

МПВ-702.1648 Modbus

Метеоблок



Многопараметрический метеоблок для промышленных применений и использования в экстремальных условиях. Прибор оснащен независимыми встроенными датчиками для высокой точности измерения каждого отдельного параметра. Отсутствие подвижных измерительных элементов исключает их изнашивание, обеспечивает низкие эксплуатационные расходы и простоту обслуживания.

Преимущества

- Высокая прочность, компактное исполнение, корпус из анодированного алюминия, устойчивый к загрязнениям
- Идеален подходит для использования в экстремальных условиях окружающей среды, например, в пустынях, тропиках, высокогорьях
- Встроенная система обогрева для круглогодичной эксплуатации
- Пластинчатое прикрытие для точных результатов датчиков влажности и температуры
- Протокол данных Modbus
- Питание 6-60 В постоянного тока со встроенной защитой от перенапряжения
- Простая визуализация измеренных значений через ЖК-индикаторы
- Хранение, вычисление и отображение измеренных значений с помощью ПО "MeteoWare CS"
- Простой монтаж, занимает мало места –возможна установка на стандартной трубе 50 мм

Применение

- Наземные применения в любых условиях
- Ветроэнергетические установки
- Мониторинг железнодорожных путей
- Транспортная метеорология
- Метеорологические службы
- Химические и промышленные объекты
- Электростанции, очистные сооружения, мусорные полигоны

6 измеряемых параметров:

- Направление ветра
- Скорость ветра
- Температура воздуха
- Влажность воздуха
- Барометрическое давление
- Температура точки росы

Утилизация

Не выбрасывайте устройство вместе с бытовым мусором! Свяжитесь с организациями по утилизации оборудования.



1. Введение

Метеоблоки серии МПВ 702.1648 — очень прочные, компактные и надежные приборы.

Система принимает горизонтальный поток воздуха и обрабатывает измеренные данные как метеорологические параметры — скорость и направление ветра.

Кроме того, погодный модуль МПВ 702.1648 регистрирует метеорологические параметры: температура воздуха, относительная влажность и барометрическое давление. На основе измеренных данных прибор рассчитывает температуру точки росы и обеспечивает последовательный вывод результатов измерений.

Датчики и другие компоненты вмонтированы в металлический корпус с защитой от воды и пыли.

Измеряемые данные автоматически передаются через последовательный интерфейс RS-485 в режиме разговора при включенном питании.

Благодаря ударопрочной и виброустойчивой конструкции датчик подходит для эксплуатации в самых суровых погодных условиях. Корпус из анодированного алюминия устойчив к воздействию морской воды.

Устройство обогрева с электронным управлением позволяет датчику работать при температурах от -40 до +70 °С.

1.1. Гарантийные обязательства

Обратите внимание, что неавторизованные манипуляции с прибором ведут к аннулированию гарантийных обязательств. Пользователю необходимо получить письменное разрешение производителя для внесения изменений в системные компоненты. Эти действия должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

Гарантийные обязательства не распространяются:

1. На механические повреждения, вызванные внешними воздействиями (например, лавина, камнепад, акты вандализма);
2. На повреждения, вызванные перенапряжением или электромагнитным полем, параметры которых выходят за рамки допустимых (см. Спецификацию);
3. На повреждения, вызванные неправильным обращением с устройством (например, неправильный монтаж, неправильный выбор инструментов для монтажа, неправильное электрическое подключение (нарушение полярности) и т.д.);
4. На повреждения, возникшие в результате использования прибора в ненадлежащих условиях.

Принцип статического измерения параметров ветра

- Отсутствие движущихся измерительных элементов снижает износ, техническое обслуживание минимально, а повторная калибровка не требуется.
- Благодаря функции обогрева с электронным управлением можно получать точные результаты измерений и в зимнее время. Эта функция эффективно защищает от льда и снега во всех климатических зонах.
- Принцип измерения допускает очень низкие начальные значения и обеспечивает высокую повторяемость.
- Монтаж прибора быстрый и удобный. При этом незначительные изменения угла наклона можно не учитывать благодаря особому принципу измерений.

