

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Трансмиситтер давления, влажности и температуры Vaisala PTU300



Опубликовано:

Vaisala Oyj  
P.O. Box 26  
FIN-00421 Helsinki  
Finland

Phone (int.): +358 9 8949 1  
Fax: +358 9 8949 2227

Visit our Internet pages at <http://www.vaisala.com/>

© Vaisala 2008

Ни одна из частей данной инструкции не может быть воспроизведена в какой-либо форме, электронной или механической, включая фотокопирование. Ее содержание не подлежит передаче третьим сторонам без предварительного письменного разрешения собственника торговой марки

Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления клиента.

Данная инструкция не может служить основанием для формирования каких-либо обязательств компании Vaisala по отношению к клиенту. Любые обязательства и соглашения оговариваются исключительно при заключении соответствующего контракта или обсуждении условий продажи.

Данная инструкция является переводом с английского языка. При возникновении разногласий следует руководствоваться оригиналом.

Оглавление	
Список рисунков.....	6
Список таблиц.....	8
Глава 1 .....	9
Глава 1 .....	9
Общая информация .....	9
Информация о данной инструкции .....	9
Версии документа.....	9
Связанные инструкции.....	9
Общие инструкции по безопасности .....	9
Обратная связь .....	9
Требования безопасности .....	10
Защита от электростатического разряда.....	10
Соблюдение регулятивных требований .....	10
Трансмиттеры, оборудованные интерфейсами LAN или WLAN .....	10
Трансмиттеры, оборудованные интерфейсом WLAN.....	11
Переработка .....	11
Торговые марки .....	11
Лицензионное соглашение .....	12
Гарантийные обязательства.....	13
Глава 2 .....	14
Описание продукта.....	14
Введение .....	14
Основные функции.....	15
Новые и улучшенные возможности по сравнению с PTU 200.....	15
Измерение давления .....	16
Конструкция трансмиттера.....	17
Варианты датчиков.....	19
Подогреваемый датчик PTU 307 .....	20
Глава 3 .....	21
Установка .....	21
Крепление корпуса .....	21
Стандартная установка без крепежной пластины .....	21
Установка на стенупри помощи установочного комплекта .....	22
Установка при помощи контактного рельса по стандарту DIN .....	23
Установка на трубопроводпри помощи установочного комплекта .....	24
Установка противодождового козырька.....	26
Рамка для установки на панели .....	27
Проводка .....	28
Кабельный ввод .....	28
Заземление кабелей .....	30
Заземление корпуса трансмиттера .....	31
Альтернативные варианты проводки.....	31
Проводка питания и сигнальных кабелей .....	31
8-штырьковый коннектор .....	33
Коннектор D9.....	34
Подключение источника питания 24 VAC.....	35
Установка датчика.....	36
Общие рекомендации для датчиков с кабелем .....	36
PTU 303 для широкого использования .....	38
PTU 307 для сред с высокой влажностью .....	39
Датчик температуры (опциональный) .....	39
Опциональные модули:.....	40
Модуль электропитания.....	40
Гальваническая изоляция выхода .....	45
Третий аналоговый выход.....	45
Реле .....	47
Интерфейс RS-422/485 .....	49
Интерфейс LAN.....	52
Интерфейс WLAN .....	53
Модуль регистрации данных.....	54
Глава 4 .....	56

Эксплуатация .....	56
Приступая к работе .....	56
Дисплей/Клавиатура (Опционально) .....	56
Основной дисплей .....	57
Чтение 3-х часового тренда и тенденции давления.....	57
История графиков .....	60
Информационный дисплей.....	62
Меню и навигация .....	63
Предупреждения об ошибках .....	66
Программа MI70 Link для обработки данных .....	68
Подключение последовательной шины.....	69
Подключение сервисного порта.....	71
Соединение LAN .....	72
Беспроводная конфигурация LAN .....	76
Настройки Telnet .....	79
Настройка WLAN и LAN через интернет .....	79
Настройки терминальной программы .....	80
Список последовательных команд.....	83
Получение сообщения об измерении через последовательную шину.....	85
Формат сообщения последовательной шины .....	89
Общие настройки.....	89
Смена параметров и единиц .....	89
Дата и время.....	93
При помощи дисплея/клавиатуры.....	93
Формат данных NMEA .....	94
Команды GPS .....	95
Настройки компенсации давления.....	96
При помощи дисплея/клавиатуры.....	96
При помощи последовательной шины .....	97
Последовательные настройки пользовательского порта.....	99
При помощи дисплея/клавиатуры .....	99
При помощи последовательной шины .....	100
Вычисление среднего значения давления .....	102
Информация об устройстве .....	103
Сброс трансмиттера при помощи последовательной шины.....	106
Блокировка меню/клавиатуры при помощи последовательной шины .....	106
Запись данных .....	106
Выбор показателей для записи .....	106
Просмотр сохраненных данных .....	107
Удаление сохраненных файлов .....	110
Настройки аналогового выхода.....	111
Изменение режима и диапазона вывода данных .....	111
Параметры аналогового выхода .....	114
Тестирование аналогового выхода.....	115
Настройка сообщения об ошибках аналогового выхода.....	116
Функционирование реле .....	117
Параметр выхода реле.....	117
Режимы вывода данных реле на основании измерений.....	117
Отслеживание ошибок трансмиттера.....	119
Включение/отключение реле.....	120
Настройка выходов реле .....	121
Проверка работы реле .....	123
Функционирование модуля RS 485 .....	124
Команды сети.....	125
Функции сенсоров .....	128
Химическая очистка (опционально) .....	128
Начало и настройка химической очистки .....	130
При помощи кнопок на материнской плате .....	130
При помощи дисплея/клавиатуры (Опционально).....	130
При помощи последовательной шины .....	131
Настройки нагрева сенсора .....	132
Глава 5 .....	136

Техническое обслуживание .....	136
Периодическое обслуживание .....	136
Очистка .....	136
Замена фильтра датчика .....	136
Замена сенсора .....	137
Сбои в работе .....	137
Техническая поддержка .....	140
Инструкции по возврату прибора .....	140
Сервисные центры Vaisala .....	141
Глава 6 .....	142
Команды калибровки и настройки .....	142
Давление .....	142
Активация/отключение режима настройки .....	143
Настройка давления .....	144
Настройка по одной точке при помощи дисплея/клавиатуры .....	144
Настройка по одной точке при помощи последовательной шины .....	145
Настройка относительной влажности .....	147
При помощи кнопок .....	147
При помощи последовательной шины .....	149
Настройка относительной влажности после замены фильтра .....	151
При помощи дисплея/клавиатуры .....	151
При помощи последовательной шины .....	151
Настройка температуры .....	151
При помощи дисплея/клавиатуры .....	151
При помощи последовательной шины .....	152
Настройка аналогового выхода (Ch1 и Ch2) .....	153
При помощи дисплея/клавиатуры .....	153
При помощи последовательной шины .....	154
Ввод информации о настройке .....	154
При помощи дисплея/клавиатуры .....	154
При помощи последовательной шины .....	155
Глава 7 .....	156
Технические характеристики .....	156
Спецификация .....	156
Эксплуатационные характеристики .....	156
Погрешность измеряемых переменных .....	159
Температура точки росы (для нагреваемого датчика RTU 307) .....	161
Технические характеристики дополнительных модулей .....	163
Функции и аксессуары .....	165
Размеры (мм/дюймы) .....	167
Приложение А .....	170
Установочные комплекты и примеры установки .....	170
Комплект для установки на трубе для RTU 303/307 .....	170
Комплект для установки на трубе для датчика температуры (для RTU 307) .....	171
Комплекты для герметичной установки Swagelok (ДЛЯ RTU 307) .....	171
Установка датчика температуры .....	173
Примеры герметичной установки с кабельным сальником .....	174
Пример установки в климатической камере .....	177
Пример установки через крышу .....	178
Метеорологический комплект (для RTU 307) .....	179
Приложение В .....	180
Вычислительные формулы .....	180

## Список рисунков

Рисунок 1.	Корпус трансмиттера.....	17
Рисунок 2.	Схема трансмиттера.....	18
Рисунок 3.	Варианты датчиков.....	19
Рисунок 4.	Стандартная установка.....	21
Рисунок 5.	Установка при помощи установочного комплекта.....	22
Рисунок 6.	Размеры пластиковой крепежной пластины (мм/дюймы).....	23
Рисунок 7.	Установка при помощи контактного рельса по стандарту DIN.....	23
Рисунок 8.	Вертикальный трубопровод.....	24
Рисунок 9.	Горизонтальный трубопровод.....	24
Рисунок 10.	Установка на металлическую крепежную пластину.....	25
Рисунок 11.	Размеры металлической крепежной пластины (мм/дюймы).....	26
Рисунок 12.	Установка противодождового козырька.....	26
Рисунок 13.	Рамка для установки на панели.....	27
Рисунок 14.	Размеры панели (в см/дюймах).....	28
Рисунок 15.	Кабельные вводы.....	29
Рисунок 16.	Заземление экрана кабеля.....	30
Рисунок 17.	Контактная группа материнской платы.....	32
Рисунок 18.	Подключение опционального 8-штырькового коннектора.....	33
Рисунок 19.	Подключение опционального 9-штырькового коннектора.....	34
Рисунок 20.	Подключение источника питания 24 VAC.....	35
Рисунок 21.	Ошибки измерения при влажности 100 %RH.....	36
Рисунок 22.	Горизонтальная установка датчиков.....	37
Рисунок 23.	Вертикальная установка датчиков.....	37
Рисунок 24.	Модуль электропитания.....	40
Рисунок 25.	Модуль гальванической изоляции выхода.....	45
Рисунок 26.	Третий аналоговый выход.....	45
Рисунок 27.	Выбор третьего аналогового выхода.....	46
Рисунок 28.	Модуль реле.....	48
Рисунок 29.	Модуль RS-485.....	49
Рисунок 30.	4-жильная шина RS-485.....	50
Рисунок 31.	2-жильная шина RS-485.....	51
Рисунок 32.	Модуль интерфейса LAN.....	52
Рисунок 33.	Модуль интерфейса WLAN.....	53
Рисунок 34.	Модуль регистрации данных.....	55
Рисунок 35.	Основной дисплей.....	57
Рисунок 36.	Тенденция $p_{RH}$ .....	57
Рисунок 37.	Описание тенденции давления.....	58
Рисунок 38.	Графический дисплей.....	60
Рисунок 39.	Графический дисплей с модулем регистрации данных.....	61
Рисунок 40.	Отображение информации о приборе.....	62
Рисунок 41.	Главное меню.....	63
Рисунок 42.	Предупреждение об ошибке активно.....	66
Рисунок 43.	Предупреждения об ошибках.....	67
Рисунок 44.	Изменение предельного значения.....	67
Рисунок 45.	Коннектор сервисного порта и терминал пользовательского порта на материнской плате.....	69
Рисунок 46.	Пример соединения между последовательным портом ПК и пользовательским портом.....	70
Рисунок 47.	Меню сетевого интерфейса.....	74
Рисунок 48.	Меню конфигурации IP.....	74
Рисунок 49.	Беспроводные настройки LAN.....	77
Рисунок 50.	Ввод идентификатора сети.....	77
Рисунок 51.	Выбор типа беспроводной сети.....	77
Рисунок 52.	Настройка интерфейса WLAN через интернет.....	80
Рисунок 53.	Подключение при помощи последовательного интерфейса.....	81
Рисунок 54.	Подключение по сети.....	81
Рисунок 55.	Настройки последовательного порта в программе Hyper Terminal.....	82
Рисунок 56.	Переключатели тока/напряжения модулей вывода данных.....	112
Рисунок 57.	Режимы вывода реле.....	118
Рисунок 58.	Режимы реле FAULT/ONLINE STATUS.....	120
Рисунок 59.	Индикаторы реле на дисплее.....	121

Рисунок 60.	Снижение точности сенсора .....	129
Рисунок 61.	Кнопки очистки на материнской плате .....	130
Рисунок 62.	Настройки химической очистки .....	131
Рисунок 63.	Процесс химической очистки .....	131
Рисунок 64.	Замена сенсора .....	137
Рисунок 65.	Индикаторы ошибки и сообщения об ошибках .....	138
Рисунок 66.	Кнопки настройки и химической очистки.....	143
Рисунок 67.	Меню настройки .....	144
Рисунок 68.	Выбор образца.....	149
Рисунок 69.	Погрешность в зависимости от температуры.....	158
Рисунок 70.	Погрешность измерения точки росы .....	161
Рисунок 71.	Размеры корпуса трансмиттера .....	167
Рисунок 72.	Размеры антенны WLAN .....	168
Рисунок 73.	Размеры датчика PTU 301 .....	168
Рисунок 74.	Размеры датчика PTU 303 .....	169
Рисунок 75.	Размеры датчика PTU 307 .....	169
Рисунок 76.	Размеры опционального датчика температуры.....	169
Рисунок 77.	Комплект для установки в трубе.....	170
Рисунок 78.	Комплект для установки в трубе для датчика температуры .....	171
Рисунок 79.	Комплект установки Swagelok для датчика относительной влажности .....	172
Рисунок 80.	Комплект установки Swagelok для датчика температуры.....	173
Рисунок 81.	Установка кабеля с кабельным сальником .....	174
Рисунок 82.	Установка датчика с кабельным сальником .....	175
Рисунок 83.	Герметичная установка .....	175
Рисунок 84.	Установка на стене.....	176
Рисунок 85.	Установка в климатической камере (не предоставляется компанией Vaisala) .....	177
Рисунок 86.	Пример установки через крышу .....	178
Рисунок 87.	Метеорологический комплект для установки вне помещений.....	179

## Список таблиц

Таблица 1	Версии инструкции.....	9
Таблица 2.	Связанные инструкции .....	9
Таблица 3.	Основные параметры, измеряемые при помощи PTU 300 .....	16
Таблица 4.	Дополнительные параметры, измеряемые при помощи PTU 300 .....	16
Таблица 5.	Дополнительные параметры давления, измеряемые при помощи PTU 300 .....	16
Таблица 6.	Подключение 8-штырькового коннектора .....	33
Таблица 7.	Назначение контактов последовательного выхода RS-232/485 .....	34
Таблица 8.	Подключение витой пары к клеммам .....	49
Таблица 9.	4-жильная шина (переключатель 3: On).....	51
Таблица 10	2-жильная шина (переключатель 3: Off).....	51
Таблица 11.	Расчетные периоды и разрешение .....	54
Таблица 12.	Периоды расчета трендов и минимальных/максимальных значений .....	60
Таблица 13	Графические информационные сообщения в режиме курсора .....	61
Таблица 14.	Заводские настройки соединения пользовательского порта .....	70
Таблица 15	Настройки соединения сервисного порта.....	72
Таблица 16	Настройки интерфейсов LAN и WLAN .....	73
Таблица 17	Беспроводные настройки LAN .....	76
Таблица 18	Команды измерений .....	83
Таблица 19	Команды форматирования .....	83
Таблица 20	Команды записи данных .....	83
Таблица 21	Команды химической очистки.....	84
Таблица 22	Команды калибровки и настройки .....	84
Таблица 23	Настройка и тестирование аналоговых выходов .....	84
Таблица 24	Настройка и тестирование реле .....	84
Таблица 25	Команды давления.....	85
Таблица 26	Команды GPS .....	85
Таблица 27	Прочие команды.....	85
Таблица 28	Модификаторы .....	91
Таблица 29	Факторы умножения.....	97
Таблица 30	Выбор режима вывода данных .....	101
Таблица 31	Уровни фильтрации относительной влажности (RH) и температуры (T).....	103
Таблица 32	Сообщения об ошибках .....	139
Таблица 33	Команды настройки и калибровки .....	143
Таблица 34	Функции светодиода.....	144
Таблица 35	Изменяемые переменные (типичные диапазоны) .....	159
Таблица 36.	Вес трансмиттера (в кг/фунтах).....	163



# Глава 1

## Общая информация

### Информация о данной инструкции

В данной инструкции содержится информация об установке, эксплуатации и обслуживании трансмиттера давления, влажности и температуры Vaisala PTU 300

### Версии документа

Таблица 1 Версии инструкции

Код	Описание
M210796EN-A	Июнь 2006г. – первая версия
M210796EN-B	Июнь 2007г. – Добавлены новые функции: модуль регистратора данных, кабель USB-RJ45, Поддержка китайского языка
M210796EN-C	Май 2008г. – Добавлены новые функции: Интерфейсы LAN, WLAN функция предупреждения дисплея.

### Связанные инструкции

Таблица 2. Связанные инструкции

Код	Название инструкции
M21 01 95EN-A	Инструкция пользователя трансмиттеров серии PTU 200

### Общие инструкции по безопасности

В данной инструкции важные требования безопасности выделяются следующим образом:

**Предупреждение!** Предупреждает о серьезной опасности. Невыполнение требований может привести к травмам, в том числе смертельным.

**Внимание!** Предупреждает о потенциальной опасности. Невыполнение требований может привести к повреждению прибора или потере данных.

**Примечание!** Подчеркивает важную для использования информацию.

### Обратная связь

Вы можете направить в отдел по работе с клиентами компании Vaisala любые комментарии, касающиеся качества и полезности

настоящей инструкции. Направляя предложения по улучшению качества или сообщения об ошибках, пожалуйста, указывайте главу, раздел и номер страницы. Комментарии можно направлять по адресу: [e-mail: manuals@vaisala.com](mailto:manuals@vaisala.com)

## **Требования безопасности**

При отправке покупателю прибор был протестирован на предмет безопасности. Учитывайте следующие требования:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Всегда заземляйте прибор. При установке вне помещения регулярно проверяйте заземление во избежание травмирования.

**Внимание!** Не вносите изменения в прибор. Несанкционированные модификации могут привести к повреждению прибора или нарушению требований действующего законодательства.

## **Защита от электростатического разряда**

Электростатический разряд может привести к немедленному или скрытому повреждению электроцепей. Вся продукция компании Vaisala надлежащим образом защищена от подобных повреждений. Однако существует риск случайного воздействия электростатического разряда при прикосновении к внутренним деталям, а так же при удалении или установке компонентов внутри корпуса

Для снижения статического напряжения необходимо соблюдать следующие правила:

- Работайте с деталями, чувствительными к электростатическому разряду, только на тщательно заземленном стенде. Снимите электростатическое напряжение с тела путем заземления. Если это невозможно, прикоснитесь одной рукой к проводящим частям каркаса оборудования.
- Держите основание за углы, не прикасаясь к контактам

## **Соблюдение регулятивных требований**

### **Трансмиттеры, оборудованные интерфейсами LAN или WLAN**

Данное оборудование протестировано и соответствует характеристикам цифровых устройств класса В согласно главе 15 Правил ФКС США. Указанные характеристики обеспечивают разумную защиту от вредного воздействия в жилых помещениях. Эксплуатация прибора ограничивается следующими условиями: 1). Данный прибор может оказывать воздействие на другие устройства;

2). Данный прибор подвержен воздействию других устройств, которое может негативно влиять на его работу.

Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастоты и при установке с несоблюдением требований настоящей инструкции может оказывать вредное влияние на радиокommunikации. Однако производитель не дает гарантии, что при правильной установке такого влияния не возникнет. В том случае если данное оборудование оказывает вредное воздействие на прием радио- или телевизионного сигнала, которое обнаруживается при включении и выключении, пользователь может снизить его, приняв следующие меры:

- Переместить или переориентировать принимающую антенну;
- Увеличить расстояние между оборудованием;
- Подключить прибор к розетке в другой цепи;
- Обратиться к представителю или квалифицированному мастеру по ремонту бытовой техники.


## Трансмиттеры, оборудованные интерфейсом WLAN


Данный прибор подключается к полуволновой антенне 2 dBi. Использование антенн с другими характеристиками строго запрещено. Импеданс антенны должен составлять 50 Ом.

Для снижения возможного влияния на другие приборы, необходимо выбрать тип и коэффициент усиления антенны таким образом, чтобы эффективная изотропно-излучаемая мощность не превышала значения, разрешенного для успешного соединения.

Цифровые приборы класса В соответствуют требованиям ICES-003 Канады.

## Переработка

	Все пригодные материалы подлежат переработке.
---	---

	При захоронении батарей руководствуйтесь требованиями действующего законодательства. Не выбрасывайте батареи с бытовыми отходами.
---	---

## Торговые марки

Microsoft<sup>®</sup>, Windows<sup>®</sup>, Windows<sup>®</sup> 2000, Windows Server<sup>®</sup> 2003, Windows<sup>®</sup> XP, and Windows<sup>®</sup> Vista являются

зарегистрированными торговыми марками корпорации Microsoft в США и/или других странах.

### ***Лицензионное соглашение***

Все права на программное обеспечение принадлежат компании Vaisala или третьим сторонам. Пользователю разрешается использовать программное обеспечение только в том объеме, в котором это разрешено договором или Лицензионным соглашением.

## **Гарантийные обязательства**

Компания Vaisala гарантирует отсутствие производственных дефектов или дефектов материалов в течение 12 месяцев с даты поставки, исключая продукцию, на которую распространяется специальная гарантия. Тем не менее, если в течение гарантийного периода в каком-либо продукте будет обнаружен производственный дефект или дефект материала, компания Vaisala берет на себя обязательство отремонтировать или по своему усмотрению заменить дефектный продукт или деталь за свой счет на тех же условиях, что и для оригинального продукта или детали, без увеличения гарантийного периода. Дефектные детали, замененные в соответствии с этим пунктом, предоставляются в распоряжение компании Vaisala

Компания Vaisala гарантирует качество всех ремонтных и сервисных работ, проводимых персоналом компании по отношению к продукции, распространяемой компанией. В том случае, если ремонтные или сервисные работы не отвечают требованиям или произведены неправильно, и послужили причиной неправильного функционирования продукта, Vaisala по собственному усмотрению ремонтирует или заменяет данный продукт. Рабочее время персонала компании, затраченное на этот ремонт или замену, клиентом не оплачивается. На сервисные работы предоставляется гарантия 6 месяцев от даты выполнения этих работ.

Данная гарантия предоставляется в случае если:

- a) обоснованная письменная жалоба направлена в адрес компании в течение 30 дней с момента обнаружения предполагаемого дефекта
- b) потенциально дефектный продукт или деталь отправлен в адрес Vaisala или любое другое место, которое Vaisala обозначит в письменном виде, в соответствующей упаковке и с соответствующей маркировкой, с оплаченной страховкой и перевозкой, если только персонал компании Vaisala не

согласится осмотреть и отремонтировать продукт на месте.

Данная гарантия не распространяется, если повреждение получено вследствие:

- a) обычного износа или несчастного случая;
- b) неправильного, ненадлежащего или неразрешенного использования продукта, халатности или неправильного обращения при хранении, обслуживании или обращении с продуктом или его деталями;
- c) неправильной сборки или установки, или нарушений при техническом обслуживании, или несоблюдении инструкций Vaisala, включая ремонт, сборку и установку лицами, не уполномоченными Компанией, или замену запчастей, произведенных или распространяемых не компанией Vaisala;
- d) модификаций и изменений продукта, включая любые добавления, не разрешенные компанией.

Других условий, зависящих от клиента или третьих сторон

Гарантия Vaisala не распространяется на дефекты, возникающие вследствие использования материалов, чертежей или инструкций, предоставленных клиентом.

Данная гарантия исключает все остальные условия, гарантии и обязательства, выраженные или подразумеваемые законом, включая без ограничения любые гарантии и обязательства Vaisala или ее представителей, выданные на любой дефект или поломку, прямо или косвенно вызванный поставляемым продуктом, каковые гарантии и обязательства данной гарантией отменяются. Ни при каких обстоятельствах расходы Vaisala не должны превышать цены продукта, на который представлена жалоба, по счету-фактуре; Ни при каких обстоятельствах Vaisala может нести ответственность за упущенную выгоду или другие убытки, прямо или косвенно следующие из поломки продукта.

## Глава 2

### Описание продукта

В данной главе представлена информация об особенностях и преимуществах трансмиттера давления, влажности и температуры Vaisala PTU 300.

#### **Введение**

Трансмиттер PTU 3000 обеспечивает надежные измерения в различных областях. Аналоговый выход позволяет выбрать сигналы тока или напряжения. Кроме того, можно использовать цифровой выход RS-232 (стандартный) или RS-422/485 (опциональный). Прибор может быть оборудован дисплеем. Показатели, измеряемые и вычисляемые прибором, приведены в Таблице 3. Дополнительно доступны опциональные показатели (Таблица 4).

Трансмиттер PTU 300 совмещает измерение трех показателей: давления, температуры и влажности. Применение прибора охватывает различные области, от мониторинга среды калибровочных лабораторий до компенсации длины активной волны лазерного интерферометра и метеорологических измерений при помощи GPS.

На трансмиттер устанавливается 1 или 2 датчика давления. С ним могут использоваться датчики PTU301, PTU303 и PTU307.

Для установки вне помещения рекомендуется использовать установочный комплект НМТ330МІК.

## Основные функции

- Функция избыточности давления: 2 сенсора в одном приборе;
- Два класса точности измерения давления;
- Несколько датчиков для различного применения;
- 3-х часовой тренд и тенденция показателя давления – вычисление данных;
- Различные комплекты для установки датчика, возможность защиты сенсора и кабели различной длины;
- Многофункциональные комплекты для установки трансмиттера;
- Функция химической очистки для использования в химически опасных средах;
- Подогреваемый датчик и обогрев сенсора для сред с повышенной влажностью (PTU307);
- Дополнительный сенсор температуры для PTU307;
- Опциональные модули: электропитания, в том числе изолированного, RS-422/485, интерфейсов LAN и WLAN, регистратора данных, дополнительного аналогового выхода, модуль реле.

## Новые и улучшенные возможности по сравнению с PTU 200

- повышенная точность %RH
- Графический дисплей (отображение любого параметра);
- Аналоговые выходы (напряжение и ток);
- Сервисный порт для MI70 и ПК;
- Возможность подключения через опциональный кабель USB-RJ45;
- Изолированный модуль RS485 (использует модуль барометра);
- модуль реле (использует модуль барометра);
- Интерфейсы LAN и WLAN (использует модуль барометра);
- Модуль регистратора данных с часами реального времени (использует модуль барометра).

## Измерение давления

Трансмиттеры серии PTU 300 оборудованы емкостными силиконовыми сенсорами BAROCAP®, разработанными компанией Vaisala для измерения атмосферного давления. В основе работы цифровых трансмиттеров серии PTU 300 лежит усовершенствованный RC –генератор и три эталонных конденсатора, по которым непрерывно измеряются емкостный сенсор давления и емкостный сенсор компенсации температуры рлруы. Микропроцессор трансмиттера выполняет компенсацию линейности давления и температурной зависимости.

Таблица 3. Основные параметры, измеряемые при помощи PTU 300

Параметр	Сокращение	Метрические	Не-метрические
Давление	P	См. Таблицу 5	ниже
Относительная влажность	RH	%RH	%RH
Температура	T	°C	°F

Таблица 4. Дополнительные параметры, измеряемые при помощи PTU 300

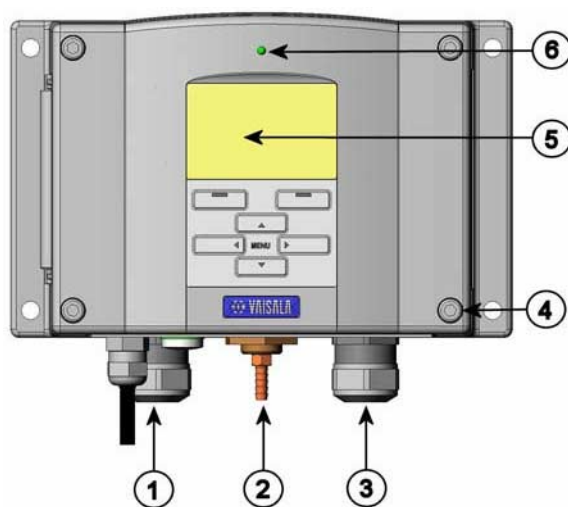
Параметр	Сокращение	Метрические	Не-метрические
Температура точки росы/инейя ( $T_{d/f}$ )	TDF	°C	°F
Температура точки росы ( $T_d$ )	TD	°C	°F
Абсолютная влажность (a)	A	g/m <sup>3</sup>	gr/ft <sup>3</sup>
Соотношение компонентов смеси (x)	X	g/kg	gr/lb
Температура шарика смоченного	TW	°C	°F
Объем влажного/сухого воздуха (объем или вес) (H <sub>2</sub> O)	H <sub>2</sub> O	ppmv/ppm <sub>w</sub>	ppmv/ppm <sub>w</sub>
Давление водяного пара ( $P_w$ )	PW	hPa	lb/in <sup>2</sup>
Давление насыщенного водяного пара ( $P_{ws}$ )	PWS	hPa	lb/in <sup>2</sup>
Энтальпия (h)	H	kJ/kg	Btu/lb
Разность T и $T_{d/f}$ ("T)	DT	°C	°F

Таблица 5. Дополнительные параметры давления, измеряемые при помощи PTU 300

Параметр	Сокращение	Доступные значения
Тренд и тенденция давления	P <sub>3h</sub>	hPa, psia, inHg, torr, bara, barg,
Давление (измерение среднего значения P1 и P2 если подключены оба канала)	P	psig, mbar, mmHg, kPa, Pa, mmH <sub>2</sub> O, inH <sub>2</sub> O
Давление трансдюсера 1 и 2	P <sub>1</sub> and P <sub>2</sub>	
Давление QNH	QNH	
Давление QFE	QFE	
Давление сокректированное по высоте	HCP	



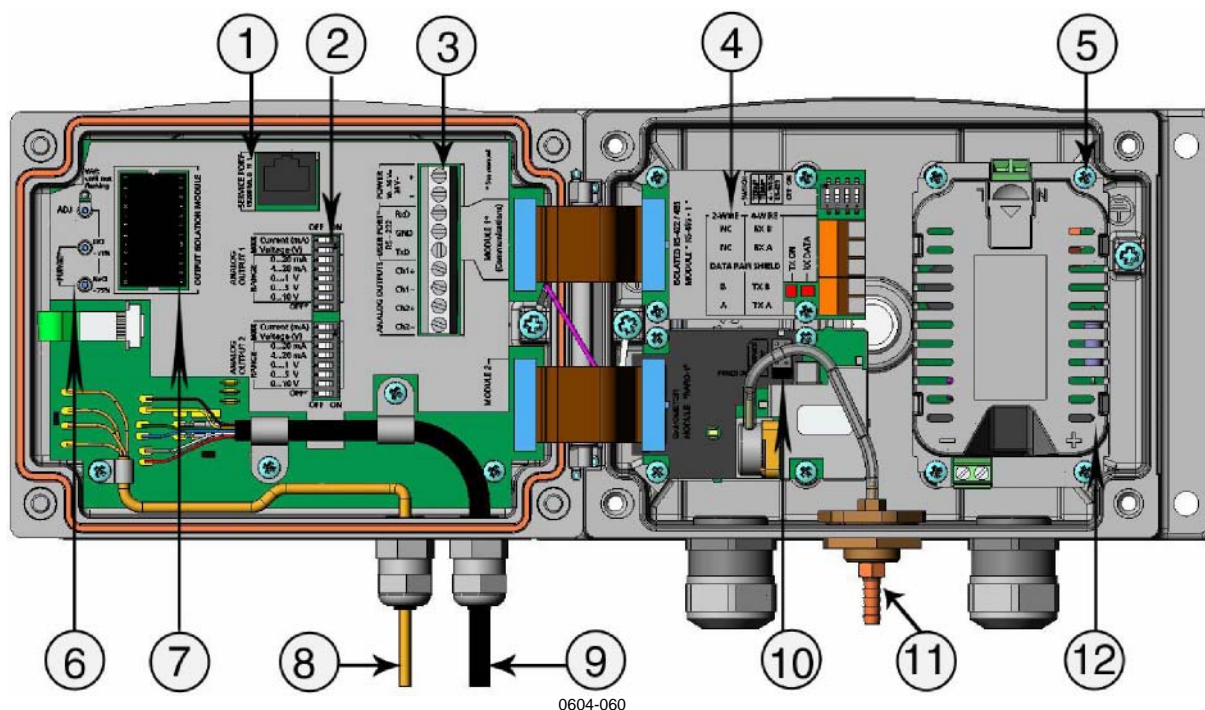
## Конструкция трансмиттера



0604-005

**Рисунок 1.** Корпус трансмиттера.

1. Уплотнитель сигнала и кабеля питания, выход антенны WLAN
2. Порт давления
3. Кабельный сальник опционального модуля
4. Болты (4 шт.)
5. Дисплей с клавиатурой (опционально)
6. Светодиод



0604-060

Рисунок 2. Схема трансмиттера

1. Сервисный порт (RS-232)
2. DIP - переключатели для настройки аналогового выхода
3. Контакты для подключения питания и кабелей
4. Модуль реле, RS-422/485, регистратора данных, LAN, WLAN или аналогового выхода (опционально)
5. Коннектор заземления для модуля питания
6. Кнопки настройки (химической очистки) с индикаторным светодиодом
7. Модуль изоляции выхода (опционально)
8. Кабель датчика температуры
9. Кабель датчика влажности
10. Модуль BARO1
11. Порт давления
12. Модуль источника питания

## Варианты датчиков

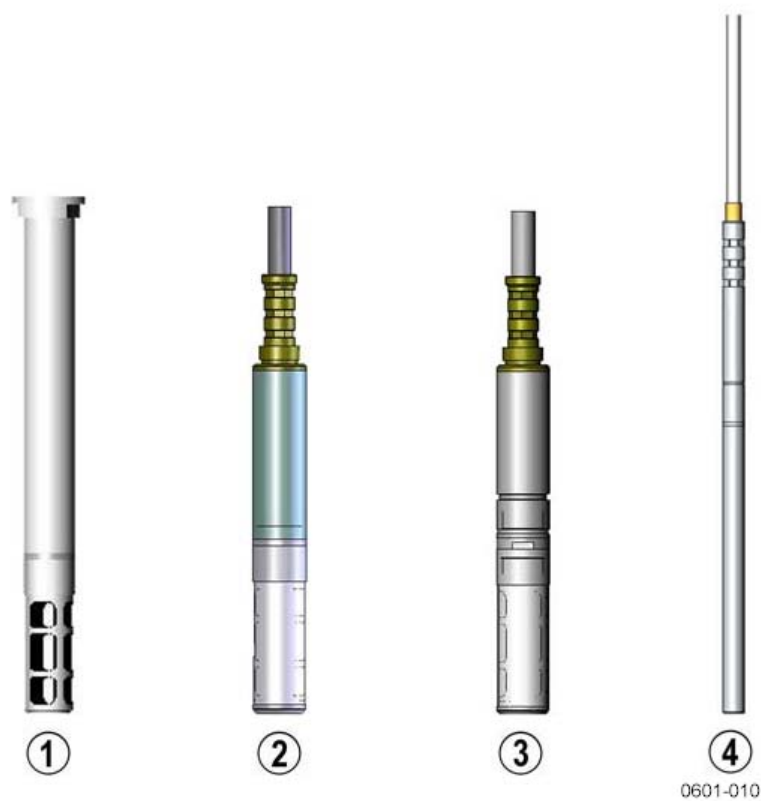


Рисунок 3. Варианты датчиков

1. Датчик RTU301 для установки на стене
2. Датчик RTU303 для общего использования
3. Датчик RTU307 для особых процессов (опционально: подогреваемый или паронепроницаемый)
4. Датчик температуры

Длина кабеля датчика может составлять 2, 5 или 10м.

