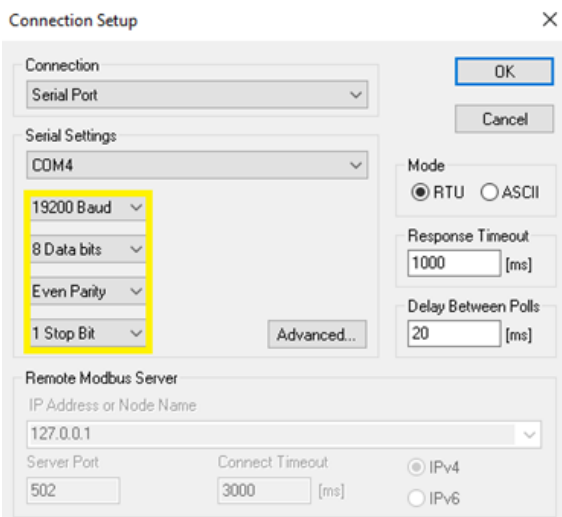
request message: write single register	01	06	00	CC	00	52	C8	08
	WS50PV mit ID1	Function code 6: Write Single Register	Start Addr. 204 00CC hex altitude		New Value: 82 0052hex 82m		2 Bytes CRC 08C8	

Exemplo de estrutura do Modbus RTU, gravação de registro único

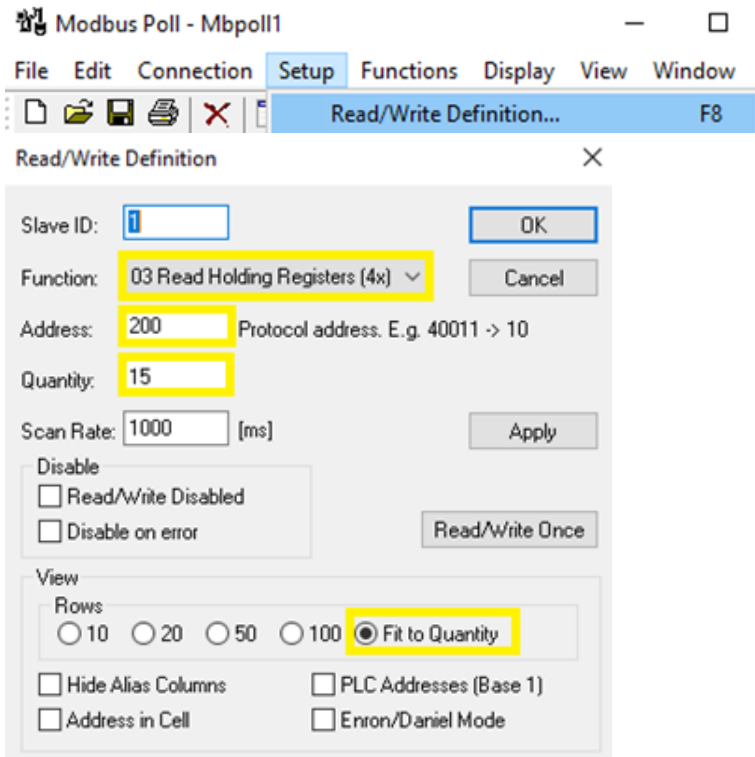
8.5 Instrução de configuração com Modbus Poll

O software Modbus Poll é usado como exemplo dos pacotes de software disponíveis no mercado para ilustrar como ler a definição de configuração do WS50PV.

- ▶ Abra o software e configure a interface (configuração padrão do WS50PV).



► Abra Setup > Read/Write Definition e leia 15 definições de configuração a partir do registro 200.



⇒ Dados de saída do registro de retenção:

	Alias	00200
200	device ID	1
201		6
202		0
203		1
204		0
205		0
206		0
207		3
208		0
209		50
210		500
211		0
212		0
213		0
214		0

► Para a interpretação dos dados, consulte a seção a seguir.