Преимущества прибора

Кроме датчиков скорости и направления ветра, в компактный корпус встроены датчики температуры воздуха, относительной влажности и барометрического давления. Благодаря встроенной функции тестирования и тесной интеграции метеорологических датчиков в корпусе прибор может выполнять циклическое самотестирование и уведомлять пользователя об ошибочных данных или сбоях. Компактная конструкция метеоблока значительно упрощает прокладывание кабелей и установку оборудования. Количество распределительных коробок, блоков питания и других аксессуаров может быть сведено к минимуму.

2. Подготовка к эксплуатации

Ветер может быть представлен как векторная величина. Для полного описания параметров ветра необходимо указать его скорость и направление. Оба фактора подвержены пространственно-временным изменениям, таким образом, они действительны только для того места, где установлен измерительный прибор. Поэтому рекомендуем выбирать место установки с особым вниманием.

2.1. Условия монтажа

2.1.1. Общие данные

При профессиональных измерениях параметров ветра в соответствии с метеорологическими стандартами (например, VDI 3786, часть 2) репрезентативность и точность результатов определяются расположением и высотой установки датчика. Измерительные приборы должны показывать не конкретные ветровые условия на ограниченном участке, а типичные ветровые условия более широкой области. Поэтому датчик нельзя устанавливать вблизи более высоких препятствий. Расстояние до любого препятствия должно быть, как минимум, в 10 раз больше высоты самого препятствия (в соответствии с определением невозмущенной области). Обычно идеальной считается высота измерения 10 м над уровнем моря.

Если места с описанными характеристиками не найти, датчик нужно расположить хотя бы на 6 м выше препятствия.

Если вышеуказанные требования невыполнимы, например, при измерениях на движущихся транспортных средствах или в контейнерах, то следует найти компромиссы и задокументировать их.

Если метеоблок нужно установить на крыше, то рекомендуется выбирать место посередине крыши во избежание воздействия преобладающих ветров.



Место для монтажа не должно попадать в поле действия радарных устройств (радарные сканеры или радарные передатчики), генераторов или антенн. Оптимальное расстояние между ними и устройством — 2 м. Кроме того, необходимо соблюсти минимальное расстояние 5 м до антенн MF-/ HF- и Satcom- (например, Inmarsat, VSat). Максимальная интенсивность электрического поля не должна превышать 10 В/м (тестирование в соответствии со стандартом ЭМС). В ином случае следует увеличить расстояние до прибора.

Место для монтажа нужно выбирать вдали от источников тепла, таких как теплые и горячие пары, горячие поверхности и т.д., во избежание ошибок в измерениях.

2.2. Инструменты и вспомогательные средства для монтажа

Для установки метеоблока специальных инструментов или материалов не потребуется. Все работы можно выполнить с помощью стандартных инструментов, таких как отвертки и шестигранные ключи.

2.3. Распаковка датчика

Датчик упакован в отдельную коробку, надежно защищающую от механических повреждений при транспортировке. При распаковке убедитесь, что в комплекте поставки содержится следующее:

- ✓ 1 датчик МПВ 702.1648 Modbus,
- ✓ 1 руководство по эксплуатации.

Аксессуары: (в зависимости от размера заказа, упакованы отдельно) соединительный кабель со штекерными и жильными концами.

2.4. Проверка комплекта поставки

Тщательно проверьте комплектность поставки и убедитесь в отсутствии повреждений при транспортировке. В случае возникновения претензий незамедлительно свяжитесь с нами.

2.5. Источник питания

Метеоблоку МПВ 702.1648 требуется источник питания 6-60 В постоянного тока. Для работы функции обогрева требуется 24 В постоянного тока.