## **Подогреваемый датчик RTU 307**

Разница температур между датчиком и внешней средой может привести к образованию конденсата на сенсоре. Влажный датчик не покажет актуального уровня влажности в окружающем воздухе. Кроме того, образование конденсата может привести к сокращению срока службы датчика и сбоям калибровки.

RTU 307 предназначен для использования в местах с повышенным образованием влажности и резкими сменами микроклимата. Датчик непрерывно подогревается, поэтому его температура выше, чем у окружающей среды. Это препятствует образованию конденсата. Энергопотребление подогреваемого датчика несколько выше по сравнению с обычными.

## Глава 3

### Установка

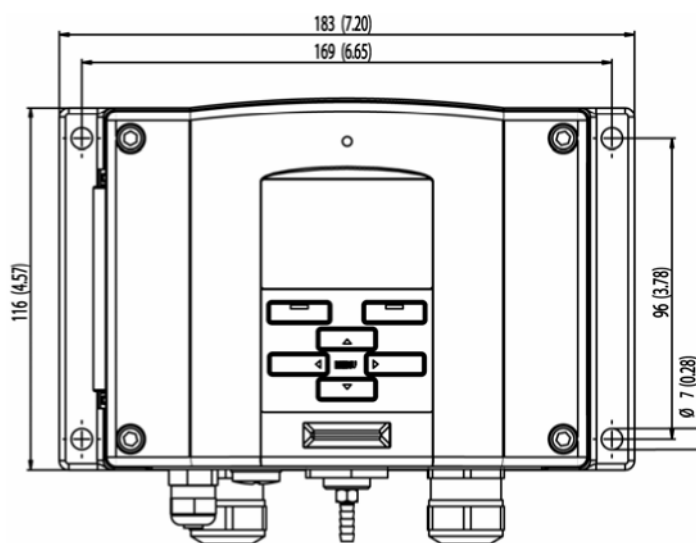
В данной главе содержатся рекомендации по установке прибора.

#### *Крепление корпуса*

Корпус может быть установлен как при помощи крепежной пластины, так и без нее.

#### **Стандартная установка без крепежной пластины**

Для установки трансмиттера на стене, закрепите его 4 болтами М 6 (не входят в комплект поставки).

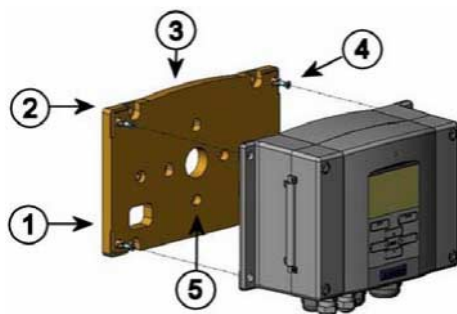


0601-011

Рисунок 4 Стандартная установка

## Установка на стену при помощи установочного комплекта

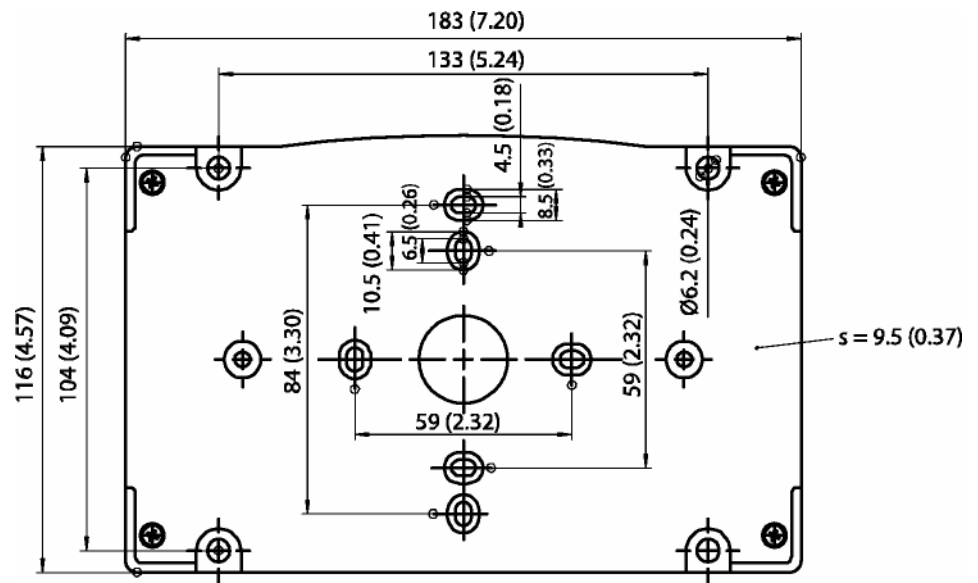
Установочный комплект (код заказа по каталогу Vaisala 214829) позволяет закрепить трансмиттер непосредственно на стене или в распределительном коробе. Для подключения кабелей через заднюю стенку, удалите заглушку с отверстия для проводки перед установкой.



0503-004

**Рисунок 5.** Установка при помощи установочного комплекта

1. Пластиковая крепежная пластина;
2. Закрепите пластину на стене при помощи 4 болтов М6 (не входят в комплект);
3. Выгнутой стороной вверх
4. Закрепите трансмиттер на крепежной пластине при помощи фиксирующих болтов М3 (входят в комплект поставки).
5. Отверстия для крепления на стене/в распределительном коробе.



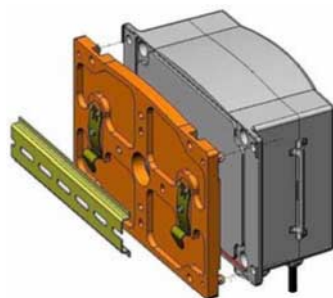
0804-065

**Рисунок 6.** Размеры пластиковой крепежной пластины (мм/дюймы)

### Установка при помощи контактного рельса по стандарту DIN

Комплект для установки на рельс (код заказа Vaisala 215094) включает комплект для установки на стену, 2 фиксатора и 2 болта M4\*10 DIN7985.

1. Закрепите струнные держатели на пластиковой крепежной пластине при помощи входящих в комплект болтов.
2. Закрепите RTU 300 на крепежной пластине 4 болтами, входящими в комплект.
3. Надавите на трансмиттер так, чтобы фиксаторы попали в рельс.



0503-002

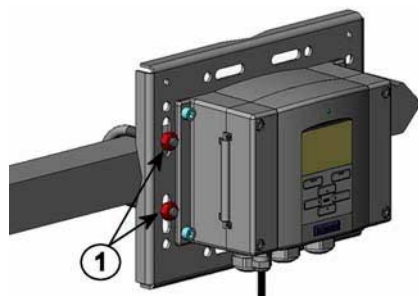
**Рисунок 7.** Установка при помощи контактного рельса по стандарту DIN

## Установка на трубопровод при помощи установочного комплекта

Комплект для установки на трубопровод (код заказа Vaisala 215108) включает металлическую крепежную пластину и 4 шайбы для установки в трубопровод. При установке стрелки на крепежной пластине должны показывать вверх (см. Рис.10).

### Рисунок 8. Вертикальный трубопровод

1. Фиксирующие скобки М8 (2 шт. входят в комплект) для отверстий 30-102мм.
2. Установочные шайбы М8 (4 шт.).



0503-006

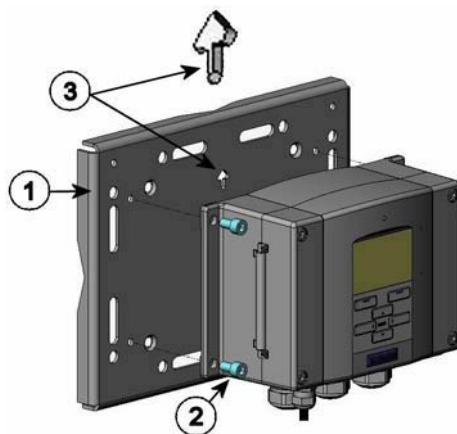
0503-007

### Рисунок 9. Горизонтальный трубопровод

1. Установочные шайбы М8 (4 шт.).



Металлическая крепежная пластина входит в комплекты для установки с дождевым козырьком и для установки в трубопровод.

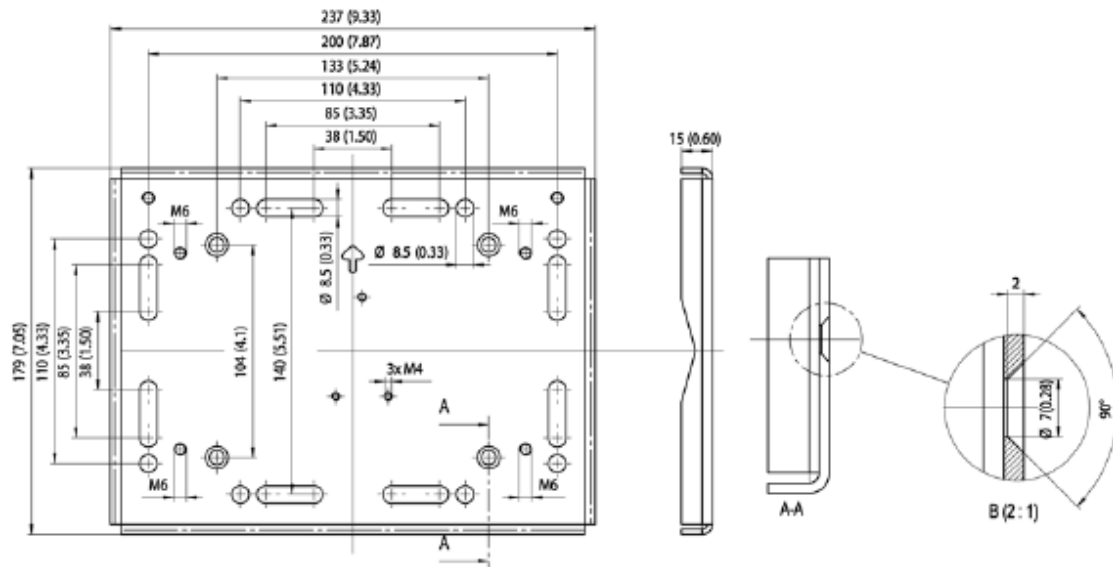


0503-041

**Рисунок 10.** Установка на металлическую крепежную пластину

Зафиксируйте пластину при помощи 4 болтов М8 (не входят в комплект поставки). Закрепите трансмиттер на крепежной пластине при помощи фиксирующих болтов М6 (входят в комплект поставки).

При установке учитывайте положение стрелок. Эта сторона должна быть обращена вверх.



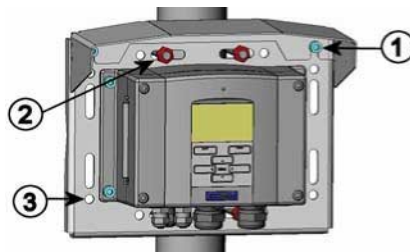
0509-151

0509-151

0503-008

**Рисунок 11.** Размеры металлической крепежной пластины (мм/дюймы)

## Установка противодождевого козырька



**Рисунок 12.** Установка противодождевого козырька

1. Закрепите противодождевой козырек с установочным комплектом (код заказа по каталогу Vaisala 215109) на металлической крепежной пластине при помощи фиксирующих болтов М6 (входят в комплект поставки).
2. Зафиксируйте крепежную пластину на стене или трубе.
3. Закрепите передатчик на крепежной пластине при помощи фиксирующих болтов (входят в комплект поставки).

## Рамка для установки на панели

Для того, чтобы предотвратить попадание грязи и пыли внутрь прибора, воспользуйтесь специальной панелью для установки (код заказа по каталогу Vaisala 216038). Рамка представляет собой тонкую пластиковую конструкцию с клейкой пленкой, нанесенной на одну сторону.

Она используется для того, чтобы скрыть шероховатости установочного отверстия и придать установленному прибору более законченный вид. Примечание. Панель не предназначена для того, чтобы выдерживать вес трансмиттера и, в связи с этим, но оборудована дополнительными средствами фиксации.

Панель устанавливается следующим образом:

1. Используйте рамку для того, чтобы отмерить необходимый размер установочного отверстия на панели.
2. Вырежьте отверстие в панели.
3. Установите трансмиттер, обеспечив необходимую фиксацию.
4. Снимите бумагу, защищающую клейкую пленку, и наклейте рамку. См. Рис.13 ниже.

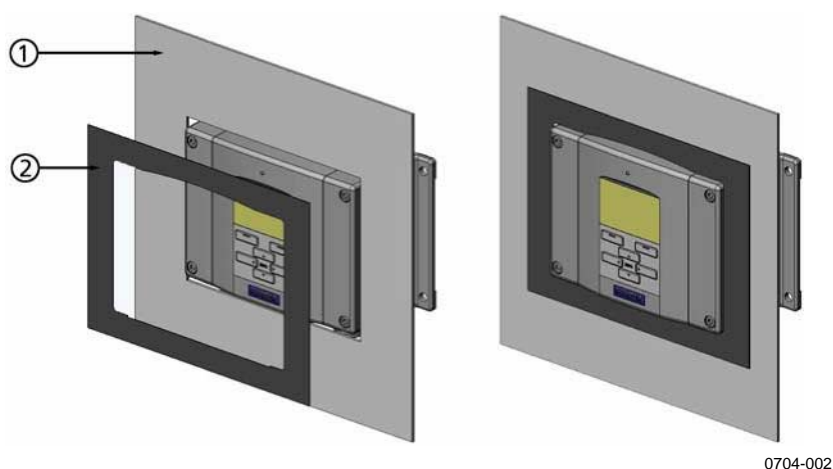


Рисунок 13. Рамка для установки на панели

1. Панель (не входит в комплект поставки);
2. Рамка для установки на панели.

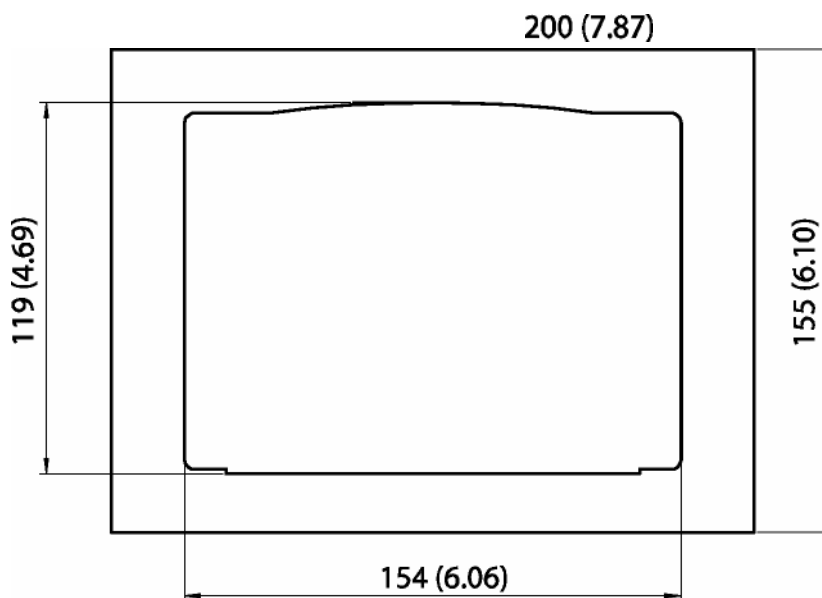
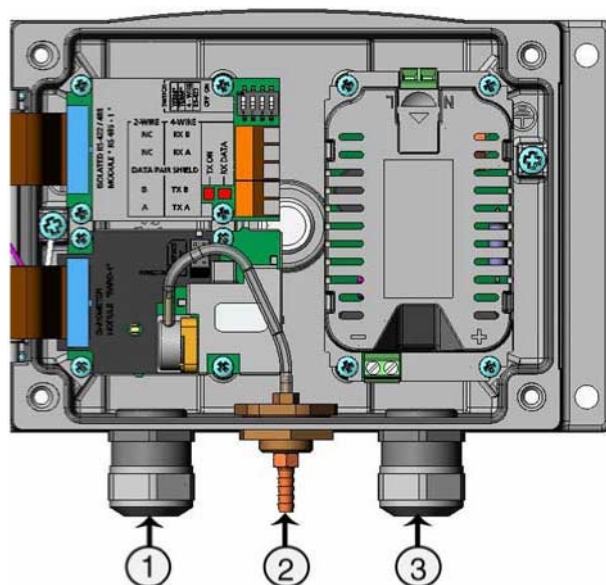


Рисунок 14. Размеры панели (в см/дюймах)

## Проводка

### Кабельный ввод

Для подключения питания и аналоговых/последовательных соединений рекомендуется использовать один 3-10жильный экранированный кабель. Диаметр кабеля должен составлять 8-11мм. Количество кабельных вводов зависит от функций трансмиттера. Основные рекомендации по подключению кабелей проиллюстрированы ниже.



0604-059

Рисунок 15. Кабельные вводы

1. Кабель сигнала/питания 08- 11 мм.
2. Порт давления
3. Кабель для опционального модуля питания 08- 11 мм.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** При высоком уровне электрических шумов (например, вблизи мощных электромоторов) в окружающем пространстве, рекомендуется использовать экранированный кабель или отделить кабель сигнала от остальных кабелей

## Заземление кабелей

Для достижения наилучших характеристик электромагнитной совместимости рекомендуется тщательно заземлять экран кабеля питания

Fig. 1

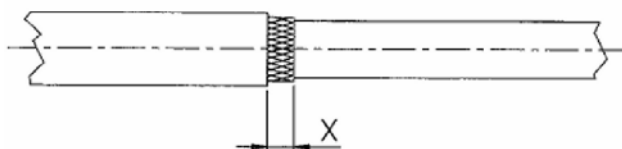


Fig. 2

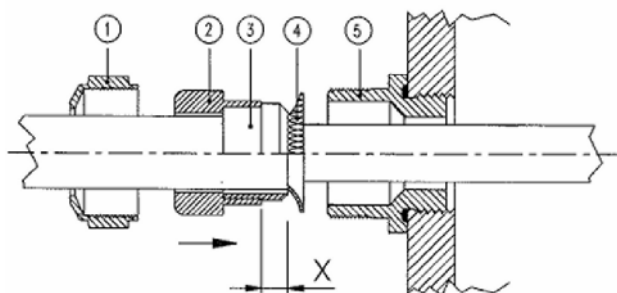
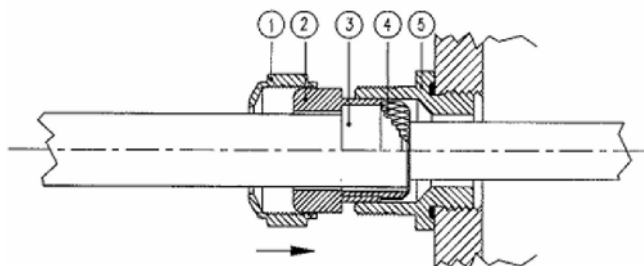


Fig. 3



0504-049

Рисунок 16. Заземление экрана кабеля

1. Отрежьте внешнюю оболочку кабеля до необходимой длины
2. Отрежьте оплетку экрана или экранирующую фольгу до размера X (рис.3)
3. Вставьте выпуклую колпачковую гайку (1) и запечатавающую втулку с контактным гнездом уплотнителя (2+3) в кабель как показано на рисунке.
4. Отогните оплетку экрана или экранирующую фольгу примерно на 90° (4).
5. Передвиньте колпачковую гайку (1) и запечатающую втулку с контактным гнездом уплотнителя (2+3) до оплетки экрана или экранирующей фольги.
6. Закрепите нижнюю часть корпуса (5).
7. Сравните колпачковую гайку (1) и запечатающую втулку с контактным гнездом уплотнителя (2+3) вровень с нижней частью.
8. Вкрутите выгнутую колпачковую гайку в нижнюю часть (5).

### **Заземление корпуса трансмиттера**

Заземляющий контакт находится внутри корпуса. См. Рис. 2. Убедитесь, что датчик имеет тот же потенциал, что и корпус, а заземления приведены к одному потенциалу. В противном случае возникает риск образования паразитарных токов заземления.

При необходимости гальванического разделения линии электропитания и других сигналов, закажите PТУ 300 с дополнительным модулем изоляционного выхода. Этот модуль предупреждает образование опасных заземляющих петель.

### **Альтернативные варианты проводки**

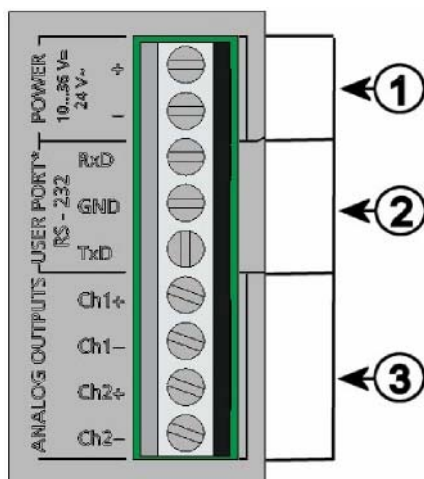
Коннектор можно подключить тремя дополнительными способами: Используя основную проводку, 8-штырьковый коннектор или коннектор D9.

Вариант проводки выбирается при заказе прибора. Необходимый коннектор устанавливается на заводе.

- При подключении через основную систему проводки руководствуйтесь п. «Проводка питания и сигнальных кабелей».
- При подключении через 8-штырьковый коннектор, см. п. "8-штырьковый коннектор"
- При подключении через коннектор D-9, см. п. "Коннектор D9".

### **Проводка питания и сигнальных кабелей**

Для подключения модуля электропитания см.п. «Модуль электропитания».



0506-028

Рисунок 17. Контактная группа материнской платы

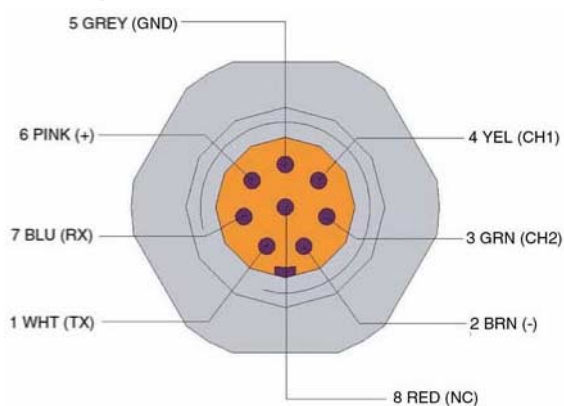
1. Терминалы электропитания 10- 35 VDC, 24 VAC
2. Пользовательский порт (терминал RS-232).
3. Терминалы аналоговых сигналов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Убедитесь, что провода обесточены.

1. Откройте крышку трансмиттера, открутив 4 болта
2. Подсоедините кабель электропитания и сигнала из кабельного входа внизу трансмиттера, см. инструкцию по заземлению на предыдущей странице.
3. Подсоедините кабели аналоговых выходов к терминалам: **Ch1 +, Ch1-, Ch2+, Ch2-**. Соедините кабели пользовательского порта RS 232 с терминалами RxD, GND и TxD. Более подробная информация о подключении RS-232 см. п. «Соединение последовательной шины».
4. При подключении опциональных модулей руководствуйтесь инструкциями соответствующих пунктов.
5. Подключите провода электропитания к контактам: **POWER 10...35V+ 24V~** к терминалам (+) и (-). При использовании питания 24 VAC, см. инструкции ниже.
6. Включите питание. При нормальной работе светодиод непрерывно горит.
7. Закройте крышку и закрутите болты. Трансмиттер готов к использованию.



## 8-штырьковый коннектор



0503-026

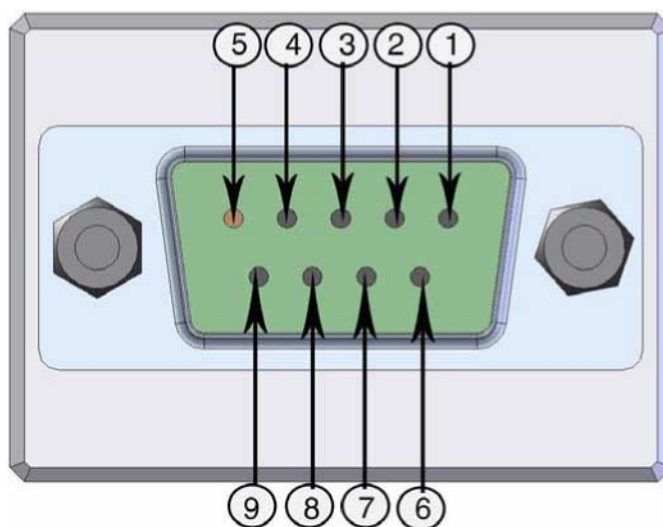
Рисунок 18. Подключение опционального 8-штырькового коннектора

Таблица 6. Подключение 8-штырькового коннектора

PIN/ Терминал	Провод	Последовательный сигнал		Аналоговый сигнал
		RS-232 (EIA-232)	RS-485 (EIA-485)	
1	Белый	Выходные данные	A	Ch 3-
2	Коричневый	Последовательный заземление	Последовательный заземление	Сигнал заземление для каналов 1 и 2
3	Зеленый	-	-	Ch 2~
4	Желтый	-	-	Ch 1~
5	Серый	Питание	Питание	Питание
6	Розовый	Питание	Питание	Питание
7	Синий	Вход данных RX	B	Ch 3~
8	Экран/красный	Экран кабеля	Экран кабеля	Экран кабеля

**ПРИМЕЧАНИЕ!** 8-штырьковый коннектор нельзя использовать с модулями реле и электропитания, использующими переменный ток.

## Коннектор D9



**Рисунок 19.** Подключение опционального 9-штырькового коннектора

**Таблица 7.** Назначение контактов последовательного выхода RS-232/485

Контакт	Цвет	Последовательный сигнал	
		RS-232C	RS-485
1	Красный		
2	Белый	TX	
3	Черный	RX	
4	Желтый		
5	Коричневый	Заземление	
6	Зеленый		LO
7	Синий	Заземление напряжения	Заземление напряжения
8	Серый		HI
9	Оранжевый	Напряжение питания 10-30	Напряжение питания 10-30

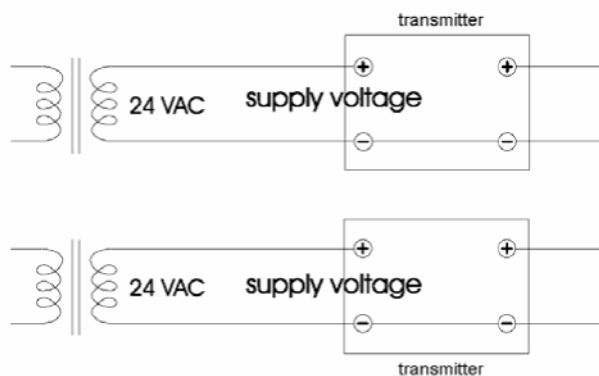
## Подключение источника питания 24 VAC

Для каждого трансмиттера рекомендуется использовать отдельный трансформатор. (см. рис.20) При подключении нескольких трансмиттеров к одному трансформатору переменного тока, необходимо следить, чтобы фаза (-) всегда была подключена к разъему (+) каждого из трансмиттеров. (см. нижний рис. 20)

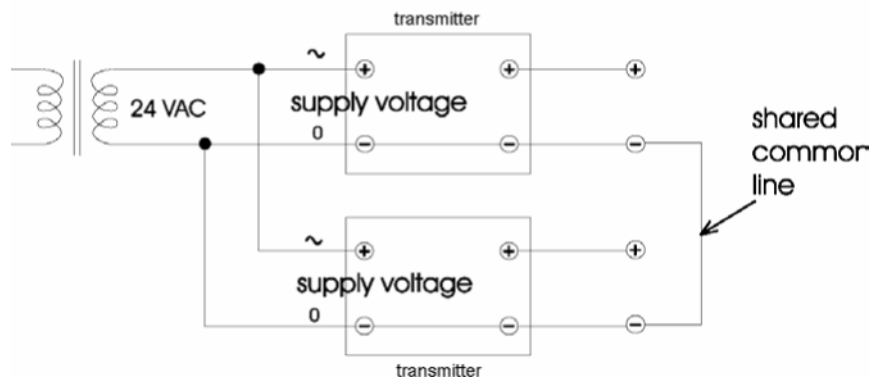
### **ВНИМАНИЕ!** Использование источника питания 24VAC

Во избежание повреждения или возгорания, если какой-либо из проводов 24 VAC заземлен или подключен к терминалам "-", «0» или «GND» любого другого прибора, необходимо подключить тот же самый провод прибора к терминалу «-».