8.6 Registro de retenção (definições de configuração)

End. reg.	Função R/W	Padrão	Valor	Tipo de dado	Escalonamento
200	R/W ID do dispositivo	1	Faixa de valores: 1 ... 245 (ordem crescente)	u16	1
201	R/W taxa de baud	6	6 = 19200; 12 = 9600	u16	1
202	R/W paridade	1	0 = sem paridade 1 = com paridade	u16	1
203	R/W bits de parada	1	1 = 1 bit de parada 2 = 2 bits de parada	u16	1
204	R/W altitude	0	Altitude local em m, para cálculo da pressão atmosférica relativa (ref. ao nível do mar) Faixa de valores: -99 ... 4999	s16	1
205	R/W desvio da bússola	0	Desvio local para a correção do rumo da bússola. Dependendo do local da instalação, deve-se considerar a declinação local do campo magnético da Terra. Faixa de valores -359 ... 359	s16	1
206	R/W correção da bússola	0 (desligado)	0 = desligado/desabilitado, posicionamento manual do sensor 1 = ligado/habilitado Com a correção da bússola ativada, todos os valores de direção do vento serão corrigidos de acordo com o alinhamento do sensor, conforme avaliado pela bússola. OBSERVAÇÃO: Se a correção da bússola estiver ativada, mas a bússola retornar um status de erro, a direção do vento também retornará um erro.	u16	1
207	R/W velocidade mínima do vento	3 (é igual a 0,3 m/s)	Velocidade mínima do vento em m/s a partir da qual uma medição é transmitida Faixa de valores: 0 ... 100 (é igual a 0 ... 10 m/s) Por exemplo, a configuração padrão 3 é igual a 0,3 m/s. Nesse caso, a velocidade do vento inferior a 0,3 m/s será interpretada com o 0 m/s pelo dispositivo.	u16	10
208	R/W modo de aquecimento	0 (automático)	0 = Automático (recomendado) 1 = Modo1 2 = Desligado 3 = Reservado	u16	1

End. reg.	Função R/W	Padrão	Valor	Tipo de dado	Escalonamento
209	R/W limite de temperatura para o modo de aquecimento 'Modo1'	50 (é igual a 5 °C)	Temperatura ambiente quando a regulagem do aquecedor deve estar ativa (somente para o modo de aquecimento Modo1) Se o aquecedor Modo1 tiver sido selecionado (consulte o Registro 208) e a temperatura Modo1 estiver definida como 50, o aquecedor será ativado somente abaixo de 5 °C. Faixa: 0 ... 100 (é igual a 0 ... 10 °C)	s16	10
210	R/W temperatura do ponto de ajuste para aquecimento	500 (é igual a 50 °C)	Temperatura-alvo em °C para o aquecimento do sensor de vento Faixa: 50 ... 500 (é igual a 5 ... 50 °C)	s16	10
211	R/W sensor externo	0: nenhum	0 = nenhum 1 = temperatura 2 = pluviômetro	u16	1
212	R/W resolução do pluviômetro	0: (é igual a 0,2 mm)	Configuração de resolução para pluviômetro externo 0 = 0,2 mm 1 = 0,5 mm 2 = 0,1 mm 3 = 1,0 mm	u16	1
213	R/W Redefinir valor abs. de pluviosidade	12871d (0x3247)	Funciona somente ao escrever no registro; a leitura sempre dará 0. Ao escrever o valor 0x3247 (12871d) nesse registro, a quantidade de pluviométrica absoluta armazenada será definida como 0. Em seguida, será iniciada uma reinicialização do dispositivo.	u16	1
214	R/W reset do dispositivo	12871d (0x3247)	Funciona somente ao escrever no registro; a leitura sempre dará 0. Ao escrever o valor 0x3247 (12871d) nesse registro, será iniciada uma reinicialização do dispositivo.	u16	1

Registro de configuração

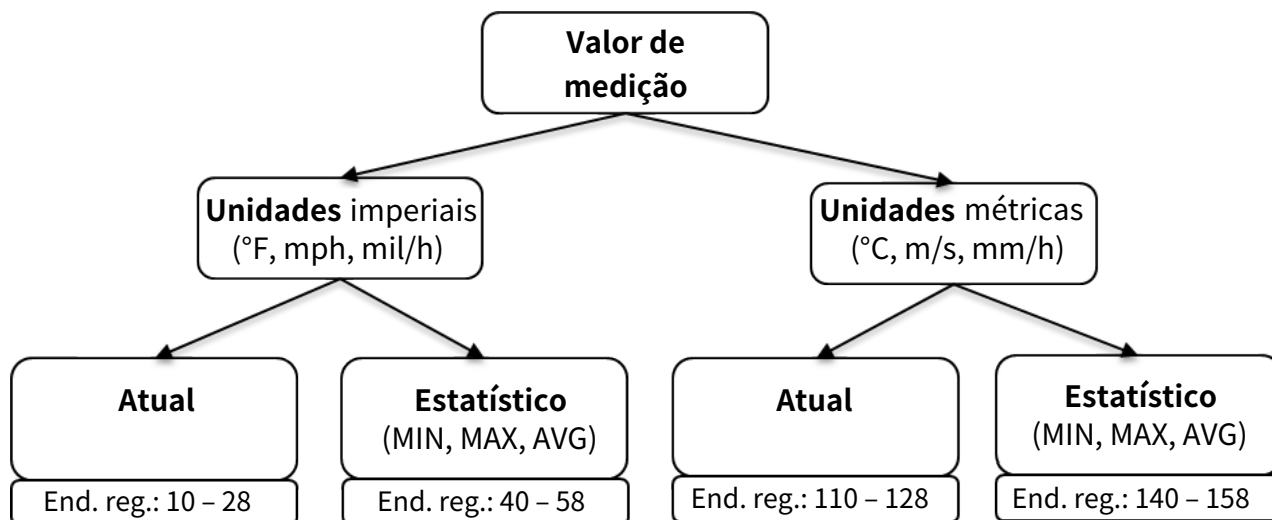
8.7 Registro de entrada (valores de medição)