2.6. Порядок установки (краткая инструкция)

Монтаж датчика осуществляется в 3 этапа:

- (1) Присоединение кабеля к датчику. При необходимости протяните кабель через мачту.
- (2) Установка датчика на мачту (трубу). Необходимо выровнять датчик в направлении севера, и только потом затянуть винты.
- (3) Подсоединение кабеля к источнику питания и системе сбора сигналов.

2.7. Монтаж

Датчик можно установить на стандартную трубу с внешним диаметром 50 мм и внутренним диаметром максимум 40 мм. Прежде чем затягивать два винта М8х12 для фиксации прибора, необходимо протянуть кабель через трубу и выровнять датчик по направлению движения. Для этого на датчике специальная маркировка (см. рисунок).



Используйте только прилагаемые крепежные винты и не затягивайте винт с северной стороны слишком туго. Прочно зафиксируйте прибор на мачте!

2.7.1. Ориентация датчика направления ветра на север

Для измерения направления ветра северная метка на датчике должна быть выровнена с географическим северным направлением.

Правильно установить датчик в северном направлении поможет встроенное монтажное приспособление. Внутри нижней части датчика имеется небольшой болт, указывающий на север и интегрированный для установки в соответствующий паз монтажной трубы (при наличии). Таким образом, датчик будет крепко закреплен. При необходимости можно затянуть или отвинтить штифт с помощью шестигранного ключа.

Чтобы настроить ориентацию датчика на север, выберите объект, расположенный в северном направлении как можно дальше относительно конечного положения датчика.

Контрольную точку можно выбрать с помощью топографической карты (1:25000). Точное положение точки определяется пеленгаторным компасом, который можно регулировать горизонтально на подставке.



Необходимо учитывать фактор наклона компаса!

Для выравнивания датчика по курсу (на кораблях) найдите точку за пределами корабля, расположенную в направлении движения судна по центральной линии. В случае, если датчик установлен далеко от средней линии корабля, эта точка должна быть расположена на линии, параллельной центральной.

Отрегулировав датчик, зафиксируйте его винтами. Затем соедините винт заземления с корпусом корабля. Для защиты контактных поверхностей от коррозии рекомендуется бескислотная контактная смазка.



Соблюдайте все инструкции по технике безопасности при установке датчика на мачту!

2.7.2. Подключение к питанию и сигнальное соединение

Для датчика МПВ 702.1648 Modbus требуется 4-контактный штекерный коннектор М12. Экран кабеля должен быть соединен обоими концами с заземляющим проводом (РЕ).



Для снижения риска возникновения индуктивных помех нужно правильно заземлить датчик.

Внешнее подключение осуществляется через центральный разъем, расположенный в основании корпуса. Подробную информацию об электрическом подключении см. в главе «Схемы подключения».

Если датчик установлен и подключен с помощью кабеля (аксессуар) правильно, вы можете подключить провода к источнику питания и сигнальным выходам к оборудованию, собирающему данные (компьютеру).

Требования к источнику питания прибора: 24 В постоянного тока с потреблением 50 мА. Диапазон входного напряжения — 6-60 В постоянного тока или 12-42 В переменного тока. Для устройства обогрева требуется питание 24 В переменного/постоянного тока. В стандартной комплектации комплектации мощность обогрева —60 Вт, с потреблением тока 2,5 А при 24 В постоянного тока.

Линейные драйверы могут передавать данные по кабелям длиной до 1220 м. Максимальное расстояние зависит от качества используемых кабелей.

Через 2 секунды после подключения к источнику питания датчик начинает циклично отправлять протоколы данных.

2.7.3. Правила техники безопасности



Поскольку датчик часто монтируется на опасных высотах, при проведении работ персонал должен соблюдать соответствующие меры безопасности. При проведении электротехнических работ внешний автоматический прерыватель должен быть выключен. Запрещается открывать этот корпус посторонним лицам!