No common loop - RECOMMENDED!



Common loop formed - NOT recommended!



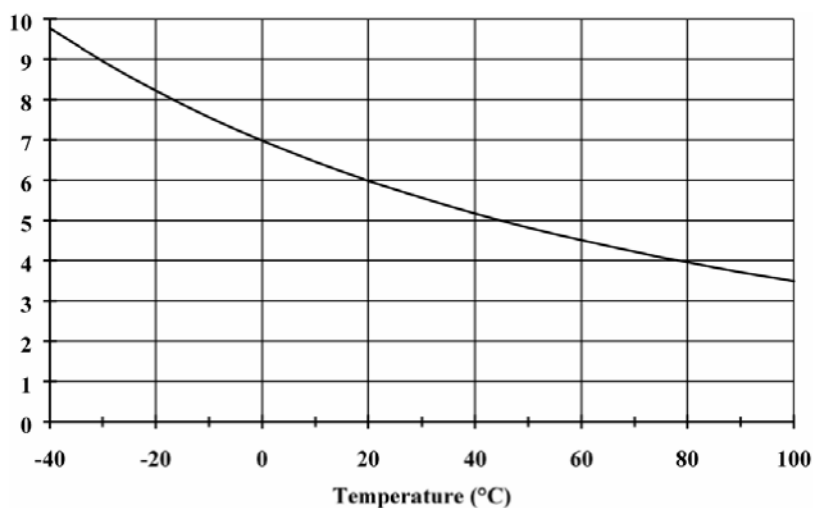
0703-041

Рисунок 20. Подключение источника питания 24 VAC

## Установка датчика

При измерении влажности, и особенно при калибровке важно, чтобы температура датчика совпадала с температурой окружающей среды. Даже небольшая разница может привести к ошибке измерений. На графике ниже проиллюстрировано, что при температуре +20 °C и относительной влажности 100 %RH, разница между температурой датчика и окружающей среды в  $\pm 1$  °C приводит к погрешности  $\pm 6$  %RH.

График показывает погрешность измерения при влажности 100 %RH и разнице температур между сенсором и окружающей средой в 1 °C.



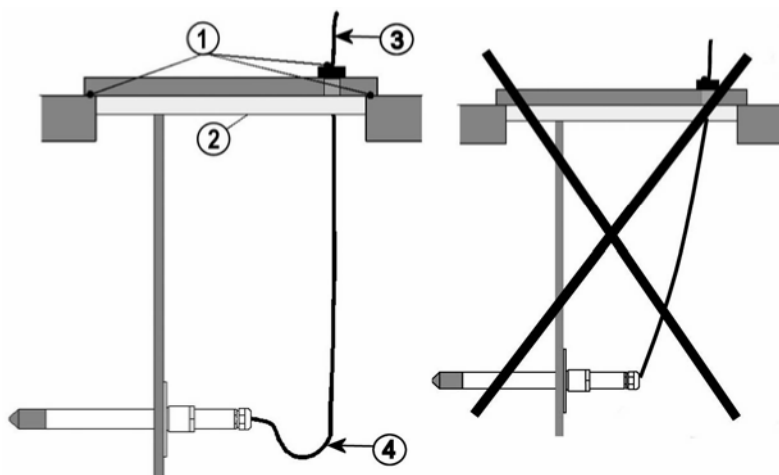
0507-023

Рисунок 21. Ошибки измерения при влажности 100 %RH

## Общие рекомендации для датчиков с кабелем

Устанавливайте датчики с кабелем так, чтобы головка сенсора принимала горизонтальное положение. В этом случае конденсирующаяся вода не будет попадать внутрь сенсора.

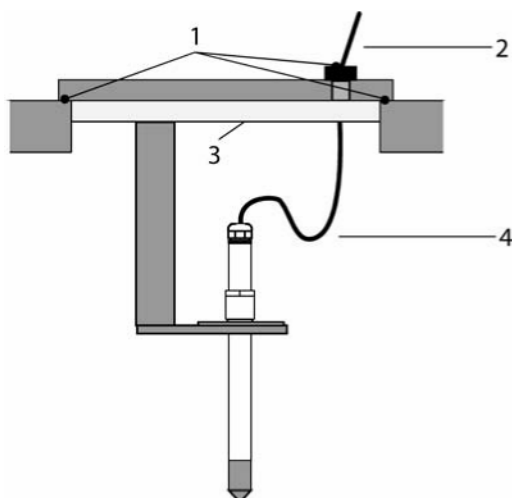
Если нет возможности установить головку сенсора горизонтально, точка входа при вертикальной установке должна быть тщательно изолирована. В этом случае кабель должен свободно провисать, чтобы вода не стекала по нему на головку сенсора.



0507-024

**Рисунок 22.** Горизонтальная установка датчиков

1. Изолировать
2. Изолировать
3. Изолируйте кабель.
4. Кабель должен провисать. Это препятствует попаданию конденсирующейся воды на сенсор



0507-022

**Рисунок 23.** Вертикальная установка датчиков

1. Изолировать
2. Изолируйте кабель.
3. Изолировать
4. Кабель должен провисать. Это препятствует попаданию конденсирующейся воды на сенсор

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Не прикасайтесь нагретым датчиком к металлическим деталям во избежание конденсации, вызванной теплопроводностью металла.

Если температура рабочего процесса значительно выше температуры окружающей среды, вся головка сенсора, и в особенности кабель должен быть внутри процесса. Это позволит избежать неточностей измерения, вызванных концентрацией тепла вдоль кабеля.

При установке в трубе или канале, головка датчика должна быть установлена со стороны трубы/канала. Если это невозможно, и головка датчика устанавливается с верхней стороны, точка ввода должна быть тщательно изолирована.

Комплекты для установки Vaisala, а так же некоторые примеры их использования представлены в Приложении А.

### **RTU 303 для широкого использования**

RTU 303 представляет собой небольшой ( $d=12$  мм) датчик для широкого использования при температуре до  $+80^{\circ}\text{C}$  ( $+176^{\circ}\text{F}$ ). Он подходит для метеостанций, климатической компенсации, лазерных интерферометров и испытательных стендов. Датчик может быть установлен в трубах и каналах при помощи специальных комплектов Vaisala.

RTU 303 предназначен для двух диапазонов измерения. Первый вариант датчика оборудуется гибким кабелем и используется при температуре до  $+80^{\circ}\text{C}$ . Второй вариант используется для измерений при температуре до  $120^{\circ}\text{C}$ .

Комплекты для установки Vaisala, а так же некоторые примеры их использования представлены в Приложении А.

- Набор для установки на трубе
- Кабельный сальник

## PTU 307 для сред с высокой влажностью

PTU 307 используется в средах с очень высоким уровнем влажности. Нагреваемый датчик препятствует образованию конденсата на сенсоре. Кроме того, можно заказать дополнительный нагреваемый датчик температуры. Датчик PTU 307 RH+T подходит для использования при температуре до 180°C (+356°F). Примечание! Рабочая температура данного датчика превышает допустимый температурный предел, установленный для прибора. Верхний предел температуры для измерения атмосферного давления составляет +60°C (140°F).

Комплекты для установки Vaisala, а так же некоторые примеры их использования представлены в Приложении А.

- Комплект для установки на трубе
- Кабельный сальник
- Герметизированный коннектор Swagelok
- Метеорологический установочный комплект Vaisala

Можно заказать установочные комплекты как для датчика влажности, так и для датчика температуры.

## Датчик температуры (опциональный)

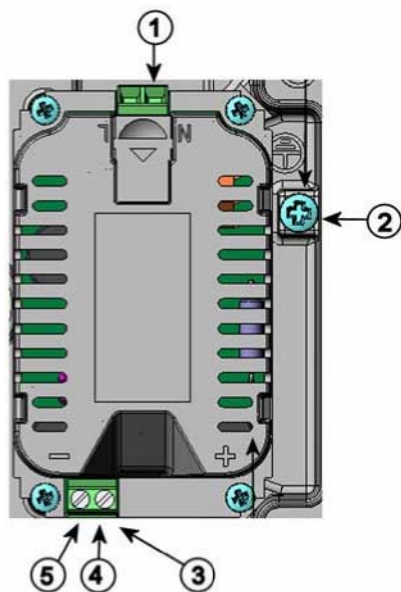
Для измерения температуры окружающей среды совместно с PTU 307 можно использовать дополнительный датчик. Он позволяет производить измерения не только точки росы и соотношения компонентов, но и других параметров влажности. Такой датчик устанавливается непосредственно на заводе. Не пытайтесь подключить или демонтировать его самостоятельно.

Характеристики среды измерения обоих датчиков должны совпадать. Убедитесь, что тепло нагреваемого датчика не передается на температурный. Примеры установки приведены в п. «Примеры установки через крышу».

## Опциональные модули:

### Модуль электропитания

Подключение модуля электропитания должно производиться только квалифицированным специалистом. Подключение должно осуществляться через легкодоступное устройство, позволяющее при необходимости быстро отключить модуль от сети питания.



0506-027

Рисунок 24 Модуль электропитания

- 1 - Терминалы для подключения напряжения переменного тока.
- 2 - Терминал заземления.
- 3 - Если модуль не был установлен на заводе: Подключите провода данного терминала к терминалам POWER 10...36V 24V материнской платы.
- 4 - +
- 5 - -



## Установка

1. Отключите питание и откройте крышку трансмиттера.
2. Удалите защитную заглушку с кабельного сальника и разберите провода. Если модуль питания установлен на заводе, перейдите к п.5.
3. Зафиксируйте модуль питания на нижней части корпуса при помощи 4 болтов. См. положение на Рис. 2.
4. Отсоедините провода от терминала модуля электропитания с отметкой **POWER 10 - 35 V 24V** на материнской плате трансмиттера
5. Подключите провода напряжения питания модуля электропитания к терминалам с отметками **N** и **L**.
6. Подключите провода заземления к заземляющему терминалу на правой стороне трансмиттера.
7. Включите питание. При нормальной работе светодиод на крышке трансмиттера непрерывно горит.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не пытайтесь демонтировать модуль электропитания при включенном приборе.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не подавайте питание на модуль электропитания, не установленный в трансмиттер.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Всегда подключайте защитный заземляющий терминал.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

### **Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie (73/23 EWG).**

- Das Netzmodul darf nur von einem dazu befugten Elektriker angeschlossen werden.
- Trennen Sie das Netzmodul nicht vom Messwertgeber, wenn der Strom eingeschaltet ist.
- Verbinden Sie das Netzmodul nur mit der Spannungsquelle, wenn es im Messwertgeber PTU300 montiert ist.
- Das Erdungskabel muss zum Schutz immer angeschlossen sein.

### **Ce produit est conforme à la Directive relative à la Basse Tension (73/23 EEC).**

- Seul un électricien compétent est habilité à raccorder le module d'alimentation au secteur.
- Ne pas détacher le module d'alimentation du transmetteur lorsqu'il est en service.
- Ne pas raccorder le secteur au module d'alimentation lorsque celui-ci n'est pas installé dans le transmetteur PTU300.
- Toujours raccorder un bornier de protection à la terre.

### **Tämä tuote on pienjännitedirektiivin (73/23 EEC) mukainen.**

- Vaihtovirtaliitännän saa kytkeä tehonsyöttömoduuliin ainoastaan valtuutettu sähköasentaja
- Älä irrota tehonsyöttömoduulia lähettimestä, kun virta on kytkettynä.
- Älä kytke verkkovirtaa tehonsyöttömoduuliin, jos kyseistä moduulia ei ole asennettu PTU300 lähettimeen.
- K y t k e a i n a m a a d o i t u s l i i t t i m e t .

### **Denna produkt uppfyller kraven i direktivet om lågspänning (73/23 EEC).**

- Nätanslutningen (växelströmsanslutningen) får bara anslutas till strömförsörjningsmodulen av en behörig elektriker.
- Ta inte loss strömförsörjningsmodulen från mätaren när strömmen är på.
- Anslut inte strömförsörjningsmodulen till nätet när den inte är installerad i PTU300-mätaren
- Anslut alltid en skyddande jordningsplint.

**Questo prodotto é conforme alla Direttiva sul basso voltaggio (73/23 CEE).**

- La conduttura elettrica puó essere collegata al modulo di alimentazione elettrica soltanto da un elettricista autorizzato.
- Non staccare l'alimentazione elettrica dal trasmettitore quando é acceso.
- Non collegare la corrente elettrica al modulo di alimentazione elettrica se non é installato nel trasmettitore PTU300.
- Collegare sempre il morsetto protettivo a terra!

**Dette produkt er i overensstemmelse med direktivet om lavspænding (73/23 EØS).**

- Netstrømskoblingen til må kun tilsluttes strømforsyningsmodulet af en autoriseret elinstallatør
- Strømforsyningsmodulet må ikke løsgøres fra senderen, mens spændingen er sluttet til.
- Slut ikke netspændingen til strømforsyningsmodulet, når det ikke er installeret i PTU300-senderen
- Forbind altid den beskyttende jordklemme!

**Dit product voldoet aan de eisen van de richtlijn 73/23 EEG (Laagspanningsrichtlijn).**

- De stroom kan aan de stroomtoevoer module aangesloten worden alleen door een bevoegde monteur.
- Het is niet toegestaan de stroomtoevoer module van de transmitter los te koppelen wanneer de stroom aan is.
- Het is niet toegestaan de stroom aan de stroomtoevoer module aan te sluiten als deze niet in een PTU3 00-transmitter is gemonteerd.
- **A l t i j d b e s c h e r m e n d a a r d c o n t a c t a a n s l u i t e n !**

**Este producto cumple con la directiva de bajo voltaje (73/23 EEC).**

- La conexión de la alimentación principal al módulo de alimentación sólo puede realizarla un electricista autorizado.
- No desenchufe el módulo de alimentación del transmisor cuando esté encendido.
- No conecte la alimentación principal al módulo de alimentación cuando no esté instalado en el transmisor PTU300.
- Conecte siempre el terminal de protección de conexión a tierra.

**See toode vastab madalpinge direktiivile (73/23 EEC).**

- Voolukaabli võib vooluallika mooduli külge ühendada ainult volitatud elektrik.
- Ärge ühendage vooluallika moodulit saatja küljest lahti, kui vool on sisse lülitatud.
- Ärge ühendage voolukaablit vooluallika mooduli külge, kui seda pole PTU300-tüüpi saatjasse paigaldatud.
- Ühendage alati kaitsev maandusklemm!

**Ez a termék megfelel a Kisfeszültségű villamos termékek irányelvnek (73/23/EGK).**

- A hálózati feszültséget csak feljogosított elektrotechnikus csatlakoztathatja a tápegységmodulra.
- A bekapcsolt távadóról ne csatolja le a tápegységmodult.
- Ne csatlakoztassa a hálózati feszültséget a tápegységmodulhoz, ha az nincs beépítve a PTU300 távadóba.
- Feltétlenül csatlakoztasson földelő védőkapcsot!

**Šis produktas atitinka direktyvą dėl žemos įtampos prietaisų (73/23/EB).**

- Elektros tinkla su energijos tiekimo modulių sujungti gali tik įgaliotas elektrikas.
- Niekada neišimkite energijos tiekimo modulio iš siqstuvo, kai maitinimas yra įjungtas.
- Jei energijos tiekimo modulis nėra įmontuotas PTU300 siqstuve, neįjunkite jo į elektros tinkla.
- Visada prijunkite prie apsauginės įžeminimo jungties!

**Šis produktas atbilst Zemsprieguma direktivai (73/23 EEC).**

- Stravas pieslēgumu var pieslēgt pie barošanas avota moduža tikai autorizēts elektriciis.
- Neatvienot barošanas avota moduli no raiditāja, kad pieslēgta strāva.
- Nepievienot strāvu barošanas avota modulim, ja tas nav uzstādēts PTU300 raiditāja
- Vienmēr pievienot aizsargājošu iezemētu terminālu !

**Ten produkt spełnia wymogi Dyrektywy niskonapięciowej (73/23 EEC).**

- Napięcie zasilające powinno zostać podłączone do modułu zasilacza tylko przez wykwalifikowanego elektryka.
- Nie wolno odłączać modułu zasilacza od nadajnika, kiedy zasilanie jest włączone.
- Nie wolno podłączać napięcia zasilającego do modułu zasilacza, kiedy nie jest on zamontowany w nadajniku PTU300.
- Zawsze należy podłączać zabezpieczający zacisk uziemiający!

**Tento výrobek vyhovuje Směrnici pro nízké napětí (73/23 EEC).**

- Připojení síťového napájení k napájecímu modulu smí provádět pouze oprávněný elektrikář.
- Neodpojujte napájecí modul od snímače při zapnutém napájení.
- Nepřipojujte síťové napájení k napájecímu modulu, pokud není instalován ve snímači PTU300.
- Vždy zapojte ochrannou zemnicí svorku!

## Гальваническая изоляция выхода

При необходимости гальванического разделения линии электропитания и других сигналов, закажите RTU 300 с дополнительным модулем изоляционного выхода. Этот модуль предупреждает образование опасных заземляющих петель.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** При использовании модуля электропитания, модуль изоляции выхода не требуется.

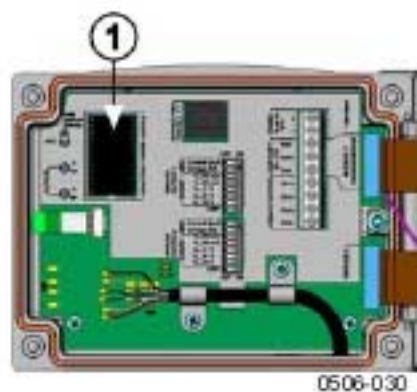


Рисунок 25 Модуль гальванической изоляции выхода

1 Модуль гальванической изоляции выхода

## Третий аналоговый выход

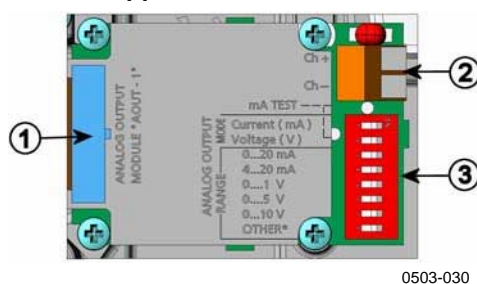


Рисунок 26. Третий аналоговый выход

1 Плоские штыри

2 Клеммы для сигнальной шины

3 DIP-переключатели для выбора режима и диапазона вывода данных

## Установка и подключение

1. Отключите питание. Если модуль аналогового выхода установлен на заводе, перейдите к п.4.
2. Откройте крышку трансмиттера и зафиксируйте модуль аналогового выхода в положении MODULE 1 при помощи 4 болтов. См. рис. 2.
3. Соедините модуль аналогового выхода и коннектор MODULE 1 материнской платы плоским кабелем.
4. Удалите защитную заглушку с кабельного сальника и разберите провода.
5. Подключите провода к клеммам **Ch+ Ch-**.
6. Выберите выход тока/напряжения, установив переключатель 1 или 2 в положение On.
7. Выберите диапазон, переведя один из переключателей 3-7 в положение On.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Только один из переключателей 1 или 2 может находиться в положении On.  
Только один из переключателей 3...7 может находиться в положении On.

	OFF	ON	Selection
Channel 3 {	1		Current output selection, ON=Current output selected
	2		Voltage output selection, ON=Voltage output selected
	3		0...20 mA selection, ON= 0...20 mA selected
	4		4... 20 mA selection, ON= 4... 20 mA selected
	5		0...1 V selection, ON=0...1 V selected
	6		0...5 V selection, ON=0...5 V selected
	7		0...10 V selection, ON= 0...10 V selected.
	8		For service use only, keep always in OFF position.

0508-029

**Рисунок 27.** Выбор третьего аналогового выхода

8. Включите питание
9. Выберите параметр и отмасштабируйте канал через последовательную шину или при помощи дисплея/клавиатуры. См. п. «Параметры аналогового выхода», «Тестирование аналогового выхода», «Настройки индикатора ошибок аналогового выхода».

## Реле

RTU 300 может быть оборудован один или двумя настраиваемыми модулями реле. Каждый из модулей содержит два конфигурируемых реле. См. п. «Технические характеристики дополнительных модулей»

### Установка и подключение

1. Отключите питание и откройте крышку трансмиттера. Если модуль реле установлен на заводе, перейдите к п.5.
2. Зафиксируйте модуль реле на нижней части корпуса при помощи 4 болтов. См. положение на Рис. 2.
3. Подключите провод заземления к заземляющему терминалу.
4. Соедините модуль реле и контакты **MODULE 1** материнской платы плоским кабелем.
5. Удалите защитную заглушку с кабельного сальника и разберите провода реле.
6. Подключите провода к клемме: NO, C, NC. См. п. «Выбор активного состояния реле»
7. Подключите питание и закройте крышку

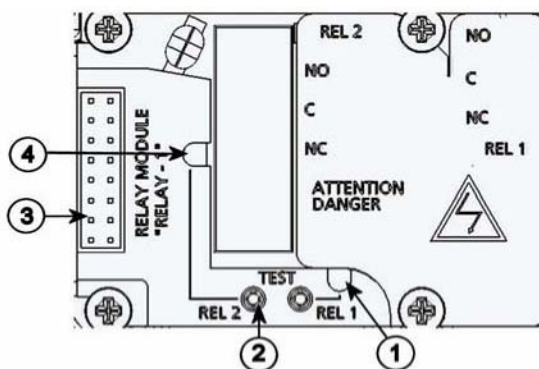
### Выбор активного состояния реле

Необходимо подключить центральный терминал C и любой из терминалов NO/NC. Полярность можно выбирать произвольно.

NO Нормально разомкнут  
C Общее реле  
NC Нормально замкнут

Реле не активировано: выходы C и NC замкнуты, NO - разомкнут. Реле активировано: выходы C и NO замкнуты, NC - разомкнут. Реле активировано:

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Инструкции по эксплуатации реле (выбор параметра для выхода реле, настройка контрольных точек) см. в п. «Эксплуатация реле».



0503-037

Рисунок 28. Модуль реле

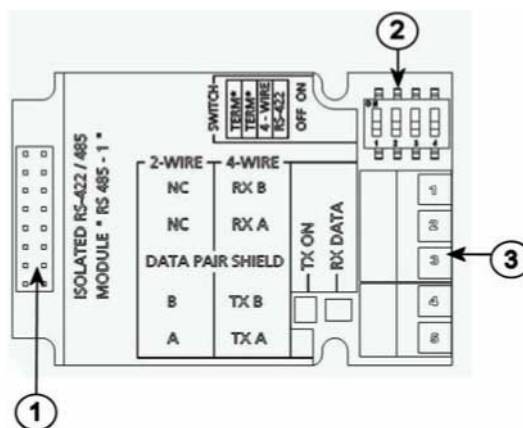
- 1 Светодиод реле 1 или 3.
- 2 Кнопка проверки реле
- 3 Плоские штыри
- 4 Светодиод реле 2 или 4.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Модуль реле может являться носителем опасного напряжения, даже если трансмиттер отключен от сети питания. Перед тем, как открыть трансмиттер, необходимо отключить его и напряжение, подаваемое на терминалы реле.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не подключайте реле к питанию, если трансмиттер не заземлен.



## Интерфейс RS-422/485



0503-029

Рисунок 29. Модуль RS-485

- 1 - Плоские штыри
- 2 - Переключатели
- 3- Клемма для подключения кабелей

### Установка и подключение

1. Отключите питание. Если модуль RS-485 установлен на заводе, перейдите к п.4.
2. Откройте крышку трансмиттера и зафиксируйте модуль RS-485 на нижней части корпуса при помощи 4 болтов.
3. Соедините модуль RS -485 и контакты **MODULE 1 (Communications)** материнской платы плоским кабелем
4. Пропустите кабель сети через кабельный сальник.
5. Подключите витую пару (1 или 2) к клеммам как показано в Таблице 8.

Таблица 8. Подключение витой пары к клеммам

Клемма	Шина данных (RS	Шина данных (RS-485/422, 4-
1	Не подключен	RxB
2	Не подключен	RxA
3	Экран пары	Экран пары данных
4	B	TxB
5	A	TxA

6. При использовании RS-485 (или RS-422) для подключения одного PTU 300 к мастер-компьютеру, переведите переключатели 1 и 2 в положение On. Убедитесь, что со стороны мастера шина также терминируется (при помощи отдельной или внутренней заглушки).

При подключении нескольких трансмиттеров к одной шине RS-485, убедитесь, что переключатели 1 и 2 переведены в положение Off и терминируйте шину с обеих сторон при помощи отдельной заглушки. Это позволит отсоединить любой трансмиттер без блокирования работы шины.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При использовании внутренней заглушки трансмиттера со стороны шины RS 485 (вместо отдельной заглушки), удаление данного трансмиттера приведет к блокированию работы шины.

7. При помощи переключателя 3 выберите тип шины (4- или 2- жильная).  
 В режиме 4- жильной шины головной компьютер направляет данные PTU 300 через терминалы RxA и RxB, а получает – через терминалы TxA и TxB.

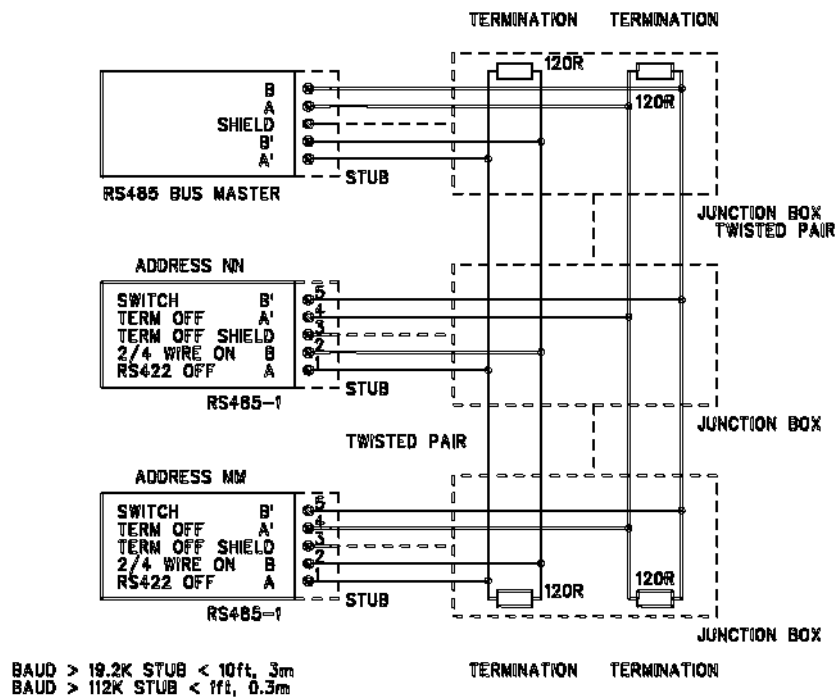


Рисунок 30. 4-жильная шина RS-485

Таблица 9. 4-жильная шина (переключатель 3: On)

Мастер RS -485	Данные	PTU 300
TxA	-	RxA
TxB	-	RxB
RxA	K	TxA
RxB	K	TxB

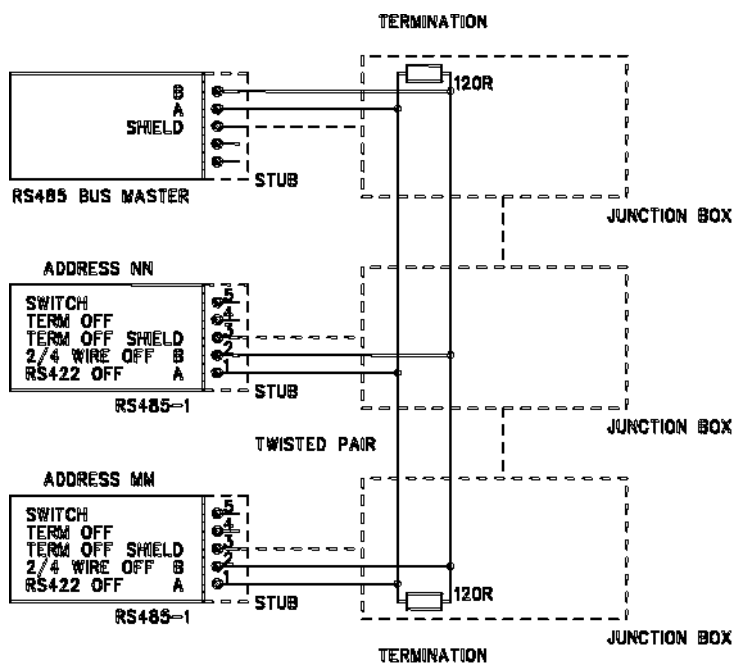


Рисунок 31. 2-жильная шина RS-485

Таблица 10 2-жильная шина (переключатель 3: Off)

Мастер RS -485	Данные	PTU 300
A		A
B		B

8. При эксплуатации RS 422 в режиме коммуникации, установите оба переключателя 3 и 4 в положение On (для режима RS-422 требуется 4-жильное соединение).
9. Подключите питание и закройте крышку

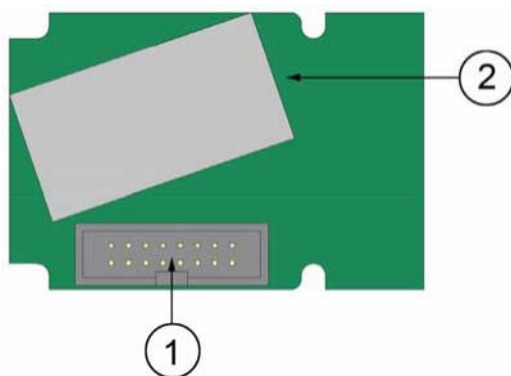
## Интерфейс LAN

Дополнительный интерфейс LAN позволяет подключить трансмиттер к сети Интернет. Интерфейс обеспечивает те же функции, что и последовательное соединение. Для подключения трансмиттера используется ПО MI 70 Link или сетевые клиентские программы, например, HyperTerminal. Одновременное использование интерфейса LAN и последовательной коммуникации через пользовательский порт невозможно.