Os registros de entrada contêm os valores de medição do WS50PV e as informações de status relacionadas. Os dados de medição usados com mais frequência podem ser lidos com poucas ou até mesmo com uma única solicitação de bloco de registro. A figura abaixo mostra o intervalo de endereços para unidades imperiais e métricas.

Os endereços de registro de entrada básica 0 ... 7 são usados para identificar o dispositivo:

End. reg.	Descrição	Interv. atualiz.	Tipo de dado	Escalonamento
0	ID do tipo de dispositivo, 933	-	u16	1
1	Versão do modelo de dados (definição de registro), intervalo de 400 a 499, primeira versão de produção 400	-	u16	1
2	Modo de operação Sempre 1 = Normal	-	u16	1
3	Status do dispositivo	No evento	u16	1
4	4 reservados	-	-	-
5	Número consecutivo no lote	-	u16	1
6	Ano e mês de produção	-	u16	1
7	Versão do firmware	-	u16	1

Parâmetro de identificação do dispositivo modo básico



Endereço de registro para unidades imperiais e métricas

- MIN/MAX O valor correspondente é calculado por meio do buffer circular em um intervalo de 5 minutos. No caso da direção do vento, o valor MIN/MAX indica a direção na qual a velocidade mínima/máxima do vento foi medida.
- AVG A média móvel é calculada por meio do buffer circular em um intervalo de 5 minutos.
- VCT Medições calculadas vetorialmente em intervalos de 5 minutos.

As tabelas a seguir mostram os endereços de registro dos parâmetros de medição usados com frequência. "CV" significa valor corrente ou atual (inglês: current value). O valor da última medição de acordo com a taxa de amostragem especificada. O valor estatístico (STAT) na tabela pode ser MIN/MAX, AVG ou VCT.

Imperial		Métrico		Valor de medição	Unidades (Imp. Métrico)	Tipo de dado	Escalonamento
CV	STAT	CV	STAT				
10	40	110	140	Status do dispositivo	-	u16	1
11	41	111	141	Temperatura do ar	°F °C	s16	10
12	42	112	142	Temperatura do ponto de orvalho	°F °C	s16	10
13	43	113	143	Umidade relativa	%	u16	10
14	44	114	144	Pressão atmosférica relativa	hPa	u16	10
15	45	115	145	Pressão atmosférica relativa	hPa	u16	10
16	46	116	146	Direção do vento	°	u16	1
17	47	117	147	Velocidade do vento	mph m/s	u16	10
18	48	118	148	Velocidade do vento	mph m/s	u16	10
19	49	119	149	Velocidade do vento	mph m/s	u16	10

Registro Modbus para parâmetros de medição usados com frequência

Sensores externos (requer acessórios adicionais)

Imperial		Métrico		Valor de medição	Unidades (Imp. Métrico)	Tipo de dado	Escalonamento
CV	STAT	CV	STAT				
23	53	123	153	Temperatura do sensor externo	°F °C	s16	10
24	54	124	154	Precipitação total máx.	mil mm	u16	1
25	55	125	155	Precipitação total mín.	mil mm	u16	1
26	56	126	156	Diferença de precipitação	mil mm	u16	1
27	57	127	157	Intensidade da precipitação	mil/h mm/h	u16	1
28	58	128	158	Código do tipo de precipitação	dígito	u16	1