3. Техническое обслуживание

3.1. Регулярное техническое обслуживание и калибровка

Метеоблок МПВ 702.1648 имеет очень долгий срок службы и требует лишь минимального технического обслуживания. Рекомендуется регулярно осматривать прибор на предмет загрязнения поверхности из-за погодных условий и при необходимости очищать.



Если необходимы строго эталонные измерения, учтите, что сопоставимость измеренных значений достигается только если они производятся в одинаковых условиях, т.е. эталонное оборудование должно быть очень близко к датчику!

Метеоблоку, как измерительному инструменту, требуется периодическая калибровка. Ее рекомендуется производить каждые 2 года.

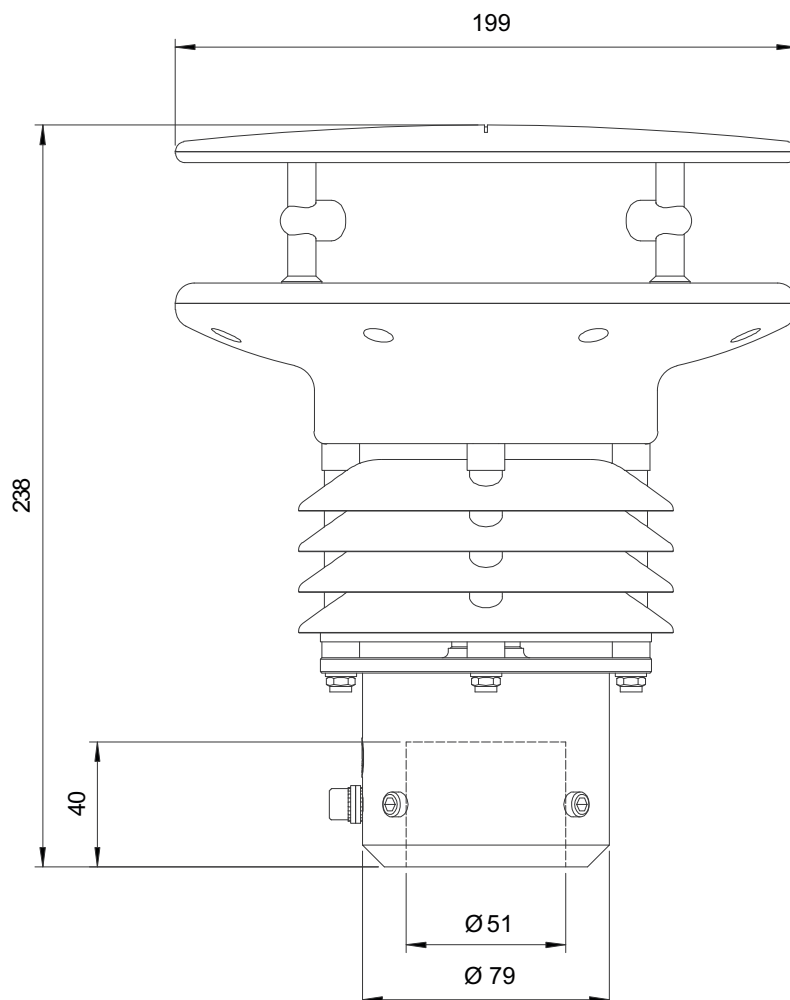
3.2. Визуальный осмотр и очистка

Использование датчика в различных условиях окружающей среды требует периодической очистки корпуса и защитной конструкции. Интервалы очистки зависят от условий эксплуатации и степени загрязнения. Поэтому рекомендуется регулярный осмотр и функциональная проверка прибора.