Модуль интерфейса LAN устанавливается при заказе прибора на фабрике или в сервисном центре Vaisala. После установки он активируется автоматически. Физическое соединение к сети осуществляется через коннектор RJ 45 на модуле интерфейса при помощи стандартной витой пары кабеля Ethernet (10/100Base-T). Трансмиттеры с возможностью установки интерфейса LAN оборудуются соответствующим кабелем и кабельным сальником.

Интерфейс LAN использует как статические, так и динамические настройки сети. Если интерфейс настроен на использование динамических настроек, сеть должна быть оборудована сервером DHCP.

Для настройки конфигурации сети используется дополнительный дисплей и клавиатура, или сервисный порт. Инструкции см. в п. «Подключение LAN». Данный интерфейс служит для конфигурации через интернет, для чего необходимо ввести его IP адрес в адресное поле браузера. Рекомендации по проверке текущих настроек и статуса интерфейса LAN см. в п. "Информационный дисплей".



0709-003

**Рисунок 32.** Модуль интерфейса LAN.

1. Коннектор плоского кабеля.
2. Коннектор RJ45 со светодиодным индикатором.

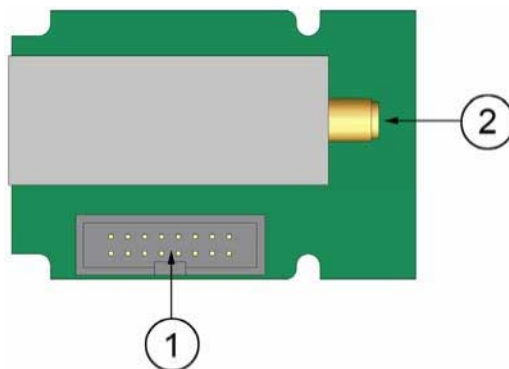
## Интерфейс WLAN

Дополнительный интерфейс WLAN позволяет подключить трансмиттер к сети Интернет (IEEE 802.11b). Он поддерживает протоколы WEP и WPA. WEP поддерживает шифрование 64 и 128 бит с различными видами аутентификации: открытой или с общим ключом. WPA используется в режиме Pre-Shared Key с протоколами TKIP или CCMP.

Интерфейс обеспечивает те же функции, что и последовательное соединение. Для подключения трансмиттера используется ПО MI 70 Link или сетевые клиентские программы, например, HyperTerminal. Одновременное использование интерфейса WLAN и последовательной коммуникации через пользовательский порт невозможно.

Интерфейс WLAN, так же, как и LAN, использует как статические, так и динамические настройки сети. Если интерфейс настроен на использование динамических настроек, сеть должна быть оборудована сервером DHCP.

Инструкции см. в п. «Подключение WLAN». Данный интерфейс служит для конфигурации через интернет, для чего необходимо ввести его IP адрес в адресное поле браузера.



0802-1 03

Рисунок 33. Модуль интерфейса WLAN.

1. Коннектор плоского кабеля.
2. Коннектор кабеля антенны (подключается к крышке трансмиттера).

## Установка антенны WLAN

Модуль интерфейса LAN устанавливается при заказе прибора на фабрике или в сервисном центре Vaisala. Перед использованием прибора необходимо подключить антенну WLAN к коннектору RP-SMA на крышке трансмиттера. Расположение антенны показано на рис. 72.

## Модуль регистрации данных

Для хранения результатов измерений рекомендуется использовать дополнительный модуль регистрации данных. Если модуль установлен, он автоматически используется прибором для архивирования данных, которые можно просмотреть при помощи дополнительного дисплея или обработать через последовательное соединение. См.п. «История графиков» и «Запись данных»

Модуль оснащен долговременной памятью, обеспечивающей хранение результатов измерений 3 параметров с интервалом 10 секунд в течение 4 лет и 5 месяцев. При заполнении памяти запись не останавливается, она идет поверх старых данных. Для каждого из параметров модуль сохраняет минимальное и максимальное значение за текущий интервал, а так же значение тренда, которое рассчитывается на основе среднего за период.

Таблица 11. Расчетные периоды и разрешение

Расчетный период	Период для расчета тренда/максимального и минимального значений (разрешение)
20 минут	10 секунд
3 часа	90 секунд
1 день	12 минут
10 дней	2 часа
2 месяца	12 часов
1 год	3 дня
4 года	12 дней

В памяти сохраняются те же параметры, которые были выбраны для измерения посредством дисплея/клавиатуры или последовательной шины. При использовании трансмиттера тщательно проверьте, какие выбраны параметры. Если позднее параметры были изменены, в памяти будут сохраняться они, а не предыдущие. Изменение параметров не приведет к удалению данных, которые уже хранятся в памяти.

Модуль регистрации данных оборудован часами реального времени и источником резервного питания. На заводе часы настроены на универсальное глобальное время (по Гринвичу),

которое не может быть изменено пользователем.

Установленные на трансмиттере дата и время хранятся в памяти прибора как отклонение от времени, установленного на часах регистратора. При просмотре сохраненных данных время, записанное в памяти модуля, корректируется с учетом отклонения, после чего данные выводятся через последовательный порт. Однако в памяти модуля время сохраняется в оригинальном виде.

Ускорение или запаздывание часов (менее  $\pm 2$  мин/год) можно компенсировать путем настройки времени на трансмиттере. Отклонение времени также будет откорректировано. Для настройки времени используется дисплей/клавиатура или последовательные команды.

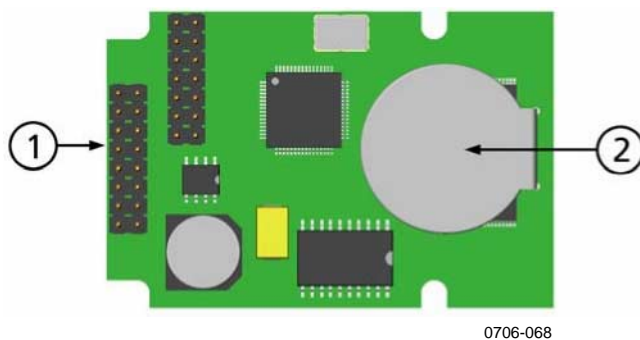


Рисунок 34. Модуль регистрации данных

- 1 - Плоские штыри
- 2 - Батарея

Инициализация модуля после сброса или включения питания занимает 10 секунд. После инициализации доступны часы реального времени, функции регистрации и чтения данных.

При нормальной работе светодиод на модуле горит зеленым цветом. Красный цвет светодиода говорит о сбоях в работе модуля. Трансмиттер также подаст сигнал об ошибке, см. "Сбой соединения добавочного модуля". При регулярных сбоях модуля прибор необходимо направить производителю для ремонта.

Модуль регистратора данных устанавливается при заказе прибора на фабрике или в сервисном центре Vaisala. После установки он активируется автоматически. Для замены батареи модуль необходимо направить производителю.

## Глава 4

### **Эксплуатация**

В данной главе содержится информация, необходимая для эксплуатации прибора.

#### ***Приступая к работе***

Через несколько секунд после включения на крышке трансмиттера загорается светодиод. Это свидетельствует о нормальной работе прибора. Если трансмиттер оборудован дополнительным дисплеем, при включении на нем отобразится окно выбора меню. Для выбора языка меню используйте стрелки вверх и вниз, для подтверждения – клавишу Select (слева).

Давление влияет на точность вычисления влажности. Таким образом, точных результатов можно добиться только учитывая атмосферное давление. RTU 300 по умолчанию использует измеренное давление для компенсации.

См. п. «Настройки компенсации давления».

#### ***Дисплей/Клавиатура (Опционально)***

Дополнительный дисплей и клавиатура позволяют просматривать текущие настройки и статус устройства, значения текущих измерений и графики последних измеренных параметров. Прибор отличается удобным для пользователя меню для настройки, а так же активацией и отключением функций.



## Основной дисплей

На дисплее показаны значения измерений и выбранные параметры в указанных единицах. Для отображения можно выбрать от 1 до 3 параметров (См.п. «Изменение параметров и единиц»).

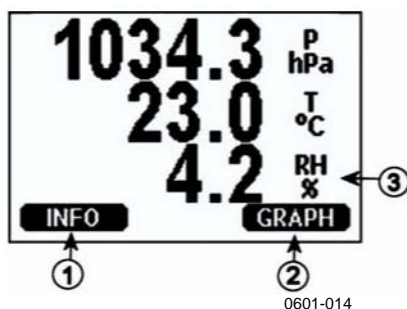


Рисунок 35. Основной дисплей

1. Клавиша быстрого выбора меню информации (см. п. «Информация»).
2. Клавиша быстрого выбора меню графиков (см. п. «История графиков»).
3. Выбранные для отображения параметры.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** В основной дисплей можно вернуться из любого меню путем нажатия и удерживания в течение 4 секунд клавиши EXIT.

## Чтение 3-х часового тренда и тенденции давления

При помощи основного дисплея

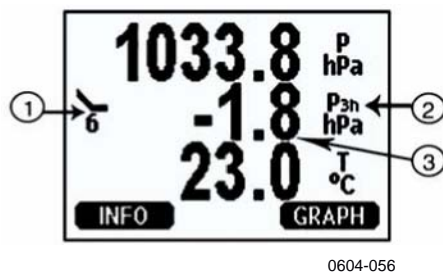













Рисунок 36. Тенденция PЗН

На дисплее показан 3-х часовой тренд и тенденция давления, где:

1. Тенденция: Символ повышения/понижения с кодовым числом (см. Рис.37).
2. Символ **PЗН**
3. Тренд (среднее цифровое значение)

**График и коды тенденции давления**

Ниже описаны символы, используемые для описания 3-х часовой тенденции давления, предшествующей текущему измерению

Pressure tendency	Code
	0
	1
	2
	3
	0
	4
	5
	5
	6
	7
	8

0604-055

**Рисунок 37.** Описание тенденции давления

1 - Повышение, затем понижение, атмосферное давление такое же или выше, чем три часа назад.

2 - Повышение, затем стабильность, затем более медленное повышение, в данный момент атмосферное давление выше, чем три часа назад.

3 - Повышение (постоянное или непостоянное), в данный момент атмосферное давление выше, чем три часа назад.

4 - Понижение или стабильность, затем повышение; или более резкое повышение, в данный момент атмосферное давление выше, чем три часа назад.

5 - Стабильность; атмосферное давление в данный момент такое же, как три часа назад. Понижение, затем повышение; атмосферное давление в данный момент такое же или ниже, чем три часа назад.

6 - Понижение, затем стабильность; или понижение, затем более медленное понижение; атмосферное давление ниже, чем три часа назад.

7 - Понижение (постоянное или непостоянное); Атмосферное давление в данный момент ниже, чем три часа назад.

8 - Стабильность или повышение, затем понижение; или более резкое понижение, в данный момент атмосферное давление ниже, чем три часа назад.

## При помощи последовательной шины

Данные 3-х часовой тенденции и трендов давления можно получить также через последовательную шину. См. пример ниже:

```
>form "P=" p "trend=" p3h "tend=" a3h #r#n  
OK
```

```
>send <cr>  
P= 1024.7trend= 0.8tend=1
```

В последней строке выводятся значения.

Более подробная информация изложена в п. «Изменение параметров и единиц».

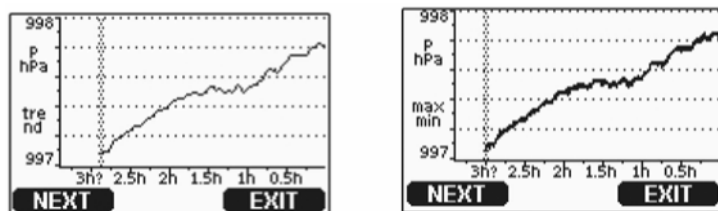
## Отсутствие тренда

Если с момента включения прошло менее 3 часов и тенденция давления еще не рассчитана, трансмиттер выводит код "\*". Отсутствие тренда давления обозначается аналогично.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Если для отображения на дисплее выбрана тенденция PЗН, прибор будет сохранять в памяти актуальные измерения давления, а не значения тренда и тенденции.

## История графиков

На графическом дисплее отображается тренд данных или минимальное/максимальное значение выбранного параметра. График обновляется автоматически в соответствии с измеряемыми данными.



0706-052

Рисунок 38. Графический дисплей

**График тренда:** Показывает кривую средних значений. Каждое значение вычисляется как среднее за период. См. Таблицу 12 ниже

**График мин/макс:** Показывает минимальное/максимальное значение в виде кривой. Каждое значение представляет собой минимальное/максимальное за период. См. Таблицу 12 ниже

Таблица 12. Периоды расчета трендов и минимальных/максимальных значений

Расчетный период	Период для расчета тренда/максимального и минимального значений (разрешение)
20 минут	10 секунд
3 часа	90 секунд
1 день	12 минут
10 дней	2 часа
2 месяца	12 часов
1 год	3 дня
4 года*	12 дней

\* Показывает максимальный период записи модуля регистрации данных (только в том случае, если модуль установлен).

Графический дисплей позволяет использовать следующие функции:

- Для переключения между режимами отображения графика тренда или минимального/максимального значения выбранных показателей служит клавиша **NEXT**.
- Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.
- Для просмотра графиков используйте стрелки вверх и вниз.
- Для перемещения курсора (вертикальной полосы) вдоль временной оси служат стрелки вправо/влево. Курсор позволяет просмотреть отдельные точки измерения. Числовое значение положения курсора показано в верхнем левом углу. В правом углу отображается время, прошедшее от выбранного момента до

настоящего времени (если прибор не оборудован модулем регистрации данных) или дата и время выбранного положения (если прибор оборудован модулем регистрации данных).

- Если прибор оборудован дополнительным модулем регистрации данных, курсор можно удалить за пределы экрана и перевести в новую точку временной оси. На дисплее будут отображены новые данные, экран отцентрируется по положению курсора.

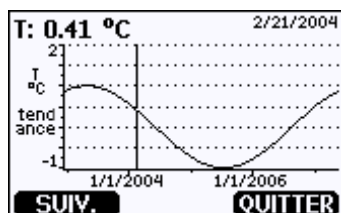


Рисунок 39. Графический дисплей с модулем регистрации данных

Время, показанное 0706-030 ниже графика, откорректировано с учетом текущего временного отклонения трансмиттера. При изменении настроек времени и даты, временные показатели истории графиков будут откорректированы. Инструкции по ручной настройке времени и даты см. в п. «Модуль регистрации данных».

Таблица 13 Графические информационные сообщения в режиме курсора

Сообщение	Объяснение
Power outage	Сбой питания (показывается также пунктирной вертикальной линией)
No data	Не выбран показатель для отображения на дисплее
Device failure	Общий сбой устройства
T meas. failure	Сбой измерения температуры
RH meas.	Сбой измерения температуры
P meas. failure	Сбой измерения давления/сенсора
Adj. mode active	Активен режим настройки (записанные данные не отображаются)

Знак вопроса после индикатора времени показывает, что выбранный момент характеризуется как минимум одним сбоем питания. В этом случае невозможно установить точную разницу во времени между текущим и выбранным положением курсора.

## Информационный дисплей

Информационный дисплей показывает текущие настройки и статус прибора. Для того, чтобы открыть дисплей, используйте левую функциональную кнопку **INFO** в основном меню. На дисплее появится следующая информация:

- Состояние текущей операции сенсора (например, химическая очистка);
- Текущие или прошлые нераспознанные ошибки (при наличии);
- Идентификационная информация: название прибора, версия и серийный номер, информация о настройках (дата последней настройки, имя пользователя, производившего последнюю настройку), Настройки измерений;
- Информация о химической очистке (при наличии)
- Настройки отображения ошибок;
- Информация о последовательном интерфейсе;
- Настройки сети и статус интерфейса LAN или WLAN (при наличии);
- Информация об аналоговом выходе;
- Информация о выходе реле (при наличии).



Рисунок 40. <sup>0706-002</sup> Отображение информации о приборе

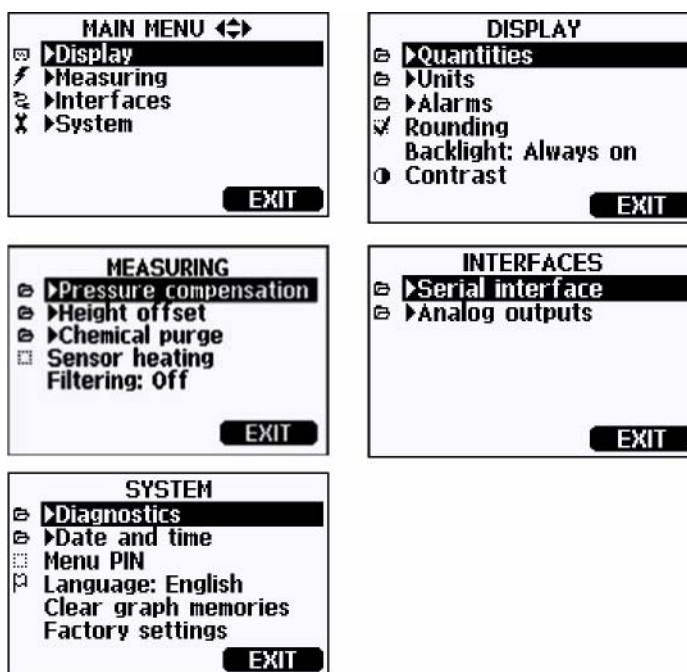
Для получения данной информации необходимо соответствующее количество раз нажать клавишу **MORE**. Для того, чтобы просматривать информацию можно также использовать стрелки вправо/влево.

Для выхода из меню нажмите функциональную клавишу **OK**.

## Меню и навигация

Для изменения настроек и выбора функций меню:

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок в режиме основного дисплея.
2. Прокрутите список вверх или вниз при помощи соответствующей стрелки. Для выбора функции выделите ее.
3. Для того чтобы открыть подменю нажмите стрелку вправо.
4. Для возврата в предыдущее меню нажмите стрелку влево.
5. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.





0706-028, 0706-053, 0802-040

Рисунок 41. Главное меню

Некоторые функции, такие как химическая очистка, в меню измерений отображаются только в том случае, если трансмиттер оборудован соответствующими устройствами.

## Смена языка

1. Вернитесь в основной дисплей, нажав и удерживая стрелку вправо в течение 4 секунд.
2. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
3. Выберите пункт **System** и нажмите стрелку вправо. Функция меню указывается символом .
4. Выберите пункт **Language** и нажмите стрелку влево. Функция меню указывается символом .
5. Выберите язык при помощи стрелок вверх/вниз. Для подтверждения нажмите стрелку влево.
6. Для выхода и возврата в основной дисплей нажмите стрелку вправо.

## Функция округления

Данная функция позволяет округлять значения измерений. Она включена по умолчанию. Функция не влияет на значения без десятичной части.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **Display** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите функцию **Rounding** и нажмите клавишу **On/Off**.
4. Для возврата в основное меню используйте клавишу EXIT.

## Настройка подсветки экрана

По умолчанию подсветка всегда включена. В автоматическом режиме подсветка включена в течение 30 секунд после последнего нажатия любой клавиши. При нажатии какой-либо клавиши подсветка загорается.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **Display** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Backlight**, нажмите клавишу **Change**.
4. Выберите **On/Off/Automatic**, нажмите клавишу **SELECT**.
5. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.



## Настройка контрастности дисплея

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **Display** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Contrast**, нажмите клавишу **ADJUST**.
4. Настройте контрастность при помощи стрелок вправо/влево.
5. Нажмите клавишу **OK**. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

## Блокировка клавиатуры

Данная функция блокирует клавиатуру и предупреждает случайные нажатия клавиш.

1. Для блокировки клавиатуры нажмите и удерживайте в течение 4 секунд левую функциональную клавишу.
2. Для разблокирования клавиатуры нажмите и удерживайте эту же клавишу в течение 4 секунд.

## PIN-код меню

Для предупреждения доступа к настройкам прибора посторонними, необходимо активировать функцию PIN-кода меню. Она позволяет просматривать основной и графический дисплеи, но блокирует доступ к меню. Символ ключа показывает, что функция активна.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **System** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Menu PIN**, нажмите клавишу **OK**.
4. Введите код при помощи стрелок вверх/вниз. Для перехода к следующей цифре используйте стрелки вправо/влево. Подтвердите настройки, нажав клавишу **OK**. Теперь функция активна, и на дисплее появился значок ключа.
5. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**. Доступ в меню возможен только после правильного ввода PIN-кода.

Для отключения данной функции откройте меню, введя правильный код, выберите пункты **System**, **Menu PIN**, нажмите клавишу **OFF**.

Для сброса текущего PIN-кода откройте крышку трансмиттера и однократно нажмите клавишу **ADJ**. Через некоторое время откроется меню настройки. Выберите пункт **Clear Menu PIN**,

нажмите клавишу **Clear**.

## Заводские настройки

Для возврата заводских настроек используйте дисплей/клавиатуру. Это не влияет на настройки измерений. Восстанавливаются только настройки меню.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **System** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Factory settings**, для подтверждения нажмите клавишу **REVERT**. Для возврата к заводским установкам нажмите клавишу **YES**.

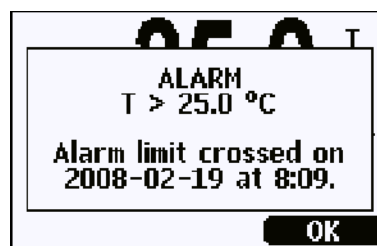
Чтобы выйти из меню без сохранения изменений, нажмите клавишу **NO**.

Описание других функций см. в п. «Основные настройки».

## Предупреждения об ошибках

Функция предупреждения об ошибках обеспечивает два независимых настраиваемых предупреждения об ошибках трансмиттера. Каждое из предупреждений отслеживает выбранный показатель. Верхний и нижний пределы предупреждений могут быть настроены в соответствии с требованиями пользователя. Кроме того, для каждого предупреждения можно настроить задержку активации, предупреждающую ложные срабатывания. Предупреждение можно настроить для любого из параметров, поддерживаемых трансмиттером. Настройка данной функции производится только при помощи дисплея/клавиатуры.

Предупреждение активируется в том случае, когда выбранный показатель выходит за указанные пределы и срабатывает по принципу реле. После срабатывания на дисплей выводится соответствующее сообщение, при этом дисплей начинает мигать.



0802-041

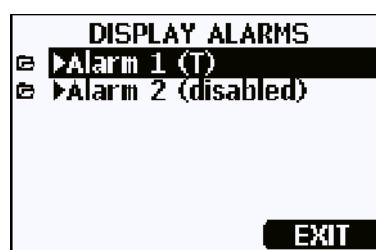
Рисунок 42. Предупреждение об ошибке активно

Одновременно может сработать несколько предупреждений, при этом на дисплее будет отображаться то из них, которое сработало первым. После подтверждения первого из сообщений при помощи клавиши **OK**, на дисплее отобразится следующее.

Активированные предупреждения отображаются только на дисплее. На графиках, а так же на данных последовательной шины предупреждения об ошибках не появляются. После подтверждения предупреждения фактические значения превышения заданных пределов можно посмотреть на графиках.

## Настройка предупреждения об ошибке

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. При помощи стрелок выберите **Display**, затем **Alarms** для доступа в меню предупреждения об ошибке. В данном меню показаны активные и неактивные предупреждения.



0802-069

Рисунок 43. Предупреждения об ошибках

3. Для выбора предупреждения используйте клавиши-стрелки. Они открывают меню редактирования.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Изменения вступают в силу немедленно после редактирования.

4. Для выбора параметра нажмите клавишу **Change** и выберите параметр из появившегося списка.
5. Для изменения или удаления предельных значений предупреждения, поместите курсор на поле **Act. above** или **Act. below** и нажмите клавишу **Set**. Измените (**Modify**) или удалите (**Remove**) значение.

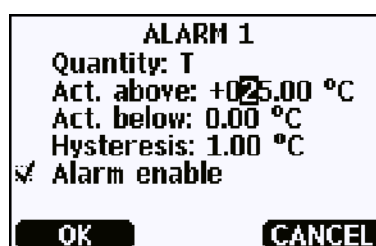


Рисунок 44. Изменение предельного значения

Для изменения значения, указываемого курсором, используйте стрелки вверх и вниз. Для перемещения курсора используйте стрелки вправо/влево. Для подтверждения измененного значения нажмите клавишу **OK**, для выхода без изменений – **Cancel**.

6. Во избежание ошибочного срабатывания предупреждения установите значение запаздывания (**Hysteresis**).
7. Активация или отключение предупреждения производится путем установки/снятия флажка напротив строчки **Alarm enable**.
8. Для выхода из меню настройки предупреждения и возврата в главное меню нажмите клавишу **Exit**.

### **Программа MI70 Link для обработки данных**

Сохраненные данные можно передать на ПК при помощи программы **MI70 Link**. В операционной среде Windows данные можно обрабатывать и экспортировать в табличные программы, например, Microsoft Excel или в любую другую программу Windows в числовом выражении или в виде графика. MI70 Link позволяет отслеживать данные трансмиттера на ПК в режиме реального времени.

Для использования всех функций PTU 300 рекомендуется использовать версию MI70 Link 1.2 или более позднюю.

1. Подключите трансмиттер к ПК при помощи последовательного интерфейса, LAN или WLAN. См. пп. «Подключение последовательной шины» и «Подключение LAN».
2. Убедитесь, что трансмиттер включен.
3. Запустите программу MI70 Link.
4. При подключении через LAN или WLAN необходимо ввести IP адрес прибора. Его можно получить из информационного дисплея трансмиттера (См.п. «Информационный дисплей»). При отсутствии дисплея/клавиатуры, используйте команду NET последовательной шины; см.п. «Настройка IP».

При подключении через последовательный интерфейс программа автоматически распознает тип соединения.

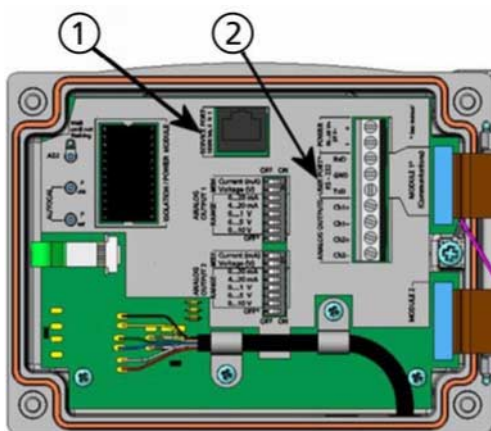
Программу MI70 Link, а так же дополнительные кабели для подключения к ПК можно заказать у производителя. См. список аксессуаров в главе «Функции и аксессуары».

## Подключение последовательной шины

Подключите последовательный интерфейс через пользовательский или сервисный порт.

Для постоянного подключения используйте пользовательский порт. Такое подключение позволяет изменять последовательные настройки, а так же работать в режимах RUN, STOP, POLL и SEND.

Для временного подключения используйте сервисный порт. Настройки сервисного порта постоянны и не подлежат изменениям.



0605-039

Рисунок 45. Коннектор сервисного порта и терминал пользовательского порта на материнской плате

1. Коннектор сервисного порта
2. Терминал пользовательского порта

## Подключение пользовательского порта

Для подключения последовательного порта ПК, клемм RxD, GND и TxD пользовательского порта используйте соответствующий кабель.

Таблица 14. Заводские настройки соединения пользовательского порта

Параметр	Значения
Бит в секунду	4800
Четность	четный
Биты данных	7
Стоповые биты	1
Управление обменом данными	Отсутствует

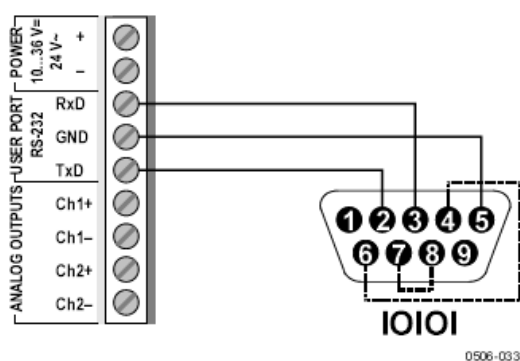


Рисунок 46. Пример соединения между последовательным портом ПК и пользовательским портом

Подключение к контактам 4,6,7 и 8 последовательного порта ПК необходимо только в том случае, если используется ПО, требующее аппаратного квитирования.

После включения трансмиттер выводит версию ПО и приглашение на ввод команды (в режиме STOP).

```
RTU300 / 3.01
```

```
>
```

В режиме RUN после подачи питания начинается вывод данных измерений.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** При подключенном модуле RS-485 пользовательский порт не

используется.

## Подключение сервисного порта

### Соединительные кабели

Для подключения к сервисному порту необходим соответствующий кабель с коннектором RJ 45. В зависимости от типов соединения ПК, можно использовать последовательный соединительный кабель (дополнительный аксессуар 1 9446ZZ) или последовательный соединительный кабель USB-RJ45 (дополнительный аксессуар 219685). Кабель USB позволяет подключать трансмиттер к ПК через стандартный порт USB. Подключение через USB не гарантирует высокой скорости передачи данных, которая ограничивается последовательным интерфейсом сервисного порта.

### Установка драйвера для кабеля USB

Перед использованием кабеля USB необходимо установить на ПК соответствующий драйвер. Возможно при установке потребуются ввести данные о безопасности. Драйвер совместим с Windows® 2000, Windows® XP, Windows Server® 2003, и Windows® Vista.

1. Убедитесь, что кабель USB не подключен. Если кабель подключен, отключите его.
2. Вставьте в компьютер носитель, который поставлялся в комплекте с кабелем, или загрузите драйвер отсюда: [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com).
3. Запустите программу установки драйвера USB (setup.exe) и подтвердите настройки установки. Процесс установки может занять некоторое время.
4. После завершения установки подключите кабель USB к USB порту ПК. Windows распознает новое устройство и автоматически будет использовать драйвер.
5. При установке для кабеля резервируется COM-порт. Проверьте номер порта и статус кабеля при помощи программы **Vaisala USB Instrument Finder**, которая появится в меню "Пуск".

Каждый новый кабель Windows распознает как новое устройство и резервирует новый COM-порт. В настройках терминальной программы необходимо указать правильный порт. При использовании приложения Vaisala MI70 Link нет необходимости проверки COM-порта, поскольку программы

автоматически распознает USB-соединение.

При нормальном использовании необходимости в удалении драйвера нет. Тем не менее, для того, чтобы удалить файлы драйвера и кабели Vaisala USB, войдите в программу **Vaisala USB Instrument Driver** из меню «Установка и удаление программ» контрольной панели Windows.

## Использование сервисного порта

1. Открутите болты на крышке трансмиттера, откройте ее.
2. Подключите необходимый кабель (последовательного интерфейса или USB) к ПК и коннектору сервисного порта трансмиттера. Расположение сервисного порта см. на рис. 45.
3. Откройте терминальную программу и установите следующие параметры соединения:

Таблица 15 Настройки соединения сервисного порта

Параметр	Значение
Боды	19200
Четность	Отсутствует
Биты данных	8
Стоповые биты	1
Управление обменом данными	Отсутствует

Подробное объяснение использования терминальной программы см. в п. «Настройки терминальной программы».

4. Включите прибор.