Registro Modbus para parâmetros de medição usados com frequência, sensores externos

Uma visão geral completa, incluindo a faixa de medição de cada parâmetro, está disponível em: Manual de instruções do WS50PV – Modbus®

8.8 Registro de status e serviço

O intervalo de endereços de registro 70 ... 88 contém valores de status adicionais relacionados a cada parâmetro de medição que é atualizado a cada intervalo de medição. Por exemplo, no registro 78, o status do sensor de umidade absoluta (aH) está disponível e, no 79, o estado da taxa de preenchimento do buffer de aH para os cálculos estatísticos. Uma lista completa dos parâmetros e dos diferentes códigos por sensor pode ser encontrada na seção 2.3.5 e 2.4 do Manual de Instruções do WS50PV – Modbus®.

A tabela a seguir mostra os valores básicos de status de serviço e de manutenção.

Endereço de registro	Valor de medição	Tipo de medição	Faixa de medição			Interv. atualiz.	Tipo de dado	Escalonamento
			mín.	máx.	unidade			
180	Tempo de execução máx.	CV	0	4294967295	s	1 s	u16	1
181	Tempo de execução mín.	CV	0	4294967295	s	1 s	u16	1
182	Tensão de alimentação	CV	0	50	V	1 min	u16	10
183	Reservado	–	–	–	–	–	–	–
184	Contador de reset SW	CV	0	65535	dígitos	no evento	u16	1
185	Total de horas de operação máx.	CV	0	4294967295	h	1 h	u16	1
186	Total de horas de operação mín.	CV	0	4294967295	h	1 h	u16	1

Registro de serviço Modbus

9 Manutenção

9.1 Cronograma de manutenção

A frequência da limpeza depende do clima local e das condições ambientais.

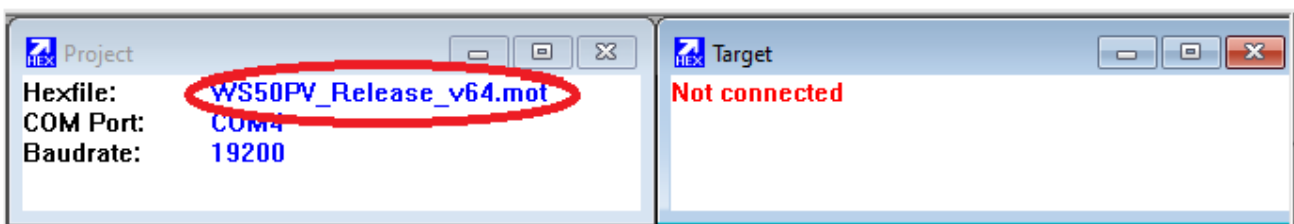
Os intervalos de manutenção recomendados são os seguintes:

Intervalo	Atividade	Realizado por
Anualmente	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar se o dispositivo está limpo.▶ Verificar o dispositivo através de uma solicitação de medição.▶ Verificar o funcionamento do ventilador.	Operador
Anualmente	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar a calibração.	OTT HydroMet

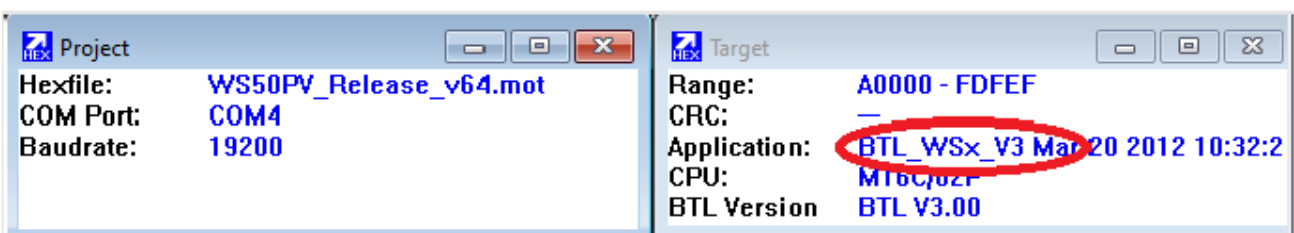
9.2 Atualização do firmware com o HexLoad

i Se um dos pré-requisitos abaixo não for atendido pela instalação disponível, o WS50PV deverá ser conectado separadamente ao PC no qual a atualização do firmware será executada.