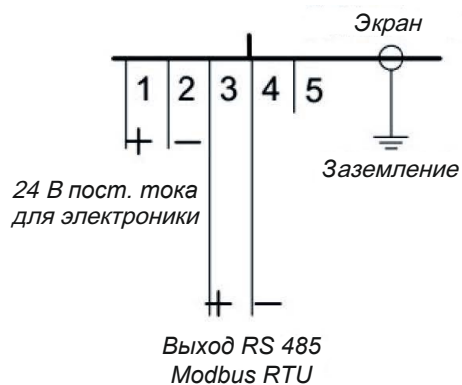
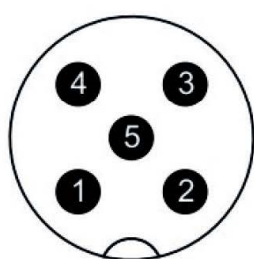
4. Транспортировка

При необходимости транспортировки прибор следует тщательно упаковать во избежание повреждений. Рекомендуется использовать оригинальную упаковку.

5. Габаритные чертежи и электрические соединения



Штекер со стороны датчика M12 4-контактный (или 5-контактный), экранированный



PIN	color	Farbe
1	br	br
2	wt	ws
3	bl	bl
4	bk	sw
5	N/A	N/A

Розетка со стороны кабеля M12 4-контактная, экранированная

6. Протоколы данных Modbus

Примечание: Modbus должен быть настроен по умолчанию.

В данном руководстве по эксплуатации описаны общие характеристики Modbus. Некоторые датчики с Modbus имеют дополнительные регистры и функции (более подробную информацию можно найти в отдельных документах). Регистров и функций, описанных в данном руководстве, достаточно для обычной работы датчиков с Modbus на метеостанциях или ПЛК.

6.1. Общие данные

Датчики данной серии соответствуют характеристикам организации Modbus: "MODBUS APPLICATION PRO-TOCOL SPECIFICATION V1.1b3".

6.2. Кодирование данных

MODBUS использует формат «Big-Endian» для адресов и данных. Это означает, что если значение передается в числовом формате, который больше одного байта, то «старший байт» отправляется первым.

Пример Big-Endian:

Значение размера регистра 16 бит.
0x1234 передается в последовательности: 0x12 0x34.

Чтобы получить реальное значение измерения, разделите полученное значение регистра на делитель. Значение 9999 указывает на внутреннюю ошибку датчика.

6.3. Стандартная конфигурация – по умолчанию

Скорость передачи данных в бодах: 19200 Baud

Фрейм байтов - Byte frame: 8E1 (1 стартовый бит, 8 битов данных, 1 бит четности, 1 стоп бит) Адрес RTU датчика: 5

Адреса по умолчанию для датчиков:

Адрес	Датчик
1	Wind speed
2	Wind direction
3	Precipitation rain[e]
4	THP

6.4. Доступные команды Modbus

Датчики с Modbus поддерживают следующие команды:

- "Read Holding Register" command: 0x03 (описательные регистры данных датчика)
- "Read Input Register" command: 0x04 (регистры измеренных значений) (каждое измеренное значение необходимо запрашивать отдельно.)
- "Write Multiple Register" command: 0x10 (запись в регистры конфигурации)

6.5. Мгновенные значения / значения в режиме реального времени (входной регистр ввода)

Предусмотрены следующие измеренные значения:

Адрес	Датчик	ед. изм.	Делитель	Кол-во регистров	Тип доступа
30001	Скорость ветра	м/с	10	1	Только чтение
30201	Направление ветра	°	10	1	Только чтение
30401	Температура воздуха	°C	10	1	Только чтение
30601	Влажность воздуха	% р. F.	10	1	Только чтение
30701	Точка росы	°C	10	1	Только чтение
30801	Атмосферное давление	hPa	10		Только чтение

Пример: Получение параметра скорости ветра

0D	04	75	31	00	01	7A	C5	0D	04	02	00	1F	E8	F9
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

LEN 6	Transmission Query	Source Master	Dest Slave 13	Function Read Input Register 4	Func Desk Address 30001, Quantity of Register 1	Checksum OK C57A
----------	-----------------------	------------------	------------------	-----------------------------------	--	---------------------