## Соединение LAN

Интерфейсы LAN или WLAN должны быть подключены к сети, настройки которой должны подходить для сети пользователя. Описание интерфейсов см. в пп. "Интерфейс LAN" и «Интерфейс WLAN».

Оба интерфейса подключаются через последовательный интерфейс (пользовательский порт) трансмиттера. Все команды последовательного интерфейса доступны для интерфейсов LAN и WLAN; см. п. «Список последовательных команд». Инструкции по использованию терминальной программы изложены в п. «Настройки терминальной программы».



## Конфигурация IP

Настройки IP интерфейсов LAN и WLAN описаны в Таблице 16. Текущие настройки можно посмотреть при помощи последовательной шины или информационного дисплея устройства; см. п. "Информационный дисплей".

Таблица 16 Настройки интерфейсов LAN и WLAN

Параметр	Описание
<b>Автоматическая конфигурация (DHCP)</b>	Позволяет транзиттеру восстанавливать настройки сети (включая IP-адрес) с сервера сети. Если функция отключена, используются настройки статической сети.
<b>Конфигурация WEB</b>	Позволяет изменить настройки интерфейса через интернет. Страница настройки открывается после ввода IP-адреса транзиттера.
<b>IP Адрес</b>	Сетевой адрес транзиттера. Настраивается вручную, если не используется режим автоматической конфигурации.  Пример: <b>192.168.0.222</b>
<b>Сетевая маска</b>	Используется совместно с IP адресом для определения сети. Настраивается вручную, если не используется режим автоматической конфигурации.  Пример общей сетевой маски: <b>255.255.255.0.</b>
<b>Шлюз</b>	IP адрес транзиттера на сервере, открывающем доступ к сети. Настраивается вручную, если не используется режим автоматической конфигурации.
<b>MAC</b>	Уникальный MAC адрес интерфейса LAN или WLAN. Не может быть изменен.

### При помощи дисплея/клавиатуры

IP настройки интерфейсов LAN и WLAN можно установить при помощи дисплея/клавиатуры.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Нажмите стрелку вправо для выбора пункта меню Interfaces.
3. Нажмите стрелку вправо для выбора пункта меню Network settings. Через некоторое время транзиттер обновит сетевую информацию.
4. Вы находитесь в меню **Network Interface**. Выбор функции **IP configuration** откроет меню конфигурации IP.

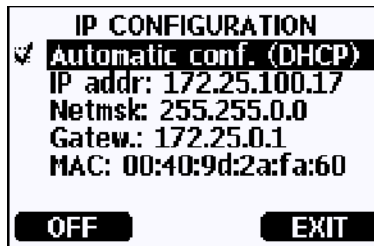


0802-113

Рисунок 47. Меню сетевого интерфейса

В меню сетевого интерфейса можно включать и отключать функцию конфигурации через интернет (**Web configuration**), а так же отключать всех пользователей, подключенных к интерфейсам LAN или WLAN (**Disconnect all**).

5. В меню конфигурации IP выберите пункт "Автоматическая конфигурация" (**Automatic configuration (DHCP)**) или введите данные вручную. В режиме автоматической конфигурации ручные настройки невозможны.



0709-004

Рисунок 48. Меню конфигурации IP

Для ввода значения вручную используйте стрелки вверх/вниз, для выбора параметра нажмите клавишу **Change**. На месте первой цифры появится курсор. Для перемещения курсора используйте стрелки вправо/влево, для изменения положения курсора – стрелки вверх/вниз. Подтвердите выбор, нажав клавишу **OK**.

6. После настройки всех параметров нажмите клавишу **EXIT** и вернитесь в главный дисплей.

## При помощи последовательной шины

Для просмотра сетевых настроек интерфейсов LAN и WLAN служит команда **NET**. Кроме того, можно обновить информацию сети или отключить все активные соединения.

**NET** [*REFRESH*] [*DISCONNECT*] [*DHCP WEB*] [*DHCP IP SUBNET GATEWAY WEB*]

Где

**REFRESH** - Обновление и отображение информации сети;  
**DISCONNECT** – отключение всех активных соединений.

**DHCP** - ON (Вкл) или OFF(Выкл). Активирует или отключает автоматическую конфигурацию IP.

**WEB** - ON (Вкл) или OFF (Выкл). Активирует или отключает возможность конфигурации через интернет.

**IP** - Сетевой адрес транзиттера. Настраивается вручную, если не используется режим автоматической конфигурации.

**SUBNET** - Используется совместно с IP адресом для определения сети в состав которой входит транзиттер. Настраивается вручную, если не используется режим автоматической конфигурации.

**GATEWAY** - IP адрес транзиттера на сервере, открывающем доступ к сети. Настраивается вручную, если не используется режим автоматической конфигурации.

Примеры:

```
>net refresh
OK
DHCP                : OFF
IP address          : 192.168.0.101
Subnet mask         : 255.255.255.0
Default gateway:    192.168.0.1
Web config.         : OFF
MAC address         : 00:40:9d:2c:d2:05
Telnet              : Not connected
>
```

```
>net on off
DHCP                : ON
IP address          : 192.168.0.104
Subnet mask         : 255.255.255.0
Default gateway:    192.168.0.1
Web config.         : OFF
MAC address         : 00:40:9d:2c:d2:05
Telnet              : Connected
```

```

OK
>
>net off 192.168.0.101 255.255.255.0 192.168.0.1 off
DHCP          : OFF
IP address    :192.168.0.101
Subnet mask   :255.255.255.0
Default gateway: 192.168.0.1
Web config.   :OFF
MAC address   :00:40:9d:2c:d2:05
Telnet        :Connected
OK
>

```

## Беспроводная конфигурация LAN

Настройки интерфейса WLAN описаны в Таблице 17. Текущие настройки можно посмотреть при помощи последовательной шины или информационного прибора устройства; см. п. "Информационный дисплей".

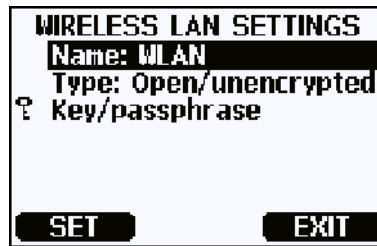
Таблица 17 Беспроводные настройки LAN

Параметр	Описание
<b>SSID</b>	Позволяет установить идентификатор (например, название сети) беспроводного соединения. 1 ... 32 символа
<b>Тип безопасности</b>	Тип безопасности беспроводной сети. Варианты: OPEN/WEP WPA-PSK/TKIP WPA-PSK/CCMP  Все варианты кроме OPEN требуют ввода ключа безопасности.
<b>Ключ безопасности</b>	Ключ шифрования, используемый для сети.

## При помощи дисплея/клавиатуры

Беспроводные настройки интерфейса LAN можно установить при помощи дисплея/клавиатуры.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Нажмите стрелку вправо для выбора пункта меню **Interfaces**.
3. Нажмите стрелку вправо для выбора пункта меню **Network settings**. Через некоторое время трансмиттер обновит сетевую информацию.
4. Нажмите стрелку вправо для выбора пункта меню **Wireless Network settings**.



0802-111

Рисунок 49. Беспроводные настройки LAN

5. Поле **Name** показывает параметр SSID выбранной беспроводной сети. Для его изменения нажмите клавишу **SET**. Для перевода курсора используйте стрелки вправо/влево, для изменения значения - вверх/вниз. По завершении нажмите клавишу **OK**.

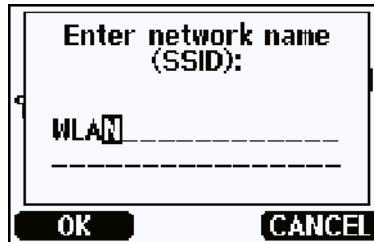


Рисунок 50. Ввод идентификатора сети

6. Для изменения типа сети выберите пункт **Type**, после чего нажмите клавишу **Change**. Выберите тип сети из списка, нажмите клавишу **Select**.

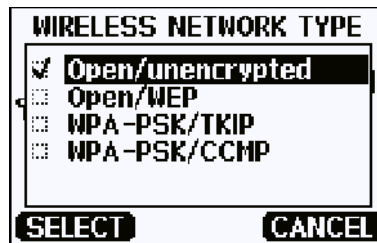


Рисунок 51. Выбор типа беспроводной сети

7. При выборе зашифрованного типа сети (WEP или WPA) перед использованием необходимо ввести код безопасности. Выберите пункт **Key/passphrase** и нажмите клавишу **Set**. Введите код аналогично процедуре ввода идентификатора сети нажмите клавишу **OK**. Код WEP представляет собой шестнадцатеричный символ (10 знаков для 64-битного шифрования или 26 знаков для 128-битного). Код WPA состоит из 8- 63 символов ASCII.

8. После установки параметров беспроводной сети нажмите клавишу **Exit**. Перед выходом необходимо подтвердить новые настройки. Примечание: после сохранения новых настроек все активные соединения WLAN будут отключены.

### При помощи последовательной шины

Для просмотра или настроек беспроводного сетевого соединения служит команда WLAN. При использовании зашифрованной сети необходимо ввести ключ безопасности. Код WEP представляет собой шестнадцатеричный символ (10 знаков для 64-битного шифрования или 26 знаков для 128-битного). Код WPA состоит из 8- 63 символов ASCII.

**WLAN [SSID TYPE]**

Где:

SSID	Название сети, 1- 32 символа
TYPE	Тип безопасности беспроводной сети. Варианты:

ОТКРЫТАЯ  
OPEN/WEP  
WPA-PSK/TKIP  
WPA-PSK/CCMP

Примеры:

```
>wlan ?
Network SSID      : WLAN-AP
Type              : OPEN
>

>wlan accesspoint wpa-psk/kip
Network SSID      : accesspoint
Type              : WPA-PSK/TKIP
WPA-PSK phrase ? thequickbrownfox
Warning: Active connection will be disconnected.
Save changes (Y/N) ? y
OK
```

## Настройки Telnet

При дистанционном соединении через интерфейсы LAN или WLAN, сессия характеризуется тем же режимом соединения, а так же настройками интервала запуска, адреса опроса и эха, что и сессия последовательного соединения.

Эти настройки можно изменить при помощи дисплея/клавиатуры, последовательной шины или в реальном времени через дистанционное соединение.

Доступ к меню настроек дистанционного соединения:

Главное меню ► Interfaces ► Network Interfaces ► Telnet settings

Для изменения настроек служат следующие команды: **SMODE**, **INTV**, **ADDR**, и **ECHO**.

## Настройка WLAN и LAN через интернет

Настройки LAN и WLAN можно выполнить через интернет. Если страница настроек не была отключена настройками сети, доступ на нее осуществляется путем ввода IP адреса интерфейса в web=браузере.

При входе на страницу необходимо ввести личные данные:

Имя  
пользователя:  
**user** Пароль  
**vaisala**

Функции настройки через интернет аналогичны возможностям настройки через последовательную шину или при помощи дисплея/клавиатуры. Для опытных пользователей доступны также дополнительные настройки. Например, больше возможностей для обеспечения безопасности беспроводной сети.

Если такие дополнительные возможности используются, они будут доступны при просмотре через последовательную шину или на дисплее.

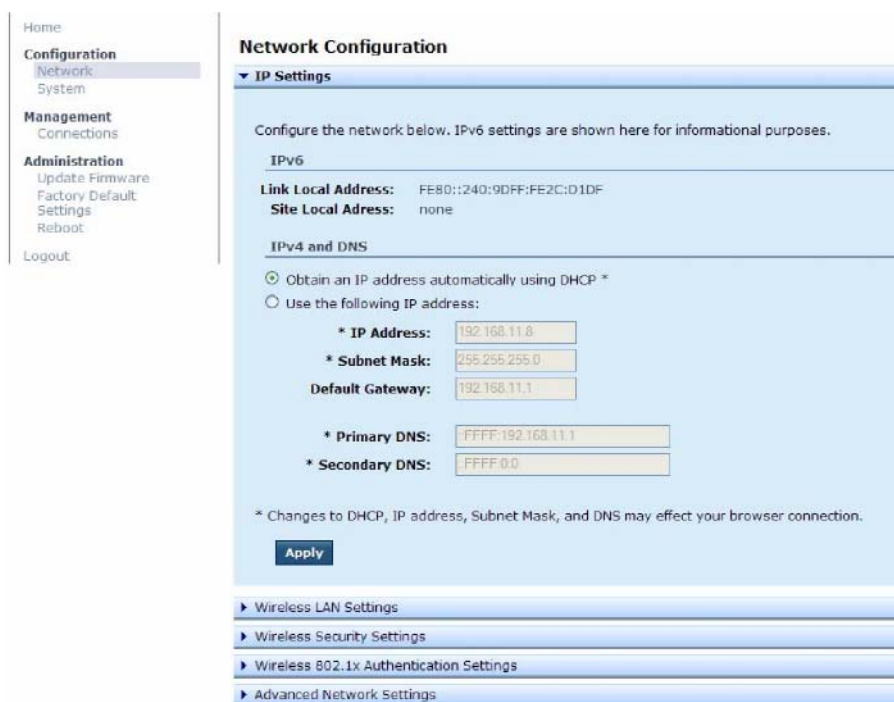


Рисунок 52. Настройка интерфейса WLAN через интернет

## Настройки терминальной программы

Ниже показан пример соединения при помощи программы HyperTerminal для Microsoft Windows®

**ПРИМЕЧАНИЕ!** HyperTerminal не входит в операционную систему Windows Vista.

1. Запустите программу HyperTerminal. Для получения помощи войдите в меню «Пуск», выберите пункт «Помощь» и найдите «HyperTerminal».
2. В окне «Новое подключение» программы введите имя последовательного соединения RTU 300, например, "Vaisala Transmitter". Нажмите ОК.
3. Выберите тип соединения в выпадающем меню «Connct using» (Тип соединения).

При подключении через последовательный интерфейс выберите порт ПК, к которому подключен последовательный кабель, нажмите ОК. При подключении к сервисному порту через



кабель USB-RJ45, идентифицируйте порт при помощи программы **USB Instrument Finder**.



0709-005

**Рисунок 53.** Подключение при помощи последовательного интерфейса

При подключении через интерфейс LAN или WLAN, выберите **TCP/IP (Winsock)**. Введите IP адрес интерфейса в поле **Host address** и 23 в поле **Port number**. Нажмите ОК для соединения с трансмиттером.



0709-007

**Рисунок 54.** Подключение по сети

4. Настройки последовательного порта и последовательного интерфейса трансмиттера должны совпадать. Кабель USB-RJ45 подключается к сервисному порту. Убедитесь, что функция **Flow control** отключена (None). Нажмите ОК для подтверждения и использования последовательного соединения.

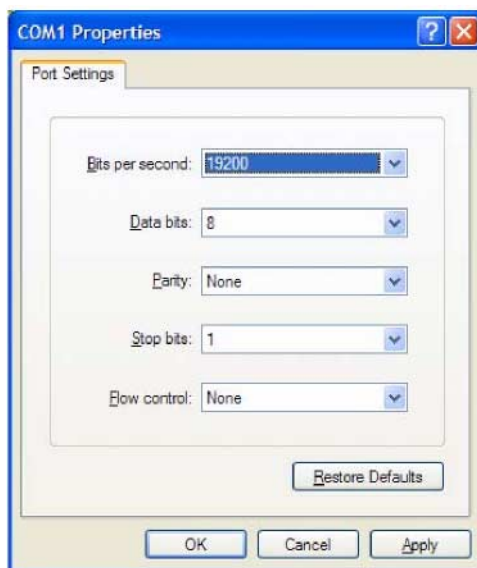


Рисунок 55. Настройки последовательного порта в программе Hyper Terminal

5. В главном окне программы выберите **File - Save** для сохранения настроек. Для использования сохраненных настроек позднее, нажмите «Cancel» в окне **New Connection** и выберите **File - Open**.

## Список последовательных команд

**Жирным** шрифтом выделены настройки по умолчанию.

Введите команду на ПК и нажмите Enter.

**Таблица 18** Команды измерений

<b>Команда</b>	<b>Описание</b>
R	Запуск непрерывного вывода данных
S	Остановка непрерывного вывода данных
INTV [0 . 255 <b>S/M IN/H</b> ]	Настройка интервала непрерывного вывода данных
SEND [0 .. 99]	Однократный вывод данных
SEND D	Вывод ряда данных
SCOM	Определение пользовательской команды SEND для однократного вывода
<b>S M O D E</b> [ <b>STOP/RUN/POLL</b> ]	Настройка режима последовательного интерфейса
SDELAY	Просмотр или установка минимальной задержки ответа пользовательского
SERI [baud p d s]	Настройки пользовательского порта (по умолчанию: 4800 E 7 1) бод 300
ADDR [0 ... 99]	Установка адреса трансмиттера (для режима POLL)
NET	Просмотр или настройка параметров интерфейсов LAN или WLAN.
WLAN	Просмотр или настройка параметров беспроводной сети интерфейса WLAN
OPEN [0 .. 99]	Открытие временного соединения с устройством в режиме POLL
CLOSE	Закрытие временного соединения (возврат в режим POLL)

**Таблица 19** Команды форматирования

<b>Команда</b>	<b>Описание</b>
FORM	Настройка формата вывода данных для команд SEND и R
TIME	Установка времени
DATE	Установка даты
UNIT	Выбор метрических или неметрических единиц вывода данных

**Таблица 20** Команды записи данных

<b>Команда</b>	<b>Описание</b>
DIR	Отображение записанных файлов
PLAY (0- 21 (START END)	Вывод файлов данных. Время начала и окончания могут быть определены только в том случае, если подключен модуль регистрации данных. Время задается в следующем формате: гггг-мм-дд чч:мм:сс
DSEL	Выбор данных и параметров
DELETE	Удаление всех файлов данных, включая память дополнительного модуля регистрации данных

Команда	Описание
UNDELETE	Восстановление удаленных файлов при условии, что поверх них не были записаны другие данные

Таблица 21 Команды химической очистки

Команда	Описание
PUR	Автоматический запуск химической очистки
PURGE	Запуск химической очистки вручную.

Таблица 22 Команды калибровки и настройки

Команда	Описание
CRH	Калибровка относительной влажности
CT	Калибровка температуры
CTA	Калибровка дополнительного датчика
FCRH	Калибровка относительной влажности после смены сенсора
STEXT	Ввод текста в информационное поле
CDATE	Установка даты калибровки
ACAL	Калибровка аналогового выхода
LC	Использование линейных корректировок
LCI [ON/OFF]	Активация/деактивация линейного смещения или корректировки
LCI	Ввод новых данных линейного отклонения и корректировок давления в память трансмиттера
MPC	Использование корректировок вывода
MPCI [ON/OFF]	Активация/отключение корректировок оп нескольким точкам
MPCI	Ввод новых данных корректировки по нескольким точкам в память трансмиттера
OFFSET	Корректировка отклонения давления по одной точке

Таблица 23 Настройка и тестирование аналоговых выходов

Команда	Описание
AMODE	Просмотр режимов аналоговых выходов
ASEL	Выбор параметров для аналоговых выходов
ITEST	Тестирование аналоговых выходов
AERR	Изменение значения ошибки аналогового выхода

Таблица 24 Настройка и тестирование реле

Команда	Описание
---------	----------

RSEL	Настройка и просмотр реле
RTEST	Тестирование реле

Таблица 25 Команды давления

Команда	Описание
PRES [hPa]	Установка значения компенсации
XPRES [hPa]	Установка значения временной компенсации давления
Команда	Описание
PFIX	Выбор значения компенсации давления (фиксированное или измеренное)
AVRG	Установка среднего периода давления
HNCP	Настройка отклонения по высоте для вычисления HCP
HQNH	Настройка отклонения по высоте для вычисления QNH
HQFE	Настройка отклонения по высоте для вычисления QNH
PSTAB	Установка индикатора стабильности давления
PDMAX	Настройка предела разницы давления

Таблица 26 Команды GPS

Команда	Описание
0100P9	Запрос вывода данных
0200 P9	Запрос вывода данных
9900 P9	Запрос вывода данных
9900SN	Запрос серийного номера

Таблица 27 Прочие команды

Команда	Описание
?	Вывод информации об устройстве
??	Вывод информации об устройстве в режиме POLL
ECHO [ON/OFF]	Включение/отключение эха последовательного интерфейса
ERRS	Список текущих ошибок трансмиттера
FILT	Настройка фильтрации результатов
FIND	Запрос адресов всех устройств, работающих в режиме POLL
HELP	Список наиболее употребимых команд
LOCK	Блокировка меню и клавиатуры
VERS	Запрос информации о версии ПО
XHEAT	Нагрев сенсора

## Получение сообщения об измерении через последовательную шину

### Запуск непрерывного вывода данных

R

Данная команда служит для запуска непрерывного вывода данных.

**Пример:**

```
>r  
P= 1021.6 hPa      T= 23.2 'C RH= 5.8 %RH  
>
```

Если значение не вмещается на экран или при наличии ошибки, на дисплее появится символ «\*».

**Пример:**

```
RH=***.* %RH T= 31.0 'C
```

Для изменения формата вывода данных служат следующие команды:

- **INTV**: для изменения интервала вывода данных
- **FORM**: для изменения формата сообщения.
- **FST**: для добавления статуса химической очистки и нагрева датчика.
- **FDATE** и **FTIME**: для добавления даты и времени.

**Остановка непрерывного вывода данных****S**

Данная команда используется для остановки режима RUN. После нее можно использовать все остальные команды. Для остановки вывода данных можно также нажать клавишу Esc или сбросить трансмиттер.

Для изменения заводских установок операционного режима служит команда SMODE.

**Однократный вывод данных****SEND**

Команда SEND предназначена для однократного вывода данных в режиме STOP.

Формат вывода зависит от выбранных параметров.

**Пример:**

```
>send  
P= 1021.6 hPa    T= 23.3 'C RH= 5.7 %RH  
>
```

## Вывод ряда данных

### SEND D

Пример:

```
>send d
 24.1720 15.0399 -3.5743 189.2324 15.0709 15.0399
23.9765
```

Где (слева направо)

24.1720 – температура датчика влажности ( °C)

15.0399 = RH (%RH)

-3.5743 = Tdf (C)

189.2324 – Емкостное сопротивление (pF)

15.0709 – ряд RH рассчитанный на основе емкостного

сопротивления (%RH) 15.0399 – фактор усиления RH

(%RH) 23.9765 – температура дополнительного датчика температуры (опционально) (°C)

### SCOM

Данная команда используется для определения пользовательской команды однократного вывода данных SEND. Стандартная команда трансмиттера SEND не зависит от параметров пользовательской команды.

#### Пример настройки команды Р ждя однократного вывода:

```
>scom
Send command   : ? p <cr>
>
```

Для удаления настроек команды SCOM:

```
>scom
Send command   : p ? <esc>
```



## Формат сообщения последовательной шины

### FTIME и FDATE

Данные команды предназначены для активации/отключения вывода даты и времени на последовательную шину при добавлении времени к командам R и SEND:

#### FTIME [x]

Для добавления даты к командам R и SEND:

#### FDATE [x]

Где:

x - ON (Вкл) или OFF(Выкл).

#### Пример:

```
>send
RH= 98,4 %RH T= 31,0 'C
>ftime on
Form, time      : ON
>send
03:47:59 RH= 98,4 %RH T= 31,0 'C
>fdate on
Form, date      : ON
>send
2004-07-05 03:48:03 RH= 98,4 %RH T= 31,0 'C
>
```

## Общие настройки

### Смена параметров и единиц

Для смены параметров и единиц используются команды последовательной шины или дисплея/клавиатуры. Для получения подробной информации см. таблицы 3. и 4.

<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ!</b> Для вывода данных могут быть использованы только те команды, которые были запрограммированы при заказе прибора.</p>
---

## При помощи дисплея/клавиатуры

Для выбора выводимых параметров:

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **Display** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Quantities** и нажмите стрелку вправо.
4. Выберите параметр при помощи стрелок вверх/вниз. Для подтверждения нажмите клавишу **Select**. Одновременно может быть выбрано 1- 3 параметра.
5. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

Для выбора системы единиц:

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **Display** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Units** и нажмите стрелку вправо.
4. Выберите систему единиц при помощи стрелок вверх/вниз. Для подтверждения нажмите клавишу **Change**. Трансмиттер позволяет выбрать метрическую или неметрическую системы единиц.
5. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ!</b> Изменение параметров и системы единиц при помощи дисплея/клавиатуры не влияет на форма вывода последовательной шины.</p>
--

## При помощи последовательной шины

### FORM

Для изменения формата или выбора определенных параметров для команд SEND и R используйте команду FORM.

### FORM [x]

Где

x – строка форматирования

Строка форматирования состоит из параметров и модификатора.

Для данной команды используются следующие сокращения: Для получения подробной информации см. таблицу 3.

Модификаторы описаны в Таблице 28.

Таблица 28 Модификаторы

Модификатор	Описание
x.y	Модификатор длины (количество цифр и знаков после запятой)
#t	Табулятор
#r	Возврат каретки
#n	Перевод строки
""	Постоянные
#xxx	Специальный символ, код (например, #027 для ESC)
U5	Поле и длина параметра
ADDR	Адрес трансмиттера из двух символов (00- .99]
ERR	Флаг ошибки для P, T, Ta, RH [0000 ... 1111], 0 =ошибки
STAT	Статус трансмиттера, поле из 7 символов, например: N 0           Обогрев отсутствует h 115         Нагрев датчика в процессе, мощность 115/255 H 159.0       нагрев очистки в процессе, температура 159°C S 115.0       охлаждение очистки в процессе, температура 115°C X 95.0        нагрев сенсора в процессе, температура 95°C
SN	Серийный номер трансмиттера
TIME	Время (чч:мм:сс)
DATE	Дата (гггг-мм-сс)
OK	Индикатор стабильности давления, два символа (OK или ")")
CS2	Контрольная сумма модуля 256, шестнадцетиричная система счисления в шифровке ascii
CS4	Контрольная сумма модуля 65536, шестнадцетиричная система счисления в шифровке ascii
CSX	Контрольная сумма NMEA, шестнадцетиричная система счисления в шифровке ascii
A3H	Тенденция давления (*, 0 или .8]

Вывод данных, включая давление, температуру и относительную влажность

```
>form <cr>
6. 1 "P=" P " " U6 3 . 1 "T=" T " " U3 3 . 1 "RH=" RH " " U4 \r
\n
```

```
>send
P= 1033.7 hPaT= 22.2 'C RH= 38.3 %RH
```

**Другие примеры:**

```
>form "RH=" 4.2 rh U5 #t "T=" t U3 #r #n
OK
>RH= 14.98%RH T= 74.68'F
```

```
>form "Tfrost=" tdf U3 #t "Temp=" t U3 #r#n
OK
>Tfrost= 36.0'C Temp= 31.0'C
```

Команда FORM/ возвращает настройки вывода по умолчанию.  
Настройки зависят от конфигурации прибора.

```
>form /
>send
RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C >
```

**UNIT**

Данная команда служит для выбора метрической или неметрической системы единиц. Она позволяет также выбрать единицы для команды P.

**UNIT** [x] [y]

**Где:**

x- M или N или P  
M = y –единицы давления (см. Таблицу 5).  
N = Где  
P = Метрические единицы

Неметрические единицы  
Давление

**Примеры:**

```
>unit n
Output units : non metric
>unit m
Output units : metric
>unit p torr
P units : torr
>unit p hpa
P units : hPa
```

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Данная команда изменяет формат как последовательной шины, так и дисплея/клавиатуры. Для вывода на дисплей как метрических, так и неметрических единиц, введите необходимую команду при помощи клавиатуры/дисплея.

## Дата и время

### При помощи дисплея/клавиатуры

Если на прибор установлен модуль регистрации данных, время и дату можно изменить при помощи дисплея/клавиатуры.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт System и нажмите стрелку вправо для подтверждения.
3. Выберите пункт Date and time и нажмите стрелку вправо.
4. Нажмите клавишу Set для входа в режим настройки, используйте кнопки-стрелки для выбора и изменения значений.
5. Также можно выбрать дату и время, отображаемые на графиках. Выбранные форматы будут использоваться только в графическом дисплее, они не влияют на формат последовательной коммуникации.
6. Для возврата в основное меню используйте клавишу EXIT.

### При помощи последовательной шины

Для настройки времени используйте команду TIME. Для настройки даты – команду DATE

**TIME**

**DATE**

См. примеры использования команды PLAY. Для того чтобы включить дату и время в команды R и SEND используйте команды **FTIME** и **FDATE**.

**Пример:**

```
> TIME
Time           : 13:42:49 ?

>DATE
DATE           : 2007-05-31 ?
```

<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ!</b> Если прибор не оборудован модулем регистрации данных, после сброса или сбоя питания дата и время будут обнуляться до значений 2000-01-01 00:00:00.</p>
--

## Формат данных NMEA

Трансмиттер PTU 300 можно использовать совместно с GPS-ресивером. Он отвечает на команды ввода GPS выводом единичного предопределенного сообщения в формате NMEA или выводом серийного номера.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** При использовании формата NMEA необходимо установить единицы давления bar.

Максимальная длина сообщения составляет 128 символов.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Убедитесь, что настройки последовательной шины и GPS-ресивера совпадают. Рекомендуется скорость передачи менее 9600.

### Пример:

```
"$PASHS,XDR,P,"1.5_P_",B,"_SN_",C,"_3.2_T_",C,"_SN_",H,"_RH_",P,"_SN_#r#n
```

Где:

"\$PASHS,XDR,P,"   Текстовое поле \$PASHS,XDR,P, (P transducer type – давление)

1.5           Числовое поле

P             Давление

","B,"       ""текстовое поле (B – бар)

SN   ID трансмиттера (серийный номер)

","C,"       ""текстовое поле (C – температура)

3.2           Числовое поле

T             Температура

C             Текстовое поле (C – градусы Цельсия)

SN            ID трансмиттера (серийный номер)

H           Текстовое поле (H – влажность)  
 RH         влажность  
 P           Текстовое поле (P humidity – относительная влажность)  
 SN         ID транзиттера (серийный номер)  
 #r #n     CR LF  
 \_пробел

### Формат вывода данных

```

>send<cr>
$PASHS,XDR,P,0.99710,B,S1630001,C,22.47,C,S1630001,H,20.84,P,S1660001
>
  
```

### Пример 2

```

"$PASHS,XDR,P," 1.5_P_",B,,C,"_3.2_T_",C,,H,"_RH_",P,"_#r_#n_
  
```

Формат вывода:

```

>send<cr>
$PASHS,XDR,P,1.01148,B,,C,27.11,C,,H,54.29,P,>
  
```

## Команды GPS

RTU 300 отвечает на следующие команды GPS:

### Пример 0100P9

```

>*0100P9 <cr>
$PASHS,XDR,P,1.03384,B,A2100012,C,22.28,C,A2100012,H,39.65,P,A2100012
>
  
```

### Пример 0200P9

```

>*0200P9 <cr>
  
```

```

$PASHS,XDR,P,1.01496,B,T5030004,C,24.42,C,T5030004,H,41.18,P,T5030004
>
  
```

### Пример

#### 9900P9

```

>*9900P9
$PASHS,XDR,P,1.01496,B,T5030004,C,24.42,C,T5030004,H,41.
  
```

18, P,T5030004

>

Пример

9900SN

>\*9900sn <cr>

A2 100012

>

## **Настройки компенсации давления**

Давление влияет на точность вычисления влажности. Таким образом, точных результатов можно добиться только учитывая атмосферное давление.