- ✓ Apenas um WS50PV está disponível no barramento RS-485.
- ✓ Nenhum mestre RS-485 está ativo.
- ✓ A infraestrutura RS-485 é capaz de lidar automaticamente com as configurações de taxa de baud e paridade.
- ✓ 19200 baud e 8N1 são suportados.
- ▶ Desconecte a fonte de alimentação do sensor.
- ▶ Conecte o PC com o aplicativo HexLoad instalado à interface RS-485 do sensor (fios verde e amarelo). Estabeleça a conexão por meio de um conversor USB/RS-485 ou por meio de uma interface RS232 de PC e um conversor RS232/RS-485.
- ▶ Inicie o aplicativo HexLoad.
- ▶ Carregue a versão mais recente do firmware (arquivo .mot) com *File > Open*.
 - ⇒ O texto a seguir aparece na janela *Projeto: WS50PV_Release_vxx.mot*, *xx* especifica o número da versão.



- ▶ Conecte a fonte de alimentação do sensor.
 - ⇒ A janela *Target* está ativa e o texto a seguir é exibido: *BTL_WSx_V3*.



- ▶ Inicie a programação com F9.
 - ⇒ Se a programação for bem-sucedida, será exibida a mensagem *Job succeed* (trabalho bem-sucedido).
- ▶ Sair do HexLoad.
- ⇒ O dispositivo está pronto para funcionar com o novo firmware.

- i** Não desconecte a fonte de alimentação do sensor nem a fonte do transceptor RS-485 enquanto a atualização estiver sendo realizada.

10 Solução de problemas

10.1 Eliminação de erros

Erro	Possível causa	Ação corretiva
O dispositivo não permite polling ou não responde	O dispositivo não está funcionando corretamente	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar a fonte de alimentação.▶ Verificar a conexão da interface.
O dispositivo não permite polling ou não responde	Foi aplicada uma ID de dispositivo incorreta	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar se a ID correta do dispositivo foi atribuída. Os dispositivos são fornecidos com ID 1.
O dispositivo mede a precipitação, mas não está chovendo	Dispositivo instalado incorretamente	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar se o dispositivo foi instalado corretamente de acordo com as instruções.
A temperatura medida parece muito alta / a umidade medida parece muito baixa	O dispositivo não está funcionando corretamente	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar se o ventilador na parte inferior do dispositivo está funcionando.
Os valores da direção do vento estão incorretos	O dispositivo não está alinhado corretamente	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar se o dispositivo está alinhado ao norte.
A qualidade da medição do vento nem sempre é de 100%	Em operação normal, o dispositivo deve sempre transmitir de 90 a 100%. Se o valor baixar até 50%, isso geralmente não é um problema. Se o dispositivo transmitir permanentemente valores abaixo de 50%, isso pode significar que há uma falha.	–
O dispositivo transmite um erro desconhecido	–	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar se o erro está listado no registro de entrada, nos endereços de registro 180 a 186.▶ Se o erro não estiver listado, entre em contato com o departamento de suporte técnico da OTT HydroMet.
O registro de entrada transmite um erro (65530 para valores sem sinal e 32762 para valores com sinal)	–	<ul style="list-style-type: none">▶ Verificar o status do registro de status de entrada correspondente, endereços de registro 70 a 88.▶ Para saber como codificar o status do sensor, consulte o Manual de Instruções do WS50PV – Modbus®.

11 Reparo

11.1 Suporte ao cliente

- ▶ Os reparos devem ser realizados pelo pessoal de serviço da OTT HydroMet.
- ▶ Somente realize reparos por conta própria se você tiver consultado a OTT HydroMet.
- ▶ Entre em contato com seu representante local: www.otthydromet.com/en/contact-us
- ▶ Informe o seguinte:
 - modelo de instrumento
 - número de série do instrumento
 - detalhes da falha ou do problema
 - exemplos de arquivos de dados
 - dispositivo de leitura ou sistema de aquisição de dados
 - interfaces e fontes de alimentação
 - histórico de quaisquer reparos ou modificações anteriores
 - fotos da instalação
 - visão geral das condições do ambiente local

12 Notas sobre o descarte de dispositivos antigos

Estados-Membros da União Europeia

De acordo com a Lei Alemã de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (ElektroG; implementação nacional da Diretiva da UE 2012/19/UE), a OTT HydroMet recebe de volta dispositivos antigos nos Estados-Membros da União Europeia e os descarta da maneira adequada. Os dispositivos a que isso se refere estão identificados com o símbolo a seguir:



▶ Para obter mais informações sobre o procedimento de retirada, entre em contato com a OTT HydroMet:
OTT HydroMet B.V.
Serviço e Assistência Técnica
Delftechpark 36
2628 XH Delft
Países Baixos
Tel.: +31 15 2755 210
E-mail: solar-info@otthydromet.com

Demais países

- ▶ Descarte o produto da maneira adequada após o descomissionamento.
- ▶ Observe os regulamentos específicos do país sobre o descarte de equipamentos eletrônicos.
- ▶ NÃO descarte o produto no lixo doméstico.