LEN 5	Transmission Response	Source Slave 13	Dest Master	Function Read Input Register 4	Func Desk Byte count 2	Data 00 1F	Checksum OK F9E8
----------	--------------------------	--------------------	----------------	-----------------------------------	---------------------------	---------------	---------------------

6.6. Данные за период — средние, максимальные, минимальные (регистр ввода)

Регистр	Название параметра	Ед. изм.	Делитель	Кол-во регистров	Тип доступа
30002	Wind speed average	m/s	10	1	Только чтение
30003	Wind speed maximum	m/s	10	1	Только чтение
30004	Wind speed minimum	m/s	10	1	Только чтение
30202	Wind direction average	°	10	1	Только чтение
30203	Wind direction maximum	°	10	1	Только чтение
30204	Wind direction minimum	°	10	1	Только чтение
30402	Air temperature average	°C	10	1	Только чтение
30403	Air temperature maximum	°C	10	1	Только чтение
30404	Air temperature minimum	°C	10	1	Только чтение
30602	Relative humidity average	% р. F.	10	1	Только чтение
30603	Relative humidity maximum	% р. F.	10	1	Только чтение
30604	Relative humidity minimum	% F.	10	1	Только чтение
30702	Dew point average	°C	10	1	Только чтение
30703	Dew point maximum	°C	10	1	Только чтение
30704	Dew point minimum	°C	10	1	Только чтение
30802	Air pressure average	hPa	10	1	Только чтение
30803	Air pressure maximum	hPa	10	1	Только чтение
30804	Air pressure minimum	hPa	10	1	Только чтение

Данные действительны в течение периода между текущим запросом и предыдущим запросом. Максимальный диапазон периода 1 час. Вызов среднего значения минимальной, максимальной и средней группы сотрет соответствующие регистры.

Для восстановления значений группы в последовательности: минимальное, максимальное, среднее - используйте команду: 0x03.

Пример: Восстановите значение скорости ветра (минимальное, максимальное, среднее) и сотрите содержание регистра

01	04	75	34	00	01	6A	08	01	04	02	00	00	B9	30	01
04	75	33	00	01	DB	C9	01	04	02	00	D6	38	AE	01	04
75	32	00	01	8A	09	01	04	02	00	14	B9	3F			

LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 1	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30004, Quantity of Register=1	Checksum OK:86A
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 1	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 00 Checksum OK:30B9
LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 1	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30003, Quantity of Register=1	Checksum OK:C9DB
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 1	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 D6 Checksum OK:AF38
LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 1	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30002, Quantity of Register=1	Checksum OK:98A
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 1	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 14 Checksum OK:3FB9

6.7. Описательные регистры параметров датчика (регистр временного хранения)

Регистр	Название параметра	Кол- во регистров	Примечание	Тип доступа
40050	Идентификационный номер устройства (15 символов)	8 (2 символа в каждом регистре)	Возвращаемые данные представляют собой 16-ти байтовую строку с нулевым завершением	Только чтение
40100	Серийный номер (11 символов)	6 (2 символа в каждом регистре)	Возвращаемые данные представляют собой 12-ти байтовую строку с нулевым завершением	Только чтение
40150	Версия аппаратного обеспечения (до 25 символов)	13 (2 символа в каждом регистре)	Возвращаемые данные представляют собой 26-ти байтовую строку с нулевым завершением	Только чтение

Пример: восстановление идентификационного номера устройства

(Идентификационный номер, показанный в примере, служит образцом для демонстрации. Идентификационный номер зависит от датчика)

0D	03	9C	72	00	08	CA	8B	0D	03	10	30	30	2E	31	36
34	38	30	2E	30	30	31	31	33	30	00	E8	6B			00.16480.000130

LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 13	Function Read Holding Register (3)	Func Desk Address = 400500, Quantity of Register =8	Checksum OK:8BCA
LEN 19	Transmission Response <=	Source Slave 13	Dest Master	Function Read Holding Register (3)	Func Desk Byte count=16	Data 30 30 2E 31 36 34 38 30 2E 30 30 31 31 33 30 00 Checksum OK:6BE8