Учитывайте, что перевод mmHg и inHg определяется при температуре 0°C, а перевод mmH2O и inH2O – при температуре 4°C

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Компенсация давления используется только в нормальном воздухе.

Для получения дополнительной информации об измерениях в других газах, обратитесь к производителю.

## **При помощи дисплея/клавиатуры**

Используйте дисплей/клавиатуру для настройки компенсации давления. См. инструкции в п. «Изменение параметров и единиц».

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **Measuring** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Pressure compensation** и нажмите стрелку вправо.
4. При помощи стрелок вверх/вниз выберите **Fixed: 1013.25hPa** (фиксированное давление 1013,25кПа) или **Measured P** (измеренное давление)



5. Выбор **Measured P**: Нажмите клавишу **SELECT** и выйдите из меню.
6. Выбор **Fixed: 1013.25hPa**: Нажмите клавишу **SELECT**, затем **SET**. Для перехода к следующей цифре используйте стрелки вправо/влево. Для изменения единиц используйте стрелки вверх/вниз.
7. Нажмите клавишу **OK** и выйдите из меню.

## При помощи последовательной шины

### PRES и XPRES

Команда XPRES используется при частой смене значения. Если при сбросе значение не сохранилось, прибор будет использовать последнее значение, установленное командой PRES. Пример использования команд:

**PRES** [aaaa.a]

**XPRES** [aaaa.a]

Где

aaaa.a – абсолютное давление процесса (hPa).

### Пример:

```
>pres
Pressure      : 1013.00 hPa ?
>pres 1010
Pressure      : 1010.00 hPa
>
```

Таблица 29 Факторы умножения

Из	В hPa
mbar	1
Pa N/m <sup>2</sup>	0.01
mmHg torr	1.333224
inHg	33.86388
mmH <sub>2</sub> O	0.09806650
inH <sub>2</sub> O	2.490889
atm	1013.25
at	980.665
bar	1000
psia <sup>1)</sup>	68.94757

1) psia = psi абсолютн.

**Пример:**

29.9213 inHg = 29.9213 x 33.86388 = 1013.25 hPa

**PFIX**

Команда PFIX используется для выбора P введенного или P измеренного.

- при активном PFIX (On), используется фиксированное значение PRES

- при неактивном PFIX (Off), используется измеренное значение PRES.

**PSTAB**

Данная команда предназначена для определения индикатора стабильности давления, отражающего максимально допустимое давление между двумя успешными средними значениями. В команде FORM необходимо включить поле индикатора стабильности. Заводские установки фактора стабильности составляют 0.5 hPa.

**Пример:**

```
>pstab <cr>  
Stab. indicator: OFF ? on  
Max P change: 0.5 ? 1.0
```

**PDMAX [x] <cr>**

Где

x –показатели давления

Команда PDMAX[x] используется для определения максимальной разницы давления между показателями давления двух датчиков (P 1 и P2). Если данное значение будет превышено, в поле ошибки появится символ «1».

Важные условия для приемлемых измерений:

- Два датчика: P высш. – P низш. = Pd макс.предел/менее Pd макс.предел.

Заводские установки Pd макс.предел

составляют 1.0 hPa.

**Пример установки предела 0.5 hPa:**

```
>pdmax <cr>
```

Max P diff. : 1.00 ? 0.5

### Принцип срабатывания Pd макс.предел.

```
>form 4.1 p1 " " p2 " " p " " u3 " " ERR #r#n
OK
```

### Пример 1: Максимально допустимая разница давлений попадает в установленные пределы.

```
>send
1034.2 1034.4 1034.3 hPa 0000
>
```

### Пример 2: Максимально допустимая разница давлений превышает установленные пределы.

```
>send
1034.2 1035.4 ***** hPa 1000
>
```

Для анализа проблемы используйте команду **ERRS**.

## Последовательные настройки пользовательского порта

### При помощи дисплея/клавиатуры

Настройки соединения пользовательского порта можно изменить при помощи последовательной шины или дисплея/клавиатуры. Настройки соединения сервисного порта фиксированы и не подлежат изменениям.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Нажмите стрелку вправо после выбора пункта меню **Interfaces**.
3. Нажмите стрелку вправо после выбора пункта меню **Serial interfaces**.
4. Выберите **Bit rate/Serial format/Comm. Mode**, нажмите клавишу **CHANGE** Затем определите детали (скорость, формат или режим) для выбранных параметров. Для этого используйте стрелки вверх/вниз. Нажмите клавишу **SELECT**.
5. Если в качестве режима соединения выбран **RUN**, необходимо также установить его интервал. Нажмите клавишу **SET**, установите значения, измените единицы при помощи кнопок-стрелок, после чего нажмите клавишу **OK**.
6. Выберите **POLL address** и нажмите клавишу **SET** для подтверждения выбора. Адрес помогает идентифицировать данное устройство при использовании в сети. Для установки адреса используйте кнопки-стрелки, затем нажмите клавишу **OK**.
7. Нажмите клавишу-стрелку для выбора пункта меню **ECHO**.

Для активации нажмите On, для отключения – Off.

8. Для возврата в основное меню используйте клавишу EXIT.

Новые настройки используются сразу после ввода.

## При помощи последовательной шины

### SERI

Для настроек соединения пользовательского порта при помощи последовательной шины используйте команду **SERI** [*b p d s*].

**SERI** [*b p d s*]

где:

- b** Скорость передачи данных (110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200).
- P** Четность (n = отсутств., e = четн., o = нечетн.)
- d** биты данных (7 или 8)
- S** Стоповые биты (1 или 2)

### Пример:

```
>SERI 600 N 8 1
600 N 8 1
>
```

Для активации новых настроек необходимо перезагрузить трансмиттер.

Параметры можно изменять как по одному, так и все одновременно.

```
> SERI o    Изменение только параметра четности
4800 o 7 1
>SERI 600 N 8 1    Изменение всех параметров
600 N 8 1
>
```

Команду SERI можно использовать для просмотра/изменения настроек пользовательского порта даже в том случае, если прибор подключен через сервисный порт.

### SMODE

Команда SMODE используется для активации операционного режима пользовательского порта.

**SMODE** [*xxxx*]

Где

xxx = STOP, RUN, POLL или SEND

Таблица 30 Выбор режима вывода данных

Режим	Вывод данных	Доступные команды
STOP	Только для команды SEND	Все (режим по умолчанию)
RUN	Автоматический вывод данных	Только команда S
POLL	Только для команды SEND	Используется с шинами RS-485, см. п. «Модуль RS-485»
SEND	Одно сообщение при включении питания	

Выбранный режим вывода данных будет активирован после отключения питания.

## INTV

Данная команда используется для установки интервала вывода данных в режиме RUN

**INTV** [xxx ууу]

где:

xxx –Интервал вывода данных (0... 225). 0: максимально короткий интервал. ууу – единицы (с, мин.ч.)

### Пример:

```
>INTV 10 min
Output intrv. : 10 min
>
```

## ECHO

Данная команда используется для настройки эха пользовательского порта. Она активирует/деактивирует эхо получаемых символов.

**ECHO** [x]

где:

x – On (вкл., по умолчанию) или Off (выкл).

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Команды SERI, SMODE, INTV и ECHO можно использовать для просмотра/изменения настроек пользовательского порта даже в том случае, если прибор подключен через сервисный порт.

## Вычисление среднего значения давления

### Давление

Фильтр усреднения позволяет вычислять среднее значение давления за определенный промежуток времени. Шум низшего измерения достигается при помощи расширенной фильтрации. Существует три уровня фильтрации:

AVRG [x] <cr>

Где

X-1 ... 60 с.(по умолчанию - 1с).

Команда **AVRG** используется для установки и проверки времени усреднения в течение которого анализируются отдельные показания для получения среднего значения. Время усреднения – общее для всех показателей.

Чем длительнее время усреднения, тем больше будет время включения прибора.

Для каждого датчика давления минимальное рекомендованное время усреднения составляет 1 с. Оно установлено на заводе по умолчанию.

Пример установки времени усреднения в 60с. (время усреднения WMO для измерений атмосферного давления).

```
>avrg <cr>  
P1 average      : 1 s ? 60 <cr>
```

```
>avrg <cr>  
P1 average      : 60 s ? <cr>
```

## Фильтрация относительной влажности (RH) и температуры (T)

Таблица 31 Уровни фильтрации относительной влажности (RH) и температуры (T)

Настройка	Уровень фильтрации
Off	Фильтрация отсутствует.
ON(по умолчанию)	Стандарт - короткая фильтрация (прибл.15 сек.)
EXTENDED	Расширенная фильтрация Прибл.1 мин.

Использование дисплей/клавиатуры для настройки уровня фильтрации.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **Measuring** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт меню **Filtering** и нажмите клавишу **Change**.
4. Выберите **Off/Standard/Extended** и нажмите клавишу **Select**.
5. Для возврата в основное меню используйте клавишу EXIT.

## FILT

Использование команды последовательной шины **FILT [xxx]**

для настройки уровня фильтрации. **FILT [xxx]**

Где

xxx = OFF, ON или EXT (по умолчанию OFF).

## Информация об устройстве

Информация об устройстве включает текущие настройки, статус и настройки прибора. Информацию можно также вывести на дисплей/меню. См.п. «Информационный дисплей».

После запроса информации об устройстве будет отображена следующая информация:

- Состояние текущей операции сенсора (например, химическая очистка);
- Текущие или прошлые нераспознанные ошибки (при наличии);

- Идентификационная информация: название прибора, версия и серийный номер, информация о настройках (дата последней настройки, имя пользователя, производившего последнюю настройку),
- Настройки измерений;
- Информация о химической очистке (при наличии)
- Настройки отображения ошибок;
- Информация о последовательном интерфейсе;
- Сетевые настройки и статус интерфейсов LAN и WLAN
- Информация об аналоговом выходе
- Информация о выходе реле (при наличии).

### При помощи последовательной шины

?

Для проверки текущей настройки трансмиттера используйте команду ?.

Команда ?? аналогична, но может быть также использована при работе в режиме POLL.

#### Пример:

```
>?
PTU300 / 3.01
Serial number      A2150004
Batch number      A1450004
Adjust. date       2006-01-22
Adjust. info       (not set)
Date               2006-02-27
Time               14:00:57
Serial mode        RUN
Baud P D S         4800 E 7 1
Output interval: 150 s
Address            0
Echo               OFF
Pressure           1013.25 hPa
Filter             ON
Ch1 output         4.. .20mA
Ch2 output         4.. .20mA
Ch1 P low          500.00 hPa
Ch1 P high         1100.00 hPa
Ch2 T low          -40.00 'C
Ch2 T high         60.00 'C
```



```
Module 1      : RELAY-1
Module 2      : BARO-1
>
```

## HELP

Команда HELP позволяет вывести список

команд.

### Пример:

```
>help
?          ACAL      ADDR      AERR      ALSEL
ASCL      ASEL      CDATE     CLOSE     CODE
CRH       CT        CTA       CTEXT     DATE
DELETE    DIR       DSEL      DSEND     ECHO
ERRS      FCRH      FDATE     FILT      FORM
FST       FTIME     HELP      INTV      ITEST
MODS      NET       OPEN      PLAY      PRES
R         RESET     SEND      SERI      SMODE
TEST     TIME      UNDELETE  UNIT      VERS
WLAN     XPRES
>
```

## ERRS

Команда ERRS служит для вывода сообщений об ошибках транзиттера, см.п. "Сообщения об ошибках" и Таблицу 32

### Пример:

```
>errs
No errors
>
```

### Example:

```
>ERRS
FAIL
Error: Temperature measurement malfunction
Error: Humidity sensor open circuit
>
```

## VERS

При помощи команды VERS на дисплей выводится информация о версии программного обеспечения. **Пример:**

```
> ve r s
PTU300 / 3.01
>
```

## Сброс трансмиттера при помощи последовательной шины

### RESET

Сброс устройства. Пользовательский порт переключается в режим вывода данных, выбранный командой SMODE.

## Блокировка меню/клавиатуры при помощи последовательной шины

### LOCK

Данная команда используется для блокировки клавиатуры и предупреждения нежелательного использования прибора. При необходимости можно установить PIN-код.

В этом случае доступ в меню будет невозможен без кода. При правильном введении кода клавиатура прибора будет разблокирована, а на дисплее будет отображаться основной вид.

**LOCK** [x] [уууу]

где:

x Уровень блокировки клавиатуры. Диапазон – 0-2. Варианты:

0 – блокировка отсутствует (свободный доступ)

1 – меню блокируется, но графики остаются в свободном доступе.

2 – клавиатура полностью заблокирована.

уууу – 4-значный PIN-код. Код можно установить только при уровне блокировки клавиатуры 1.

#### Примеры:

```
>lock 1 4444
Keyboard lock : 1 [ 4444] >
>lock 1
Keyboard lock : 1
>
```

## Запись данных

Функция записи данных всегда активна. Она позволяет автоматически сохранять показания в памяти прибора. Если на прибор установлен модуль регистрации данных, он используется по умолчанию. Сохраненные данные не исчезают из памяти при выключении питания. Их можно просмотреть в виде графика на графическом дисплее или вывести через последовательную шину при помощи программы MI70 Link.

## р показателей для записи

Если прибор оборудован дополнительным дисплеем, в памяти всегда сохраняются те данные, которые отображаются на нем. Одновременно можно сохранять до трех показателей. См.п. «Изменение показателей и единиц».

### DSEL

Команда последовательной шины **DSEL** позволяет выбирать показатели для записи в том случае, если прибор не оборудован дополнительным дисплеем.

**DSEL** [xxx] ,

где

xxx – показатель для записи. Подробная информация о показателях и единицах приведена в Таблице 3.

Для получения подробной информации о дополнительных показателях см. Таблицу 4.

### Пример:

```
>dsel rh t tdf  
RH T Tdf
```

Для отображения текущих параметров записи введите команду без параметров и нажмите ENTER.

## Просмотр сохраненных данных

Если прибор оборудован дополнительным дисплеем, на графическом дисплее могут быть отображены данные выбранных показателей. См. п. «История графиков».

Кроме того, сохраненные данные можно передать через последовательную шину при помощи следующих команд:

### DIR

Данная команда служит для просмотра доступных файлов.

Прибор, не оборудованный модулем регистрации данных, сохраняет 6 файлов (6 периодов) для каждого из параметров. Модуль регистрации данных позволяет увеличить количество файлов до семи для каждого из показателей. Таким образом, общее

количество сохраненных файлов может составлять от 6 до 21.См. Таблицу 12.

Пример: 2 параметра (P и T) В последней колонке показано количество точек данных, сохраненных в файле.

**Пример (с модулем регистрации данных):**

```
>dir
Filedescription           Oldest data  available    No. of points
1  P  (10 s intervals)      2007-05-30  08:26:50    13996800
2  P  (90 s intervals)     2007-05-30  05:25:30    1555200
3  P  (12 min intervals)   2007-05-29  05:48:00    194400
4  P  (2 h intervals)      2007-05-19  02:00:00    19440
5  P  (12 h intervals)     2007-03-23  12:00:00    3240
6  P  (3 d intervals)      2006-04-20  00:00:00    540
7  P  (12 d intervals)     2002-12-16  00:00:00    135
8  T  (10 s intervals)     2007-05-30  08:26:50    13996800
9  T  (90 s intervals)     2007-05-30  05:25:30    1555200
10 T  (12 min intervals)   2007-05-29  05:48:00    194400
11 T  (2 h intervals)      2007-05-19  02:00:00    19440
12 T  (12 h intervals)     2007-03-23  12:00:00    3240
13 T  (3 d intervals)      2006-04-20  00:00:00    540
14 T  (12 d intervals)     2002-12-16  00:00:00    135
```

### Пример (без модуля регистрации данных)

```
> dir
  File description           Oldest data available No. of points
1 P      (10 s intervals)    2008-04-11 23:41:10 135
2 P      (90 s intervals)    2008-04-11 20:41:11 135
   3 P      (12 min
           intervals)       2008-04-10 21:03:41 135
           2008-03-31 18:03:41 135
4 P      (2 h intervals)     2008-02-04 12:03:41 135
5 P      (12 h intervals)    2007-03-04 00:03:41 135
6 P      (3 d intervals)     2008-04-11 23:41:11 135
7 T      (10 s intervals)    2008-04-11 20:41:11 135
8 T      (90 s intervals)    2008-04-10 21:03:41 135
   9 T      (12 min
           intervals)       2008-03-31 18:03:41 135
           2008-02-04 12:03:41 135
10 T     (2 h intervals)     2007-03-04 00:03:41 135
11 T     (12 h intervals)
12 T     (3 d intervals)
>
```

### PLAY

Команда PLAY используется для вывода выбранного файла через последовательную шину. Если прибор оборудован модулем регистрации данных, можно установить интервал для вывода.

При выводе данные разграничиваются табулятором. Это позволяет импортировать их в большинство табличных программ. Перед вводом команды при необходимости можно установить текущую дату и местное время при помощи команд **TIME** и **DATE**.

**PLAY** [*x*] [*start\_date start\_time end\_date end\_time*],

где:

*x*                    Количество выводимых данных, диапазон 0- .21.

                      Количество соответствует параметру команды DIR

При выборе значения 0 будут выведены все данные.

*start\_date* - начальная дата интервала. Задается в следующем формате:  
                      гgg-мм-дд.

*start\_time* - начальное время интервала. Задается в следующем формате: чч:мм:сс.

*end\_date*    Конечная дата интервала. Задается в следующем формате:  
                      гgg-мм-дд.

*end\_time*    Конечное время интервала. Задается в следующем формате:  
                      чч:мм:сс.

**Пример:**

```
>play 3 2007-05-05 00:00:00 2007-05-06 00:00:00
RH (12 min intervals) 2007-05-05 00:00:00 121
Date Time trend min max
yyyy-mm-dd hh:mm:ss %RH %RH %RH
2007-05-05 00:00:00 19.16 18.99 19.33
2007-05-05 00:12:00 19.30 19.09 19.55
2007-05-05 00:24:00 20.01 19.28 21.17
2007-05-05 00:36:00 21.21 20.98 21.44
2007-05-05 00:48:00 19.57 17.72 21.11
2007-05-05 01:00:00 19.09 18.62 19.84
...
```

Для прерывания вывода данных можно использовать клавишу ESC.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Вывод большого количества данных может занять длительное время, до нескольких дней для вывода всей памяти регистратора данных при разрешении в 10с. Поэтому рекомендуется тщательно выбирать и устанавливать интервал данных.

**Удаление сохраненных файлов**

Удалить сохраненные данные можно при помощи дисплей/клавиатуры или команды последовательной шины **DELETE**. Отдельные файлы удалить нельзя. Очищается вся память прибора.

Трансмиттер автоматически перезаписывает данные поверх старых при заполнении памяти. Рекомендуется проводить периодическое удаление файлов вручную.

Для удаления файлов при помощи дисплея/клавиатуры:

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **System** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Clear graph memories** при помощи стрелки вниз. Нажмите клавишу **CLEAR**. Для подтверждения нажмите клавишу **YES**.

**ВНИМАНИЕ!** Данная функция удаляет всю историю данных, включая графики и содержимое памяти дополнительного модуля регистрации данных.

## UNDELETE

Аналогично предыдущей, данная команда используется без аргументов. Она позволяет восстановить данные при условии, что поверх них не велась запись.

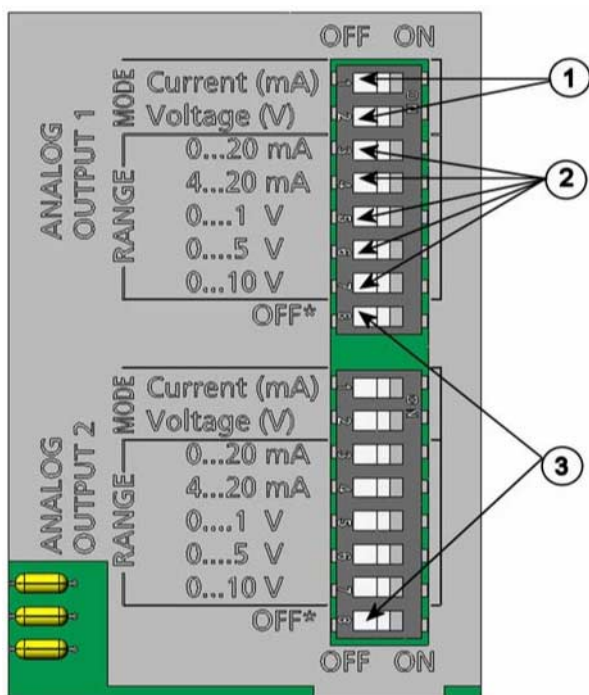
### ***Настройки аналогового выхода***

Аналоговый выход настраивается на заводе в соответствии с заказом. Для изменения настроек необходимо выполнить следующее: См. п. «Третий аналоговый выход».

### **Изменение режима и диапазона вывода данных**

Оба канала оборудованы собственными модулями DIP-переключателей. См. рис. 2 (DIP-переключатели для настройки аналогового выхода).

1. Выберите выход тока/напряжения, установив переключатель 1 или 2 в положение On.
2. Выберите диапазон, переведя один из переключателей 3-7 в положение On.



0503-045

Рисунок 56. Переключатели тока/напряжения модулей вывода данных

- 1 - Переключатели выбора тока/напряжения (1-2)
- 2 – Переключатели диапазона тока/напряжения (3-7) аналоговых выходов 1 и 2.
- 3. Переключатели для сервисного использования. Всегда остаются в положении Off.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Только один из переключателей 1 или 2 может находиться в положении On.  
Только один из переключателей 3 или 7 может находиться в положении On.



Пример: 0 ... Для канала 1 выбрано напряжение 5В, для канала 2 - 4.. .20 мА.

	OFF	ON
1	■	
2		■
3	■	
4	■	
5	■	
6		■
7	■	
8	■	

**Выбор**

Выбран вывод напряжения

Выбрано 0 ... 5 V

Выбран вывод тока

1		■
2	■	
3	■	
4		■
5	■	
6	■	
7	■	
8	■	

выбрано 4 ... 20мА

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Убедитесь, что настройки вывода сообщения об ошибке не сбились после изменение режима/диапазона вывода данных, см.п. "Настройки сообщения об ошибке аналогового выхода".

## Параметры аналогового выхода

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Для наибольшей точности необходимо выводить данные давления при помощи канала Ch3.

Изменение параметров и масштабирование аналогового выхода при помощи дисплея/клавиатуры

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Нажмите стрелку вправо после выбора пункта меню Interfaces.
3. Выберите пункт **Analog output** и нажмите стрелку вправо.
4. Выберите пункт Output 1/2/3 и нажмите стрелку вправо. Выберите пункт меню **Quantity** и нажмите клавишу Change.
5. Выберите параметр при помощи стрелок вверх/вниз. Для подтверждения выбора нажмите клавишу **Select**.
6. Выберите **Scale, lower limit** при помощи стрелок вверх/вниз. Нажмите клавишу **Set**. Установите нижний предел при помощи кнопок-стрелок. Подтвердите настройки, нажав клавишу ОК.
7. Выберите **Scale, upper limit** при помощи стрелок вверх/вниз. Нажмите клавишу **Set**. Установите верхний предел при помощи кнопок-стрелок. Подтвердите настройки, нажав клавишу ОК.
9. Для возврата в основное меню используйте клавишу EXIT.

## AMODE/ASEL

Изменение параметров и масштабирование аналогового выхода при помощи последовательной шины. Подключите трансмиттер к ПК. Откройте терминальное соединение.

1. Проверьте режимы аналогового выхода при помощи команды **AMODE**.

**Пример:**

```
>amode
Ch1 output      : 0.. .1V
Ch2 output      : 0.. .1V
>
```

3. Выбор и масштабирование параметров аналогового выхода при помощи команды **ASEL**. Примечание: дополнительные параметры можно выбрать только при заказе прибора.

**ASEL** [xxx yyy zzz]

где:

xxx – параметр канала 1.

yyy – параметр канала 2.

zzz – параметр дополнительного аналогового выхода 3.

Всегда вводите все параметры для каждого из выходов. Сокращения, используемые при обозначении параметров, приведены в таблицах 3, 4 и 5. Ниже приведен пример использования команды **ASEL** [xxx yyy] для прибора с двумя аналоговыми выходами.

**Пример:**

```
>asel rh t p <cr>
Ch1 RH low : 0.00 %RH ?
Ch1 RH high : 100.00 %RH ?
Ch2 T low : -40.00 'C ?
Ch2 T high : 60.00 'C ?
Ch3 P low : 500.00 hPa ?
Ch3 P high : 1100.00 hPa ?
>
```

**Тестирование аналогового выхода**

Использование дисплея/клавиатуры для проверки работы аналоговых выходов путем вывода известных значений. Снимите показания выходов при помощи вольтметра/амперметра.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **System** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Diagnostics** и нажмите стрелку вправо.
4. Выберите пункт **Analog output tests** и нажмите стрелку вправо.
5. Выберите один из вариантов для тестирования: **Force 0%/50%/100% of scale**.  
Нажмите клавишу **TEST**. Все выходы тестируются одновременно. Актуальное значение выхода зависит от выбранного диапазона.
6. Для остановки тестирования нажмите ОК. Для возврата в

основное меню используйте клавишу EXIT.

## ITEST

Использование последовательной шины для тестирования аналоговых выходов. Для проверки аналоговых выходов по введенным значениям используйте команду **ITEST**. Установленные значения действуют до ввода команды без параметров или сброса трансмиттера.

**ITEST** [*aa.aaa bb.bbb*],

где:

*aa.aaa* = значения тока или напряжения, устанавливаемые для канала 1 (в мА или В), *bb.bbb* = значения тока или напряжения, устанавливаемые для канала 2 (в мА или В)

### Пример:

```
>itest 20 5
  Ch1 (Td )      :          *          20.000 mA  H'672A
  Ch2 (T )       :          *          5.000 mA   H'34F9
> i test
  Ch1 (Td )      :          -23.204 'C16.238 mA  H'FFFE
  Ch2 (T )       :          22.889 'C 8.573 mA   H'5950
>
```

## Настройка сообщения об ошибках аналогового выхода

Изготовителем прибор настроен таким образом, чтобы при ошибке состояние аналогового выхода составляло 0В/0мА. При настройке сообщения об ошибке необходимо соблюдать осторожность. Ошибочное состояние трансмиттера не должно вызвать проблем для мониторинга процесса.

Использование дисплея/клавиатуры для настройки сообщения об ошибке аналогового выхода:

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Нажмите стрелку вправо после выбора пункта меню Interfaces.
3. Выберите пункт Analog outputs и нажмите стрелку вправо.
4. Выберите пункт Output 1/2/3 и нажмите стрелку вправо.
5. Выберите пункт **Fault indication**. Нажмите клавишу Set. Введите значение при помощи кнопок-стрелок. Подтвердите настройки, нажав клавишу ОК. Указанное значение будет

выводиться при появлении ошибок.

- б. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

## **AERR**

Для изменения сообщения об ошибке можно использовать команду

AERR последовательной шины. **AERR**

### **Пример:**

```
>aerr
Ch1 error out   : 0.000V ? 5.0
Ch2 error out   : 0.000V ? 5.0
>
```

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Значение сообщения об ошибке не должно выходить за допустимые пределы.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Сообщение об ошибке появляется только при незначительных сбоях, например, повреждении сенсора влажности. При более серьезных сбоях сообщение об ошибке может не появиться.

## **Функционирование реле**

### **Параметр выхода реле**

Реле контролирует выбранный для этого параметр. Им может быть любой из параметров прибора.

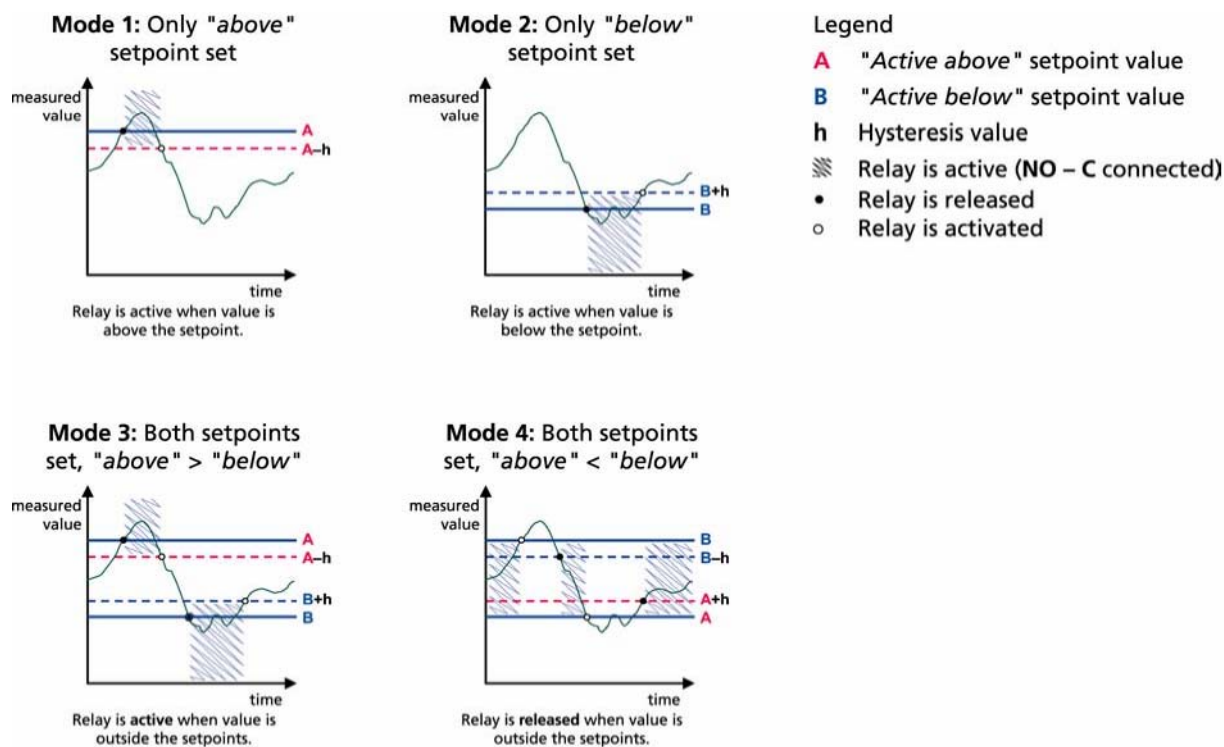
### **Режимы вывода данных реле на основании измерений**

### **Контрольные точки реле**

Если измеряемое значение попадает в указанные пределы, реле пассивно. Можно установить две или одну контрольные точки.

См. рис. 57.

Рисунок 57. Режимы вывода реле



Режим 4, как правило, используется тогда, когда необходима подача сигнала при превышении измеряемым параметром безопасных пределов. Реле активно пока параметр не превышает установленных пределов и срабатывает в том случае, когда он выходит за указанные пределы.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Реле срабатывает при сбое выбранного параметра или питания.

## Запаздывание

Функция запаздывания предупреждает ложные срабатывание реле при приближении измеряемого значения к контрольным точкам.

Реле срабатывает только в том случае, если параметр выходит за установленные контрольные точки. При возврате параметра за контрольные точки, реле остается активным до тех пока, пока параметр не вернется в пределы, откорректированные на величину запаздывания.