13 Dados técnicos

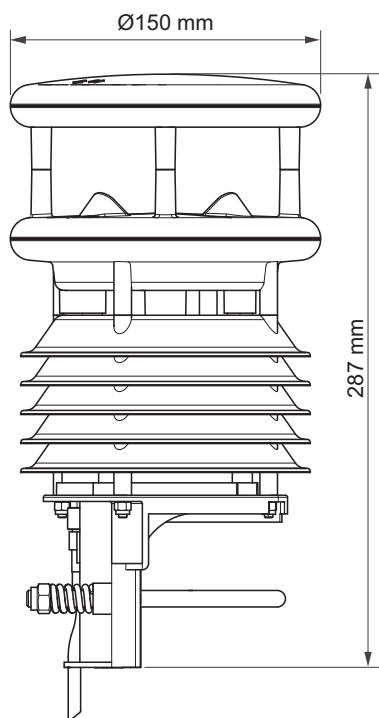
13.1 Dados técnicos gerais

Especificação	Valor
Fixação	Suporte de aço inoxidável para mastro com diâmetro de 60 a 76 mm
Invólucro	Plástico (PC)
Classe de proteção	III (SELV)
Tipo de proteção	IP66
Faixa de temperatura operacional	-40 a +60 °C
Faixa de temperatura de armazenamento	-50 a +70 °C
Faixa de umidade	0 a 100%
Comprimento do cabo	10 m

13.2 Dados elétricos

Especificação	Valor
Fonte de alimentação e consumo de corrente	12 V CC, 85 mA 24 V CC, 140 mA
Fonte de alimentação e consumo máximo de energia com o aquecedor ligado para suportar a faixa completa de temperatura ambiente	24 V CC \pm 10%, 20 VA
Interface RS-485	2 fios, half-duplex
Protocolo de comunicação	Modbus®
Taxa de saída	1 min

13.3 Dimensões e peso



WS50PV, 1200 g

13.4 Faixa de medição e precisão

Temperatura do ar

Especificação	Valor
Processo de medição	NTC
Faixa de medição	-40 °C a +60 °C
Resolução	0,1 °C (-20 °C a +50 °C) caso contrário, 0,2 °C
Precisão do sensor	±0,5 °C
Unidades	°C, °F

Umidade relativa

Especificação	Valor
Processo de medição	Capacitivo
Faixa de medição	0 a 100% UR
Resolução	0,1 %
Precisão	±3% UR
Unidades	%

Pressão do ar

Especificação	Valor
Processo de medição	MEMS capacitivo
Faixa de medição	500 a 1100 hPa
Resolução	0,1 hPa
Precisão	±0,5 hPa (0 °C a +40 °C)
Unidades	hPa

Velocidade do vento

Especificação	Valor
Processo de medição	Ultrassônico
Faixa de medição	0 a 50 m/s
Resolução	0,1 m/s
Precisão	±0,3 m/s ou ±3% (0 a 35 m/s) caso contrário, ±5% RMS
Unidades	m/s, mph, kts

Direção do vento

Especificação	Valor
Processo de medição	Ultrassônico
Faixa de medição	0 a 359,9°
Resolução	1°
Precisão	< 5° RMSE (> 1 m/s)
Unidades	°

i O sensor de temperatura externo e o pluviômetro usam a mesma entrada, portanto, somente um deles pode ser conectado simultaneamente.

Sensor de temperatura externo WT1/WST1

Especificação	Valor
Processo de medição	NTC
Faixa de medição	-40 °C a +80 °C
Resolução	0,25 °C
Precisão do sensor	±1 °C (WST1: ±0,3 °C entre -10 °C e +10 °C)
Unidades	°C, °F

Pluviômetro externo WTB100

Especificação	Valor
Processo de medição	Pluviômetro com contato reed sem repique (normalmente fechado)
Resolução	0,2 mm / 0,5 mm (ajustável pelo anel de redução)
Precisão	2%



Contact Information