6.8. Регистры конфигурации (регистр временного хранения)

Регистр	Название параметра	Допуст. значения	Кол- во регистров	Тип доступа
40001	Modbus device address		1	Только запись
40200	Baud rate	96 = 9600 192 = 19200 384 = 38400	1	Только запись
40201	Parity	1 = even 0 = none	1	Только запись

Устройство необходимо перезапускать после каждого внесенного изменения!

Пример: Изменение адреса RTU с 4 на 1

05	10	9C	41	00	01	02	00	01	06	48	05	10	9C	41	00
01	7E	09													

LEN 9	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 5	Function Write Multiple Register (16)	Func Desk Address=40001, Quantity=1	Bvte count 2	Register values 00 01	Checksum OK:4806
LEN 6	Transmission Response <=	Source Slave 5	Dest Master	Function Write Multiple Register (16)	Func Desk Address=40001, Quantity=1	Checksum OK:097E		

6.9. Автоматическое конфигурирование

Датчики данной серии предлагают опытному пользователю возможность реализовать автоконфигурацию в своем мастер-устройстве Modbus на основе дополнительной информации, хранящейся в датчике.

7. Технические характеристики

Направление ветра	
Принцип измерений:	ультразвуковой
Диапазон измерений:	0...359,9°
Точность:	< 2° (>1 м/с) RMSE*
Разрешающая способность:	0,1°
Скорость ветра	
Принцип измерений:	ультразвуковой
Диапазон измерений:	0...75 м/с
Точность:	± 0,2 м/с RMSE (v < 10 м/с); ± 2 % RMSE (10 м/с < v < 65 м/с)
Разрешающая способность:	0,1 м/с
Температура	
Принцип измерений:	цифровой датчик температуры
Диапазон измерений:	-40...+70 °C
Точность:	± 0,1 К (0...60 °C); ± 0,2 К (-40...0 °C)
Разрешающая способность:	0,1°C
Относительная влажность	
Принцип измерений:	емкостный, цифровой
Диапазон измерений:	0...100 % относительной влажности
Точность:	± 1,5 % (0,80 %) относительной влажности; ± 2 % (>80 %) относит.влажности
Разрешающая способность:	0,1 % относительной влажности
Барометрическое давление	
Принцип измерений:	пьезорезистивный
Диапазон измерений:	300...1100 мбар
Точность:	± 0,5 мбар
Разрешающая способность:	0,1 мбар
Температура точки росы	
Принцип измерений:	пассивный, рассчитывается от температуры воздуха и влажности
Диапазон измерений:	-60... +70 °C
Порог срабатывания:	0,1 м/с
Выходные сигналы:	RS-485, протокол MODBUS RTU
Скорость измерений:	0,1...10 Гц
Питающее напряжение:	6...60 В DC, обогрев: 24 ВAC/DC ± 20 %, потребление тока: 50 мА при 24 В DC
Обогрев:	60 Вт
Корпус:	устойчивый к воздействию морской воды алюминий IP66, IP67
Размеры и вес:	высота 238 мм • диаметр 199 мм • мачтовый адаптер диаметром 50 мм для монтажа на стандартной трубе. Вес около 3,1 кг

*Среднеквадратическая ошибка

Стандарты

Modbus RTU

Стандарт конструкции: VDE 0100

Директива по низковольтному оборудованию: 72/23 EWG

EMC/ EMI: DIN EN 60945 и DIN EN 61000-4-2, 3, 4, 6, 11

Морское навигационное оборудование и средства радиосвязи: EN 60945

Класс защиты: DIN EN 60529

Аксессуары: (заказываются отдельно)

32.14567.060010: кабель датчика (15 м), 4-контактный коннектор M12