Величина запаздывания должна быть меньше, чем расстояние

между контрольными точками.

**Пример:**

Если верхний предел составляет 60 %RH, а запаздывание - 5 %RH, реле срабатывает когда относительная влажность достигает 60 %RH. Как только относительная влажность упадет до 55 %RH, реле деактивируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Если установлены обе контрольные точки, из которых верхняя ниже, чем нижняя, запаздывание срабатывает в обратном направлении.

**Отслеживание ошибок трансмиттера**

Реле может отслеживать состояние прибора. При выборе FAULT/ONLINE STATUS реле работает следующим образом:

**Статус ошибки**

Нормальная работа: Реле активно (выходы С и NO замкнуты).

Режим измерения выключен (ошибка или отключение питания)  
Реле неактивно (выходы С и NC замкнуты).

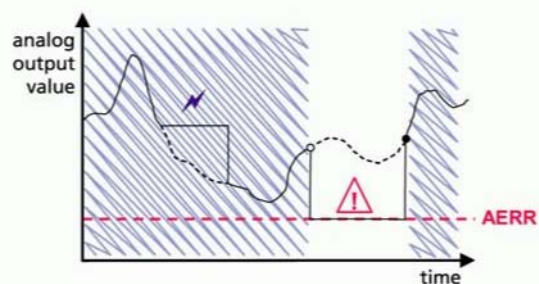
**Статус «В сети»**

Данные доступны (процесс измерения) Реле активно (выходы С и NO замкнуты).

Данные отсутствуют (например, состояние ошибки, химической очистки или режим настройки): Реле неактивно (выходы С и NC замкнуты).

См. рис. 58.

### Analog output vs. "FAULT STATUS" relay

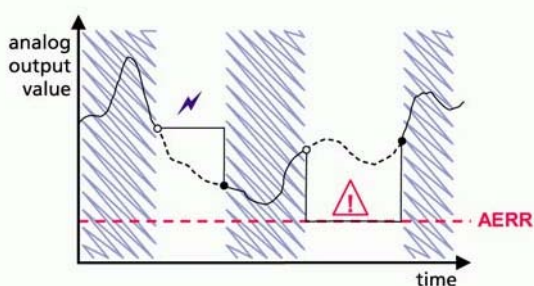


Relay is released in case of a measurement failure only.

### Legend

- AERR** Analog output "fault indication" value set by user
- Outputs frozen because of e.g. *Purge* or *Autocal*
- Measurement failure because of e.g. damaged sensor
- True value of the measurement parameter during the exceptional situation
- Relay active (**NO – C** connected)
- Relay is activated
- Relay is released

### Analog output vs. "ONLINE STATUS" relay



Relay is released when the output values are frozen, the adjustment mode is activated, or an instrument failure is detected

0610-077

**Рисунок 58.** Режимы реле FAULT/ONLINE STATUS

Реле в режимах FAULT/ONLINE STATUS обычно используются в сочетании с аналоговым выходом для получения актуальной информации о выходном значении.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** При сбое питания все статусные реле срабатывают, также как при сбое прибора.

### Включение/отключение реле

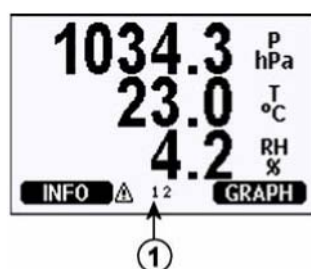
Выход реле при необходимости можно отключить.



## Настройка выходов реле

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Если прибор оборудован только одним модулем реле, его реле маркируются как "реле 1" и «реле 2».

Если прибор оборудован двумя модулями реле, модуль, подключенный к слоту **MODULE 1**, маркируется как "реле 1" и «реле 2».



0706-055

Рисунок 59. Индикаторы реле на дисплее

1. Список включенных реле. Активный статус показан черным цветом. Отключенные реле не показаны.

### Использование дисплея/клавиатуры для настройки выходов реле.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Нажмите стрелку вправо после выбора пункта меню **Interfaces**.
3. Выберите пункт **Relay outputs** и нажмите стрелку вправо.
4. Выберите **Relay 1/2/3/4**, и нажмите стрелку вправо.
5. Выберите пункт меню **Quantity** и нажмите клавишу **Change**. Выберите параметр при помощи стрелок вверх/вниз. Для подтверждения нажмите клавишу **Select**.
6. Выберите **Act. above/Act. below**. Нажмите клавишу **Set**. Необходимо указать вид операции: изменение значения или удаление контрольной точки. Для изменения выберите **MODIFY**, для удаления значения - **REMOVE**. Установите числовое значение при помощи кнопок-стрелок. Для подтверждения нажмите клавишу **ОК**.
7. Выберите пункт **Hysteresis**. Для настройки значения нажмите клавишу **Set**. Для завершения нажмите клавишу **Ок**.

8. Выберите **Relay enable**. Для включения/отключения реле нажмите клавишу **ON/OFF**.

## RSEL

Использование последовательной шины для выбора параметра, контрольных точек, запаздывания или включения/выключения реле Введите команду **RSEL**.

**RSEL [q1**

**q2]** где:

*q1* = параметр реле 1 или Fault/Online

*q2* = параметр реле 2 или Fault/Online

Заводские настройки. Все реле отключены.

Параметры вводятся при помощи сокращений. Сокращения, используемые при обозначении параметров, приведены в таблицах 3, 4 и 5.

### Пример окна переключения пределов:

Настройте реле 1 для контроля температуры точки росы/инея и реле 2 – для температуры. Ниже показана установка контрольных точек для каждого из реле.

```
>rsel rh t
Rel1 RH  above: 0.00%RH ? 30
Rel1 RH  below: 0.00%RH ? 40
Rel1 RH   hyst 0.00%RH ? 2
Rel1 RH  enabl: OFF ? ON
Rel2 T   above: 0.00'C ? 30
Rel2 T   below: 0.00'C ? 40
Rel2 T   hyst 0.00'C ? 3
Rel2 T   enabl: OFF ? ON
>
```

### Пример 2:

Реле 1 контролирует относительную влажность, реле 2 – температуру, реле 3 и 4 - точку росы. Для всех выходов настроено по одной контрольной точке.

```
>rsel rh t td td
Rel1 RH  above:60.00  %RH? 70
Rel1 RH  below:70.00  %RH? -
```

```

Rel1 RH hyst :2.00 %RH ? 2
Rel1 RH enabl:ON ? on
Rel2 T above:50.00 'C 60
Rel2 T below:40.00 'C -
Rel2 T hyst :2.00 'C ? 2
Rel2 T enabl:ON ? on
Rel3 Td above:5.00 'C ? 10

```

```

Rel3 Td below: 0.00 'C ? -
Rel3 Td hyst 1.00 'C ? 1
Rel3 Td enabl: OFF ? on
Rel4 Td above: 0.00 'C ? 20
Rel4 Td below: 0.00 'C ? -
Rel4 Td hyst 0.00 'C ? 2
Rel4 Td enabl: OFF ? on

```

&gt;

**Пример использования реле 1:** настройте реле 1 для контроля состояния об ошибке и реле 2 – для температуры.

```

>rsel fault t
Rel1 FAUL above: -
Rel1 FAUL below: -
Rel1 FAUL hyst : -
Rel1 FAUL enabl: ON ?
Rel2 Tabove: 0.00 'C ? 30
Rel2 Tbelow: 0.00 'C ? -
Rel2 T hyst : 0.00 'C ? 2
Rel2 Tenabl: OFF ? ON
>

```

## Проверка работы реле

Проверка активных реле (даже в выключенном состоянии).

Используйте кнопки модуля для активации реле. **REL 1**- для реле 1 и **REL 2** для реле 2.

Реле активировано: Светодиод горит.

Реле не активировано: Светодиод не горит.

Использование дисплея/клавиатуры для проверки работы реле.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **System** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Diagnostics** и нажмите стрелку вправо.
4. Выберите **Relay 1/2/3/4**, и нажмите стрелку вправо.
5. Выберите **Invert relay 1...**, нажмите клавишу **TEST**.

Выбранное реле переводится в противоположное состояние. Нажмите ОК для возврата к обычной работе.

6. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

## **RTEST**

Использование команды **RTEST** последовательной шины для проверки работы реле.

**RTEST [x1 x2 x3 x4]**

Где

$x = \text{ON/OFF}$

**Пример:** Активируйте, а затем отключите все 4 реле.

```
>rtest on on on on
  ON ON ON ON
>
>rtest off off off off
  OFF OFF OFF OFF
>
```

Для остановки тестирования введите команду **RTEST** без параметров.

## **Функционирование модуля RS 485**

Интерфейс RS 485 позволяет установить соединение между соответствующей сетью и трансмиттером. Данный интерфейс изолирован; максимальная скорость передачи данных составляет 115 200 бит/с. (при максимальной длине шины в 1 км, используйте скорость передачи данных не более 19 200 бит/с).

При выборе конвертера сети RS-232-RS-485, не используйте конвертеров с автономным питанием, поскольку они не обеспечивают достаточной мощности.

При 2-х жильном соединении функция эха всегда должна быть отключена. При 4-х жильном соединении она может быть как включена, так и выключена.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Пользовательский порт PTU 300 не может использоваться одновременно с подключенным модулем RS 485. Сервисный порт функционирует в обычном режиме.

## Команды сети

Для настройки интерфейса RS-422/485 служат следующие команды. Список прочих команд последовательной шины приведен в п. «Список последовательных команд».

Команды конфигурации **SERI**; **ECHO**; **SMODE**; Команды **INTV** и **ADDR** можно вводить как через сервисный порт, так и через RS-422/485. Кроме того, можно использовать дополнительный дисплей/клавиатуру, см. п. «Настройки пользовательского порта».

### SDELAY

Данная команда позволяет установить задержку (время ответа) для пользовательского порта (RS232 или RS485) просмотреть текущее значение задержки. Значение соответствует десятым миллисекунды (пример: минимальная задержка ответа 5 = 0.050 с.) Диапазон установки значения: 0- .254.

#### Пример:

```
> s delay
Serial delay: 0 ? 10
```

```
> s delay
Serial delay: 10 ?
```

### SERI

Данная команда служит для ввода настроек шины RS-485.

**SERI [b p d s]**

где:

b -Скорость передачи данных (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200).

p -Четность (n –отсутствует, e – четн., o-нечетн.)

d - Биты данных (7 или 8)

s - стоповые биты (1 или 2).

### ECHO

Используйте данную команду для включения/выключения данных, полученных через последовательную шину.

### **ECHO [x]**

где:

$x = \text{ON/OFF}$  (по умолчанию = OFF)

При 2-х жильном соединении функция эха всегда должна быть отключена.

### **SMODE**

Данная команда устанавливает режим последовательного

интерфейса. **SMODE [xxxx]**

Где

$xxx = \text{STOP, RUN, POLL или SEND}$

В режиме STOP: Данные выводятся только по команде SEND, можно использовать все команды.

В режиме RUN: Данные выводятся автоматически, можно использовать только команду S для остановки вывода.

В режиме POLL: Данные выводятся только по команде SEND [addr]

В режиме SEND: Команды не нужны, данные выводятся автоматически сразу после включения.

При подключении нескольких трансмиттеров к одной шине, каждому необходимо присвоить уникальный адрес. В этом случае используется режим POLL.

### **INTV**

Данная команда используется для установки интервала

вывода данных в режиме RUN **INTV [n xxx]**

Где

$n = 1 - 255$

$xxx = \text{S, MIN или H}$

Устанавливает интервал вывод данных в режиме RUN.

```
>INTV 10 min
Output intrv. : 10 min
>
```

Интервал равный 0 позволяет выводить данные на максимальной скорости.

## ADDR

Адрес требуется только в режиме POLL (см. команду последовательной шины SMODE). Команда **ADDR** позволяет ввести адрес.

### OPEN [*aa*]

Где:

*aa* = адрес (0- 99). Адрес по умолчанию – 0.

**Пример:** Адрес трансмиттера - 99.

```
>ADDR
Address : 2 ? 99
>
```

## SEND

Команда SEND предназначена для однократного вывода данных в

режиме POLL. **SEND [*aa*]**

Где:

*aa* = адрес трансмиттера.

## OPEN

Команда OPEN временно переводит все трансмиттеры, подключенные к шине RS-485, работающие в режиме POLL в

режим STOP.

### **OPEN [aa]**

Где:

aa = адрес трансмиттера (0- 99) CLOSE

Команда CLOSE переключает трансмиттер в режим POLL.

### **Пример:**

```
>OPEN 2      (открывает шину для трансмиттера 2, остальные  
              работают в режиме POLL).  
>CRH        (напр., для калибровки)  
>CLOSE      (Шина закрыта)
```

## **Функции сенсоров**

### **Химическая очистка (опционально)**

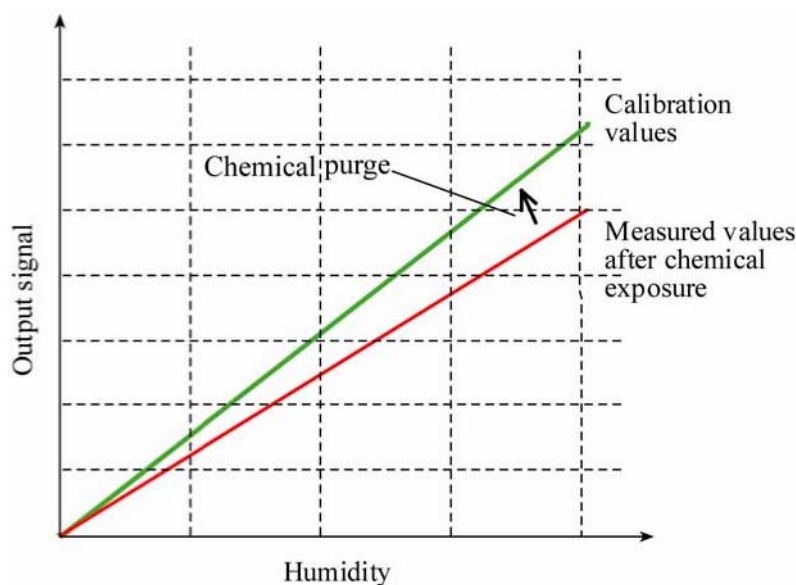
В определенных областях применения точность сенсора может постепенно снижаться в связи с влиянием некоторых химикатов, присутствующих в окружающей среде. Снижение точности датчика и эффект химической очистки проиллюстрированы на рисунке ниже(см. рис.60). Полимер сенсора абсорбирует химикаты. Это снижает его возможность абсорбировать молекулы воды и уменьшает его точность. При химической очистке сенсор нагревается до + 160°C и в течение нескольких минут испаряет абсорбированные химикаты.

При химической очистке датчик сначала нагревается, затем стабилизируется, а когда температура сенсора снижается, трансмиттер переходит в обычный режим работы. Весь процесс занимает 6 минут.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Процесс химической очистки блокирует сбор данных на 6 минут.





0508-035

**Рисунок 60.** Снижение точности сенсора

Перед началом химической очистки, обратите внимание на следующее:

- Сенсор защищен фильтром PPS с сеткой из нержавеющей стали, металлокерамическим фильтром из нержавеющей стали или мембраной фильтра SST.
- Температура сенсора должна быть ниже 100°C. При более высокой температуре, химикаты испаряются самопроизвольно, и химическая очистка не требуется.

### **Автоматическая химическая очистка**

По желанию покупателя, процесс периодической химической очистки может быть запрограммирован на заводе. В этом случае он будет происходить с определенными интервалами, которые можно поменять при помощи серийных команд или дополнительного дисплея\клавиатуры. Это необходимо в том случае, если рабочая среда содержит большое количество химикатов. При отсутствии необходимости, химическая очистка может быть отключена.

### **Настройка химической очистки вручную**

Химическую очистку всегда необходимо проводить перед калибровкой (см. инструкции по калибровке), или в том случае, когда возникают сомнения в точности датчика в связи с воздействием химикатов. Перед началом калибровки убедитесь, что температура сенсора опустилась до безопасной.

## Химическая очистка при включении питания

Химическая очистка может быть начата через 20 секунд после включения прибора.

### Начало и настройка химической очистки

#### При помощи кнопок на материнской плате

Начните химическую очистку вручную путем одновременного нажатия и удерживания в течение нескольких секунд двух клавиш **PURGE** на материнской плате. В течение всего процесса очистки индикатор-светодиод будет гореть.

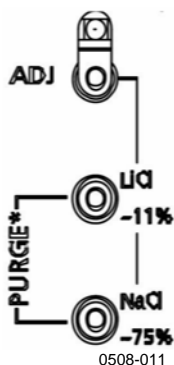


Рисунок 61. Кнопки очистки на материнской плате

#### При помощи дисплея/клавиатуры (Опционально)

Установите автоматическую или ручную очистку при помощи дисплея/клавиатуры

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт **Measuring** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Chemical purge** и нажмите стрелку вправо

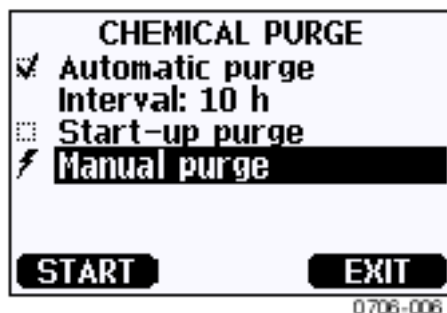


Рисунок 62. Настройки химической очистки

- Выберите пункт **Automatic purge** и активируйте/деактивируйте его путем нажатия клавиши **ON/OFF**.
- Выберите пункт **Interval** и нажмите клавишу **SET**. Установите интервал очистки при помощи кнопок-стрелок. Интервал должен составлять от 1 часа до 10 дней. Нажмите клавишу **OK**.
  - Выберите пункт **Start-up purge** и нажмите клавишу **ON/OFF**.
- Начните очистку вручную, выбрав пункт **Manual purge** и нажав клавишу **START**.

4. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

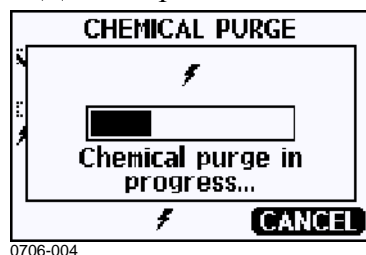


Рисунок 63. Процесс химической очистки

## При помощи последовательной шины

### PURGE

Введите команду **PURGE**, и очистка начнется немедленно.

```
>purge
Purge started, press any key to abort. >
```

Символ > появляется после завершения нагрева. Однако измерения нельзя начинать до полной стабилизации сенсора

Команда **PUR** позволяет активировать или деактивировать химическую очистку при включении прибора, а так же установить временной интервал для нее. Если сенсор подвергается воздействию химикатов, рекомендуется проводить очистку по крайней мере 1 раз в 720 минут. (12 часов). В остальных случаях интервал может быть больше.

Не рекомендуется изменять значения продолжительности,

стабилизации, температуры или разницы температур.

## PUR

Наберите PUR и нажмите Enter/ Максимальный интервал составляет 14400 минут (10 дней).

### Пример:

```
>pur
Interval Purge : ON ?
Interval       : 600 min ?
Power-up Purge : OFF ?
Duration      : 60 s ?
Settling      : 240 s ?
Temperature   : 180 'C ?
Temp. diff.   : 0.5 'C ?
>
```

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Для немедленной активации установок интервала, перезагрузите трансмиттер.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** При включенной функции химической очистки при включении прибора начинайте измерения через 6 минут после включения

## Настройки нагрева сенсора

Эта функция доступна только в трансмиттерах с датчиками HUMICAP®180 C. Используется только для подогреваемых датчиков.

Функцию обогрева рекомендуется использовать для среды с высокой влажностью, где даже небольшие перепады температуры могут вызвать конденсацию влаги на сенсоре. Обогрев ускоряет процесс испарения влаги с датчика.

Обогрев датчика включается в том случае, когда относительная влажность рабочей среды достигает показателя, установленного пользователем. Температура и продолжительность нагрева также могут быть установлены пользователем.

После цикла обогрева условия влажности постоянно анализируются, и в случае повторного повышения влажности, обогрев включается автоматически.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Во время нагрева сенсора показатели измерений заблокированы на уровне достигнутом до начала нагрева.

### Установки нагрева сенсора при помощи дисплея/клавиатуры

При сборке на заводе устанавливаются параметры обогрева по умолчанию. Пользователь может изменить параметры относительной влажности, а так же продолжительность и температуру нагрева.

1. Откройте главное меню, нажав любую из кнопок-стрелок.
2. Выберите пункт Measuring и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Sensor heating**, нажмите клавишу **ON**.

### При помощи последовательной шины

XHEAT

Включает,/отключает нагрев сенсора

XHEAT [xx]

Где:

x - ON (Вкл) или OFF(Выкл.).

```
>xheat on
Extra heat      : ON
>xheat off
Extra heat      : OFF
>
```

Для настройки обогрева сенсора введите команду XHEAT без параметров. Введите значение после знака вопроса. Допустимые значения:

Максимальный нагрев по достижению предела RH: (обогрев

начинается после достижения контрольной точки) 0.. 100  
%RH(по умолчанию - 95%RH)

Максимальная температура нагрева 0-200°C (по  
умолчанию - 100 °C)  
Максимальное время нагрева 0.. - 225с. (по умолчанию - 30  
с)

**Пример:**

```
>xheat
```

```
    RH  95 ? 90  
temp: 100 ? 85  
time: 30 ? 10
```

```
Extra heat   : ON  
>
```

Эта страница намеренно оставлена пустой

## Глава 5

### Техническое обслуживание

В данной главе содержатся рекомендации по техническому обслуживанию прибора.

#### *Периодическое обслуживание*

##### **Очистка**

Для очистки корпуса прибора используйте мягкую ткань, увлажненную нейтральным моющим средством.

##### **Замена фильтра датчика**

1. Для того чтобы ослабить фиксацию фильтра, поверните его против часовой стрелки.
2. Снимите фильтр. Не прикасайтесь к сенсору. Сенсор без фильтра легко повредить. Обращайтесь с датчиком аккуратно.
3. Установите новый фильтр. При установке фильтра из нержавеющей стали тщательно закрепляйте фильтр (рекомендованное усилие - 5Нм).

Новые фильтры можно заказать у производителя (см. п. «Опции и аксессуары»).



## Замена сенсора

Сенсоры HUMICAP1 80 и HUMICAP1 80L2 можно заменить самостоятельно. Если трансмиттер обладает функциями химической очистки и/или оборудован нагреваемым датчиком (который использует сенсор HUMICAP1 80C), для замены сенсора необходимо обратиться к производителю или его представителю.

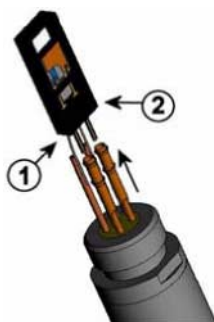
Замена сенсора при нормальной работе необязательна. При возникновении сомнений в правильности показаний трансмиттера, рекомендуется провести его калибровку и настройку. См. главу «Калибровка и настройка».

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Сенсор необходимо заменять только на аналогичный (например, HUMICAP1 80C). Тип сенсора можно изменить только в сервисном центре Vaisala.

Сенсоры HUMICAP1 80 и HUMICAP1 80L можно заменить самостоятельно.

1. Снимите фильтр. См.п. «Замена фильтра датчика».
2. Удалите поврежденный фильтр и вставьте новый. Держите новый сенсор только за пластиковое гнездо. Не прикасайтесь к пластине сенсора.
3. Проведите калибровку и настройку согласно п. «Настройка относительной влажности после замены фильтра».
4. Установите новый фильтр. При установке фильтра из нержавеющей стали тщательно закрепляйте фильтр (рекомендованное усилие - 5Нм).

0508-079



**Рисунок 64.** Замена сенсора  
1 - Вытяните сенсор  
2 - Пластиковое гнездо

## Сбои в работе

При сбоях параметры не измеряются, на выход подаются следующие сообщения

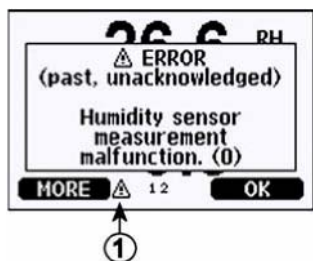
- Аналоговый выход 0мА /0В (для изменения используйте

команду последовательной шины AERR  
или дисплей/клавиатуру для изменения сообщения об ошибке)

- На выход последовательного  
порта выводятся звездочки (\*\*\*)

Светодиод на крышке мигает.

- Дополнительный дисплей: индикатор ошибки горит.



0706-008

**Рисунок 65.** Индикаторы ошибки и сообщения об ошибках  
1 – индикатор ошибки

- Индикатор ошибки исчезает после устранения сбоя и проверки сообщений об ошибках. Для вывода сообщений об ошибках нажмите клавишу **INFO**.

Сообщения об ошибках можно посмотреть при помощи команды **ERRS** последовательной шины. Если ошибка возникает постоянно, обратитесь к производителю.

Таблица 32 Сообщения об ошибках

Код	Сообщения об ошибках	Действия
0	Сбой измерений сенсора влажности	Проверьте соединение датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
1	Замыкание сенсора влажности	Проверьте соединение датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
2	Разомкнута цепь сенсора влажности	Проверьте соединение датчика влажности и кабеля.
3	Разомкнута цепь датчика температуры	Проверьте соединение датчика влажности и кабеля.
4	Замыкание цепи датчика температуры	Проверьте соединение датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
5	Сбой измерения температуры	Проверьте соединение датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
6	Утечка тока сенсора температуры	Проверьте соединение датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
7	Сбой внутренних показаний ACD	Внутренний сбой трансмиттера. Отправьте поврежденный прибор производителю.
8	Замыкание цепи дополнительного датчика температуры	Проверьте соединение датчика температуры и кабеля. Очистите датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
9	Ошибка контрольной суммы внутренней памяти	Внутренний сбой трансмиттера. Отправьте поврежденный прибор производителю.
10	Сбой внутренних показаний EEPROM	Внутренний сбой трансмиттера. Отправьте поврежденный прибор производителю.
11	Сбой внутренней записи EEPROM	Внутренний сбой трансмиттера. Отправьте поврежденный прибор производителю.
12 ... 13	Сбой соединения добавочного модуля (1 или 2)	Выключите прибор и проверьте соединение модуля. Включите
14	Превышение допустимого предела внутренней температуры	Убедитесь, что рабочая температура не превышает допустимых пределов.
15	Превышение допустимого предела напряжения	Убедитесь, что рабочее напряжение не превышает допустимых пределов.
16 ... 17	Сбой измерения давления в 1 или 2 слоте добавочного модуля.	Отключите питание и проверьте соединение модуля давления.
18	Превышение предела напряжение внутреннего аналого-цифрового	Внутренний сбой трансмиттера. Отправьте поврежденный прибор производителю.
19	Превышение предела напряжение внутреннего аналогового выхода	Внутренний сбой трансмиттера. Отправьте поврежденный прибор производителю.
20 ... 23	Неправильная настройка конфигурационных переключателей аналоговых	Проверьте и перенастройте переключатели.
Код	Сообщения об ошибках	Действия
24 ... 25	Сбой ЭСППЗУ добавочного модуля (1 или 2)	Отключите питание и проверьте соединение аналогового выхода

26	Неправильная установка коммуникационного модуля в слот дополнительного модуля	Отключите питание и подключите коммуникационный модуль к другому слоту
27	Превышение диапазона давления	Убедитесь, что давление не превышает установленных
28 ... 29	Неизвестный модуль подключен к слоту 1 или 2 дополнительного модуля	Убедитесь, что модуль совместим с прибором.
30	Превышение предела внутреннего аналогового напряжения	Внутренний сбой трансмиттера. Отправьте поврежденный прибор производителю.
31	Превышение предела внутреннего напряжения системы	Внутренний сбой трансмиттера. Отправьте поврежденный прибор производителю.

## Техническая поддержка

По вопросам технической поддержки обращайтесь в сервисный центр Vaisala

E-mail [helpdesk@vaisala.com](mailto:helpdesk@vaisala.com)

Fax +358 9 8949 2790

## Инструкции по возврату прибора

При необходимости ремонта прибор должен быть отправлен производителю в соответствии со следующими инструкциями:

1. Внимательно ознакомьтесь с главой «Гарантийные обязательства».
2. Обратитесь в сервисный центр Vaisala или к местному представителю. Новейшую информацию о сервисных центрах, а так же инструкции к приборам можно получить на сайте компании. Адреса сервисных центров указаны ниже.

Необходимо подготовить следующую информацию о приборе:

- Серийный номер;
- Дата и место покупки или последней калибровки; Описание ошибки;
- Обстоятельства, при которых возникла ошибка;
- Контактные данные специалиста, ответственного за предоставление дополнительной информации;

3. Упакуйте прибор в прочную коробку подходящего размера.
4. Включите информацию, казанную в п.2. Укажите обратный адрес.
5. Отправьте прибор в ближайший сервисный центр Vaisala.

## Сервисные центры Vaisala

В сервисных центрах проводится калибровка, настройка, а так же ремонт и обеспечение запасными частями. См. информацию ниже.

Кроме того, в сервисном центре можно выполнить аккредитованную калибровку, подписать контракт на обслуживание или получить программу напоминания о калибровке. За более подробной информацией обращайтесь к производителю.

### **NORTH AMERICAN SERVICE CENTER**

**Vaisala Inc.**, 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801-1068, USA.

Phone: +1 781 933 4500, Fax: +1 781 933 8029

E-mail: [us-customersupport@vaisala.com](mailto:us-customersupport@vaisala.com)

### **EUROPEAN SERVICE CENTER**

**Vaisala Instruments Service**, Vanha Nurmijärventie 21 FIN-01670 Vantaa, FINLAND.

Phone: +358 9 8949 2658, Fax: +358 9 8949 2295

E-mail: [instruments.service@vaisala.com](mailto:instruments.service@vaisala.com)

### **TOKYO SERVICE CENTER**

**Vaisala KK**, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, JAPAN.

Phone: +81 3 3266 9617, Fax: +81 3 3266 9655

E-mail: [aftersales.asia@vaisala.com](mailto:aftersales.asia@vaisala.com)

### **BEIJING SERVICE CENTER**

**Vaisala China Ltd.**, Floor 2 EAS Building, No. 21 Xiao Yun Road, Dongsanhuan Beilu, Chaoyang District, Beijing, P.R. CHINA 100027.

Phone: +86 10 8526 1199, Fax: +86 10 8526 1155

E-mail: [china.service@vaisala.com](mailto:china.service@vaisala.com)

**[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)**

## Глава 6

### Команды калибровки и настройки

При отправке с завода прибор полностью откалиброван. Стандартный интервал калибровки составляет 2 года. В зависимости от применения, могут потребоваться более частые проверки. При возникновении сомнений в правильности показаний прибора, необходимо провести калибровку.

При определении интервалов калибровки следует учитывать особенности среды, в которой устанавливается прибор. За более подробной информацией обратитесь в сервисный центр Vaisala.

Рекомендуется проводить калибровку у производителя.

Для калибровки и настройки используются кнопки на материнской плате, последовательный порт или дополнительный дисплей/клавиатура.

(Кроме того, можно воспользоваться переносными приборами NM70 и NM141)

### Давление

Для настройки давления можно использовать команду LCI или выбрать компенсацию по одной или двум точкам. Для более сложной многоточечной настройки применяется команда MPC1, которая позволяет установить до 8 уровней давления.

Перед настройкой необходимо выяснить, какую линейную коррекцию использует прибор в текущий момент. Предыдущие данные линейной коррекции уничтожаются после введения новой коррекции.

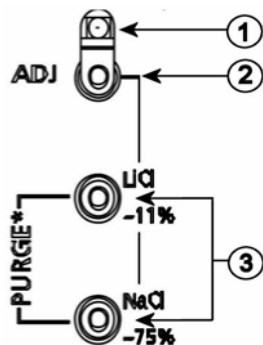
**ПРИМЕЧАНИЕ!** Новая линейная или многоточечная коррекция аннулирует данные предыдущей. Рекомендуется фиксировать данные, чтобы при необходимости их можно было восстановить.

Таблица 33 Команды настройки и калибровки

Функция	Команда
Включение/отключение линейной	LCI [ON/OFF]
Ввод данных линейной коррекции	LCI
Включение/отключение	MPCI [ON/OFF]
Ввод данных многоточечной	MPCI
Дата калибровки	CDATE

### Активация/отключение режима настройки

1. Откройте крышку трансмиттера. Кнопки, используемые для настройки, расположены слева на материнской плате.
2. Если прибор оборудован функцией химической очистки, ее необходимо проводить перед калибровкой RH. Для запуска химической очистки одновременно нажмите и удерживайте в течение нескольких секунд две кнопки **PURGE** на материнской плате. В течение всего процесса очистки индикатор-светодиод будет мигать.
3. Для активации режима настройки нажмите кнопку **ADJ**.
4. Для отключения режима настройки нажмите кнопку **ADJ**.



0508-013

Рисунок 66. Кнопки настройки и химической очистки

- 1 - Светодиод
- 2 - Кнопка настройки
- 3 - Для запуска очистки нажмите и удерживайте кнопки очистки (при наличии).

После нажатия кнопки **ADJ** на дисплее появляется меню настройки.

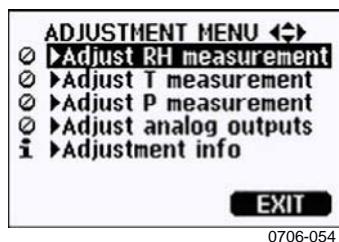


Рисунок 67. Меню настройки

Таблица 34. Функции светодиода

Функции светодиода	Описание
Светодиод выключен	Настройка заблокирована
Светодиод включен	Настройка возможна
Светодиод мигает	Измерения не
Светодиод мигает краткосрочными импульсами	Процесс химической очистки

**ПРИМЕЧАНИЕ!** При использовании датчика RTU 307, процесс нагрева остановится после нажатия кнопки **ADJ**. Перед настройкой датчику требуется некоторое время для охлаждения до окружающей температуры.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Для режима настройки зафиксировано значение компенсации давления 1013.25 hPa.

## Настройка давления

### Настройка по одной точке при помощи дисплея/клавиатуры

1. Проведите химическую очистку (по возможности).
2. Для активации режима настройки нажмите кнопку **ADJ**.
3. Выберите пункт **Adjust P measurement**, нажмите стрелку вправо.
4. Выберите пункт **P<sub>1</sub> adjustment**. Нажмите клавишу **START**.
5. Дождитесь стабилизации данных. По завершении стабилизации нажмите кнопку **READY**.
6. Введите значение давления используемого образца при помощи стрелок вверх/вниз. Нажмите клавишу **OK**.



7. Для подтверждения настройки нажмите клавишу **YES**. Для возврата в меню настройки нажмите клавишу **OK**.

### Настройка по одной точке при помощи последовательной шины

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Настройка возможна только после разблокирования режима настройки.  
Для этого необходимо нажать кнопку ADJ на материнской плате.

#### LCI

Команда LCI позволяет:

- активировать или отключить функцию линейной настройки;
- ввести новые данные линейного отклонения и корректировок давления в память трансмиттера
- Редактировать существующие значения линейного отклонения и отклонения/усиления. Данные линейной коррекции вводятся для каждого датчика давления отдельно.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Ввод данных новой линейной коррекции отменяет предыдущие коррекции предыдущую калибровку.

#### Пример:

```
>lci
P1 linear adj. OFF ? on
P1 1.reading 0.000 ? 950
P1 1.correction: 0.000 ? 0.22
P1 2.reading 0.000 ? 1120
P1 2.correction: 0.000 ? 0.15
```

#### LC

Команда LC используется для просмотра текущего статуса линейного отклонения и корректировок отклонения/усиления давления.

**Пример:**

```
>lc
P1 linear adj.   : ON
P1 1.reading    : 950.000
P1 1.correction: 0.220
P1 2.reading    : 1120.000
P1 2.correction: 0.150
```

**MPCI**

Команда MPCИ позволяет:

- Активировать или деактивировать функцию многоточечной настройки;
  - Ввести в память прибора новые данные многоточечной коррекции;
  - Редактировать данные многоточечной коррекции.
- Прежде всего, необходимо деактивировать данные предыдущей коррекции при помощи команд LCI OFF или MPCИ OFF.

Начинать ввод данных следует с низшей точки давления. Данные многоточечной коррекции вводятся для каждого датчика давление отдельно.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Ввод данных новой многоточечной коррекции отменяет предыдущие коррекции и предыдущую калибровку.

**Пример:**

```
>mpci
P1 multi adj.   OFF   ? on
P1 1.reading    0.000 ? 900
P1 1.correction: 0.000 ? 0.2
P1 2.reading    0.000 ? 950
P1 2.correction: 0.000 ? 0.22
P1 3.reading    0.000 ? 1000
P1 3.correction: 0.000 ? 0.27
P1 4.reading    0.000 ? 1050
P1 4.correction: 0.000 ? 0.31
P1 5.reading    0.000 ? 1100
P1 5.correction: 0.000 ? 0.32
P1 6.reading    0.000 ? 1150
P1 6.correction: 0.000 ? 0.33
P1 7.reading    0.000 ? 1200
P1 7.correction: 0.000 ? 0.34
P1 8.reading    0.000 ?
P1 8.correction: 0.000 ?
```

## MPC

Команда MPC предназначена для просмотра текущего статуса многоточечной коррекции.

### Пример:

```
>mpc
P1 multi adj.   : ON
P1 1.reading    : 900.000
P1 1.correction : 0.200
P1 2.reading    : 950.000
P1 2.correction : 0.220
P1 3.reading    : 1000.000
P1 3.correction : 0.270
P1 4.reading    : 1050.000
P1 4.correction : 0.310
P1 5.reading    : 1100.000
P1 5.correction : 0.320
P1 6.reading    : 1150.000
P1 6.correction : 0.330
P1 7.reading    : 1200.000
P1 7.correction : 0.340
P1 8.reading    : 0.000
P1 8.correction : 0.000
>
```

## ***Настройка относительной влажности***

### **При помощи кнопок**

Простая настройка производится при помощи двух образцов относительной влажности: 11 % RH (LiCl) и 75 % RH (NaCl). Для настройки используются три кнопки на материнской плате, расположенные в левом верхнем углу трансмиттера.

1. Проведите химическую очистку (по возможности).

### **Образец LiCl**

2. Для активации режима настройки нажмите кнопку **ADJ**. Светодиод начинает мигать.
3. Снимите с датчика фильтр, поместите датчик в измерительное отверстие 11 % RH (LiCl) калибратора влажности НМК 15. Для датчика PTU 307 потребуется адаптер.

4. Оставьте датчик на 30 минут для стабилизации сенсора (пока светодиод не начнет гореть непрерывно). Пока условия не стабилизировались (светодиод мигает) настройку проводить нельзя.
5. После того, как условия стабилизировались, нажмите кнопку LiCl-11% для настройки значения 11 % RH. После настройки трансмиттер вернется к нормальному режиму работы (светодиод не горит).

### Образец NaCl

6. Для настройки по второму образцу 75% RH нажмите клавишу **ADJ** для активации режима настройки. Светодиод начинает мигать.
7. Поместите датчик в измерительное отверстие 75 % RH (NaCl) калибратора влажности НМК 15. Для датчика PTU 307 потребуется адаптер.
8. Оставьте датчик на 30 минут для стабилизации сенсора (пока светодиод не начнет гореть непрерывно). Пока условия не стабилизировались (светодиод мигает) настройку проводить нельзя.
9. После того, как условия стабилизировались, нажмите кнопку NaCl-75% для настройки значения 75% RH. После настройки трансмиттер вернется к нормальному режиму работы (светодиод не горит).

## При помощи дисплея/клавиатуры

Примечание: разница между двумя образцами влажности должна превышать 50% RH.

1. Проведите химическую очистку (по возможности).
2. Для активации режима настройки нажмите кнопку **ADJ**.
3. Выберите пункт **Adjust RH measurement**, нажмите стрелку вправо.
4. Выберите пункт **1-point/ 2-point adjustment**. Нажмите клавишу **START**.
5. Выберите образец следуя инструкциям на дисплее, нажмите клавишу **SELECT**.

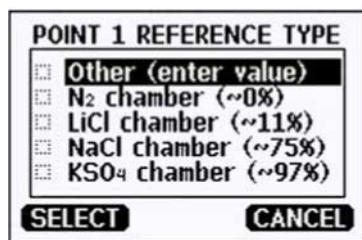


Рисунок 68. Выбор образца

6. Снимите фильтр с датчика, вставьте датчик в измерительное отверстие сухого образца (например, 11 % RH (LiCl) калибратора влажности НМК 15). Для датчика PTU 307 потребуется адаптер.
7. Дождитесь стабилизации сенсора (не менее 30 минут). Следите за стабилизацией по графическому дисплею.
8. По завершении стабилизации нажмите клавишу **READY**. Введите значения при помощи стрелок, если был выбран тип настройки **Other**.

При калибровке по 2 точкам, перейдите к следующему шагу и проведите настройку согласно описанной выше процедуре.

9. Для подтверждения настроек нажмите клавишу **YES**. Для возврата в меню настройки нажмите клавишу **OK**.
10. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**. Перед тем, как отключить режим настройки, введите информацию о настройке в память прибора.

### При помощи последовательной шины

Примечание: разница между двумя образцами влажности должна превышать 50% RH.

1. Подключите прибор к ПК. См. п. «Подключение при помощи последовательной шины». Откройте терминальную программу.
2. Проведите химическую очистку (по возможности).
3. Нажмите клавишу **ADJ**.
4. Снимите фильтр с датчика, вставьте датчик в измерительное отверстие сухого образца (например, 11 % RH (LiCl) калибратора влажности НМК 15). Для датчика PTU 307 потребуется адаптер.
5. Введите команду 0706-005

**CRH** и нажмите **ENTER**. **CRH**

7. Дождитесь стабилизации сенсора (не менее 30 минут).
8. Введите команду **C** и нажмите **ENTER** несколько раз для проверки стабилизации сенсора.
9. Как только данные стабилизировались, введите значение влажности после знака вопроса и нажмите **ENTER**.

```
>CRH
```

```
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

10. Теперь необходимо ввести верхнее значение. Вставьте датчик в верхний образец влажности (например, NaCl: 75 % RH (LiCl) калибратора влажности НМК 15). Для датчика РТУ 307 потребуется адаптер. По готовности нажмите любую кнопку.
11. Дождитесь стабилизации датчика (не менее 30 минут). Следите за стабилизацией при помощи команды **C** и нажатия **ENTER**.
12. После стабилизации введите верхнее значение после знака вопроса и нажмите **ENTER**.

```
>crh
```

```
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? 11.3
Press any key when ready
```

```
RH : 75.45 Ref2 ? c
RH : 75.57 Ref2 ? c
RH : 75.55 Ref2 ? c
RH : 75.59 Ref2 ? 75.5
OK
>
```

12. При успешной настройке на дисплее появится символ ОК. Новые коэффициенты калибровки будут вычислены и сохранены в памяти прибора. Введите информацию о настройке (дата и текст) в память прибора.
13. Для отключения режима настройки нажмите кнопку **ADJ**.
14. Удалите датчик из эталонных условий и установите фильтр.

## **Настройка относительной влажности после замены фильтра**

### **При помощи дисплея/клавиатуры**

Следуйте инструкциям выше, но вместо п. **1-point/ 2-point adjustment** выберите **Adj. for new RH sensor**.

### **При помощи последовательной шины**

После замены сенсора проведите описанную выше процедуру. Вместо команды **CRH** вводите команду **FCRH**.

#### **Пример:**

```
>FCRH
RH   :   1.82 1. ref   ?   0
Press any key when ready...
RH   :   74.22   2. ref   ? 75
OK
>
```

Символ ОК показывает, что калибровка прошла успешно.

## **Настройка температуры**

### **При помощи дисплея/клавиатуры**

1. Для активации режима настройки нажмите кнопку **ADJ** на материнской плате. Нагрев датчика (при наличии) будет остановлен. Температура датчика должна совпадать с температурой окружающей среды.
2. Выберите п. **Adjust T measurement** (или **TA measurement** для дополнительного датчика, нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **1-point/ 2-point adjustment**. Нажмите клавишу **START**.
4. Удалите фильтр и поместите датчик в образец температуры.
5. Дождитесь стабилизации сенсора (не менее 30 минут). Следите за стабилизацией по графическому дисплею.
6. По завершении стабилизации нажмите клавишу **READY**. Задайте значение температуры при помощи кнопок-стрелок.

При калибровке по 2 точкам, перейдите к следующему шагу и проведите настройку согласно описанной выше процедуре.

Примечание: разница между двумя образцами температуры должна превышать 30 °С.

7. Нажмите клавишу **OK**. Для подтверждения настроек нажмите клавишу **YES**.
8. Для возврата в меню настройки нажмите клавишу **OK**.
9. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

### При помощи последовательной шины

1. Для включения режима настройки нажмите кнопку **ADJ** на материнской плате. Нагрев датчика (при наличии) будет остановлен. Температура датчика должна совпадать с температурой окружающей среды.
2. Удалите фильтр и поместите датчик в образец температуры.
3. Введите команду **СТ** (или **СТА** для дополнительного датчика) и нажмите **ENTER**.

### **СТ**

или, для дополнительного датчика,

### **СТА**

4. Введите команду **С** и нажмите **ENTER** несколько раз для проверки стабилизации сенсора. Как только данные стабилизировались, введите значение температуры после знака вопроса и нажмите **ENTER**.

При калибровке по двум точкам, нажмите **ENTER** дважды и введите датчик во второй образец температуры. Как только данные стабилизировались, введите второе значение температуры после знака вопроса и нажмите **ENTER**. Примечание: разница между двумя образцами температуры должна превышать 30 °С.



### Пример настройки по одной точке:

```
>ct
T   :   16.06 Ref1 ?  c
T   :   16.06 Ref1 ?  c
T   :   16.06 Ref1 ?  c
T   :   16.06 Ref1 ?  c
T   :   16.06 Ref1 ?  c
T   :   16.06 Ref1 ?  16.0
Press any key      when ready
T   :   16.06 Ref2 ?
OK
```

>

5. Символ **OK** показывает, что калибровка прошла успешно. Введите информацию о калибровке (дату и текст) в память прибора.
6. Для отключения режима настройки нажмите кнопку **ADJ**.
7. Удалите датчик из эталонных условий и установите фильтр.

### Настройка аналогового выхода (Ch1 и Ch2)

При калибровке аналогового выхода, на него подаются следующие значения:

- Выход тока: 2 mA и 18 mA
- Выход напряжения: 10 % и 90 % диапазона.

Подключите НМТ 330 к калибровочному вольтметру для измерения тока или напряжения

**Примечание:** Как правило, аналоговый выход Ch3 не требует калибровки. Однако при возникновении сомнений в показаниях прибора, его необходимо направить производителю для калибровки и настройки.

### При помощи дисплея/клавиатуры

1. Для активации режима настройки нажмите кнопку.
2. Выберите пункт **Adjust analog outputs** и нажмите стрелку вправо.
3. Выберите выход для настройки (**Adjust analog output 1/2**),

нажмите клавишу **START**.

4. Измерьте значение первого аналогового выхода при помощи мультиметра. Введите полученное значение при помощи кнопок-стрелок. Нажмите клавишу **OK**.
5. Измерьте значение второго аналогового выхода при помощи мультиметра. Введите полученное значение при помощи кнопок-стрелок. Нажмите клавишу **OK**.
6. Для возврата в меню настройки нажмите клавишу **OK**.
7. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

### При помощи последовательной шины

Введите команду **ACAL** и задайте полученное значение мультиметра для каждого из выходов. Нажмите **ENTER**.

### ACAL

**Пример (выходы тока):**

```
>ACAL
Ch1 I1 (mA) ? 2.046
Ch1 I2 (mA) ? 18.087
Ch2 I1 (mA) ? 2.036
Ch2 I2 (mA) ? 18.071
>
```

### Ввод информации о настройке

Данная информация отображается в информационных полях прибора.

### При помощи дисплея/клавиатуры

1. Активируйте режим настройки при помощи кнопки **ADJ** на материнской плате, если вы уже вышли из него.
2. Выберите пункт **Adjustment info**, нажмите стрелку вправо.
3. Выберите пункт **Date**, нажмите клавишу **SET**. Введите дату при помощи кнопок-стрелок. Нажмите клавишу **OK**.
4. Выберите пункт **i**, нажмите клавишу **SET**. Введите текст (не более 17 символов). Используйте кнопки-стрелки. Нажмите клавишу **OK**.
5. Для возврата в основное меню используйте клавишу **EXIT**.

## При помощи последовательной шины

### **СТЕХТ**

Данная команда предназначена для ввода текста в информационное поле настройки.

#### **Пример:**

```
>ctext  
Adjust. info: (not set) ? НМК15  
>
```

### **CDATE**

Данная команда предназначена для ввода даты в информационное поле настройки. Введите дату в формате: ГГГГ-ММ-ДД.

#### **Пример:**

```
>cdate  
Adjust. date: (not set) ? 2006-01-22  
>
```

## Глава 7

### Технические характеристики

В данной главе приведены технические характеристики прибора.

#### Спецификация

#### Эксплуатационные характеристики

##### Атмосферное давление

Диапазон давления.	500 ... 1100 hPa,	500 ... 1100 hPa, 500 ... 1100 hPa	50 ... 1100 hPa 50 ... 1100 hPa
Точность	<b>Класс А</b>	<b>Class B</b>	
Линейность	±0.05 hPa	±0.10 hPa	±0.20 hPa
Запаздывание*	±0.03 hPa, Класс	±0.03 hPa	±0.08 hPa
Повторяемость*	±0.03 hPa	±0.03 hPa	±0.08 hPa
Погрешность калибровки**	±0.07 hPa	±0.15 hPa	±0.20 hPa
Точность при +20 °C***	±0.10 hPa	±0.20 hPa	±0.30 hPa
Температурная зависимость	±0.1 hPa	±0.1 hPa	±0.3 hPa
Общая точность (-40 ... +60 °C/ -40 ... +140 °F)	±0.15 hPa	±0.25 hPa	±0.45 hPa
Долгосрочная	±0.1 hPa	±0.1 hPa	±0.2 hPa
Время ответа (100% ответ)	2 s	1 s	1 s
Единицы	hPa, mbar, kPa, Pa, inHg, mmH20, mmHg, torr, psia		

\*Определяется как ±2 стандартных предела отклонения конечной нелинейности, ошибок запаздывания, повторяемости и калибровки.

- \* \*Определяется как  $\pm 2$  стандартных предела отклонения точности от рабочего стандарта, включая трассируемость по NIST.
- \*\*\*Определяется как корень суммы квадратов конечной нелинейности, ошибок запаздывания, повторяемости и калибровки при комнатной температуре.
- \*\*\*\*Определяется как

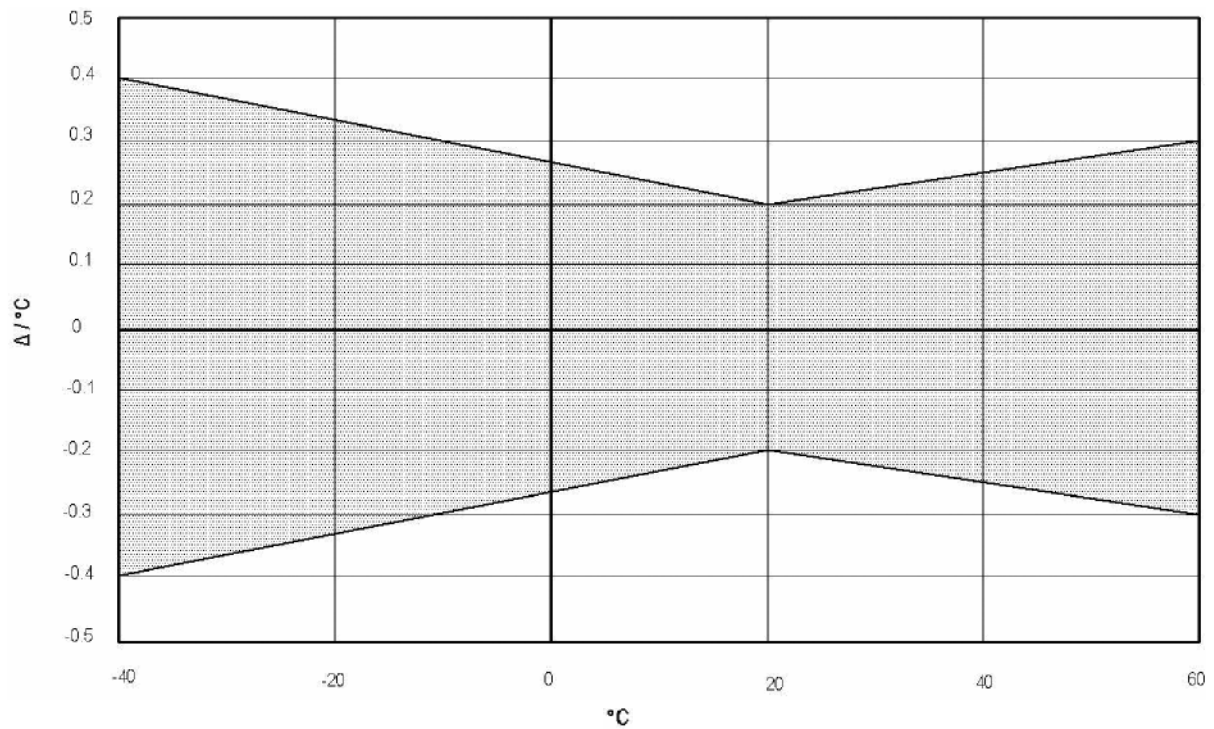
## Относительная влажность

Диапазон измерений	0... 100 %RH
Точность (включая нелинейность, запаздывание и повторяемость)	
Для HUMICAP®1 80 ДЛЯ HUMICAP®1 80C	При обычном применении с учетом химической очистки и/или нагреваемого датчика
При +15... 25 °C	$\pm 1$ % RH (0...90 % RH)
При -20...+40 °C	$\pm 1.7$ % RH (90...100 %RH RH)
При -40...+ 60 °C	$\pm (1.0 + 0.008 \times \text{показания})$ % RH
	$\pm (1.5 + 0.015 \times \text{показания})$ % RH
Для HUMICAP®1 80L2	При применении в химически опасной среде
При 10+40 °C	$\pm (1.0 + 0.01 \times \text{показания})$ % RH
При -40...+ 60 °C	$\pm (1.5 + 0.02 \times \text{показания})$ % RH
Погрешность заводской калибровки (+20 °C)	$\pm 0.6$ % RH (0...40 % RH)
	$\pm 1.0$ % RH (40...97 % RH)
	Определяется как $\pm 2$ стандартных предела отклонения. Возможны небольшие отклонения. См. сертификат калибровки).
Время ответа (90%) при +20 °C в спокойном воздухе	8с. с решетчатым фильтром
	20с. с решетчатым + стальным сетчатым фильтром
	40с. со слечным фильтром

## Температура (+ диапазоны рабочей температуры)

RTU301/303/307	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Точность при +20 °C (+68 °F)	$\pm 0.2$ °C ( $\pm 0.4$ °F)
Единицы температуры	°C, °F

Погрешность в зависимости от температуры



0605-1 04

**Рисунок 69.** Погрешность в зависимости от температуры

Сенсор температуры

Pt 100 RTD 1/3 Class B IEC 751

### Датчик температуры (опциональный)

Диапазон измерения температуры

-70...+180 °C (-94...+356 °F)

Точность:

0.1 °C (± 0.18 °F)

Сенсор:

Pt100 PRT DIN IEC 751 class 1/4 B

Длина кабеля:

2, 5 или 10м.

Устойчивость к давлению:

До 7 бар.

Материал датчика:

Нержавеющая сталь

## Измеряемые переменные

Таблица 35 Измеряемые переменные (типичные диапазоны)

Переменная	PTU 301	PTU303	PTU 307
Температура точки	-20...+ 60 °С	-20...+ 80 °С	20 ...+100°С
Соотношение	0... 160 г/кг в сухом	0...500 г/кг в сухом	0...500 г/кг в сухом
Абсолютная влажность	0...160 г/м <sup>3</sup>	0...500 г/м <sup>3</sup>	0...500 г/м <sup>3</sup>
Температура шарика	0...60 °С	-0...+ 100 °С	-0...+ 100 °С
Энтальпия	-40...+1500кДж/кг	-40...+1500кДж/кг	-40...+1500кДж/кг
Давление водяного	0... 1000 hPa	0... 1000 hPa	0... 1000 hPa

## Погрешность измеряемых переменных

Погрешность измеряемых переменных зависит от точности калибровки датчиков влажности и температуры. В таблице ниже представлены данные из расчета  $\pm 2\% \text{RH}$  и  $\pm 0.2\text{ °C}$ .

## Погрешность температуры точки росы °С

Темп.	Относительная влажность									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1.86	1.03	0.76	0.63	0.55	0.50	0.46	0.43	—	—
-20	2.18	1.19	0.88	0.72	0.62	0.56	0.51	0.48	—	—
0	2.51	1.37	1.00	0.81	0.70	0.63	0.57	0.53	0.50	0.48
20	2.87	1.56	1.13	0.92	0.79	0.70	0.64	0.59	0.55	0.53
40	3.24	1.76	1.27	1.03	0.88	0.78	0.71	0.65	0.61	0.58
60	3.60	1.96	1.42	1.14	0.97	0.86	0.78	0.72	0.67	0.64
80	4.01	2.18	1.58	1.27	1.08	0.95	0.86	0.79	0.74	0.70
100	4.42	2.41	1.74	1.40	1.19	1.05	0.95	0.87	0.81	0.76
120	4.86	2.66	1.92	1.54	1.31	1.16	1.04	0.96	0.89	0.84
140	5.31	2.91	2.10	1.69	1.44	1.26	1.14	1.05	0.97	0.91
160	5.80	3.18	2.30	1.85	1.57	1.38	1.24	1.14	1.06	0.99

**Погрешность соотношения компонентов смеси,  
г/кг (атмосферное давление 1013 бар)**

Temp.	Relative humidity									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	—	—
-20	0.017	0.018	0.019	0.021	0.022	0.023	0.025	0.026	—	—
0	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13
20	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49
40	0.97	1.03	1.10	1.17	1.24	1.31	1.38	1.46	1.54	1.62
60	2.68	2.91	3.16	3.43	3.72	4.04	4.38	4.75	5.15	5.58
80	6.73	7.73	8.92	10.34	12.05	14.14	16.71	19.92	24.01	29.29
100	16.26	21.34	28.89	40.75	60.86	98.85	183.66	438.56	—	—
120	40.83	74.66	172.36	—	—	—	—	—	—	—

**Погрешность температуры шарика смоченного термометра, °C**

Temp.	Relative humidity									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	—	—
-20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	—	—
0	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31
20	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42
40	0.84	0.77	0.72	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52
60	1.45	1.20	1.03	0.91	0.83	0.76	0.71	0.67	0.63	0.60
80	2.23	1.64	1.32	1.13	0.99	0.89	0.82	0.76	0.72	0.68
100	3.06	2.04	1.58	1.31	1.14	1.01	0.92	0.85	0.80	0.75
120	3.85	2.40	1.81	1.48	1.28	1.13	1.03	0.95	0.88	0.83
140	4.57	2.73	2.03	1.65	1.41	1.25	1.13	1.04	0.97	0.91
160	5.25	3.06	2.25	1.82	1.55	1.37	1.24	1.13	1.05	0.99

**Погрешность абсолютной влажности, г/м<sup>3</sup>**

Temp.	Relative humidity									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	—	—
-20	0.023	0.025	0.027	0.029	0.031	0.032	0.034	0.036	—	—
0	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17
20	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55
40	1.08	1.13	1.18	1.24	1.29	1.34	1.39	1.44	1.49	1.54
60	2.73	2.84	2.95	3.07	3.18	3.29	3.40	3.52	3.63	3.74
80	6.08	6.30	6.51	6.73	6.95	7.17	7.39	7.61	7.83	8.05
100	12.2	12.6	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	15.3	15.7
120	22.6	23.3	23.9	24.6	25.2	25.8	26.5	27.1	27.8	28.4
140	39.1	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	45.9	46.9	47.9
160	63.5	64.9	66.4	67.8	69.2	70.7	72.1	73.5	74.9	76.4



## Температура точки росы (для нагреваемого датчика PTU 307)

В таблице представлены данные пересечения кривой показателей точки росы и данных по оси x и погрешность измерения точки росы по оси y.

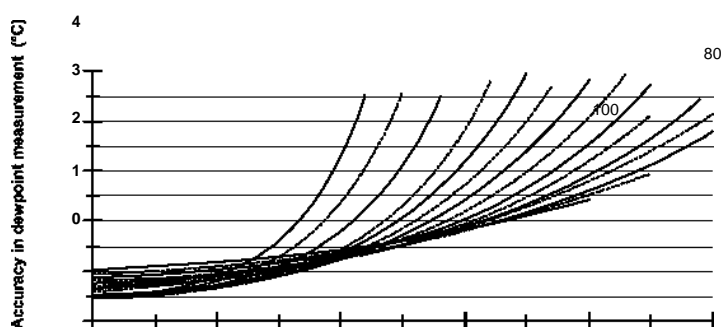


Рисунок 70. Погрешность измерения точки росы

## Рабочие условия

Диапазон рабочей температуры  
для измерений влажности -70 ... +180+94 °C (+356 °F) см. спецификацию датчика

Для электроники корпуса передатчика -40 ... +60 °C (40 ... +140°F)  
С дисплеем 0 ... +60 °C (+32 ... +140°F)

Электромагнитная совместимость: EN61 326-1:1997+ Am1 :1998 +  
Am2:2001 Industrial environment

## Входы и выходы

Рабочее напряжение	10 ... 35 VDC, 24 VAC
С дополнительным модулем питания	100 ... 240 VAC, 50/60 Гц
Время разогрева после включения в сеть	3с.
Энергопотребление при 20 °C (U <sub>in</sub> 24VDC)	
RS-232	Макс.28 mA
U <sub>out</sub> 3 x 0...1V / 0...5V / 0...10V	Макс. 33mA
I <sub>out</sub> 3 x 0...20 mA	Макс.63mA
Дисплей и подсветка	+20mA
Во время химической очистки	+110 mA (макс.)
Во время нагрева датчика (PTU 307)	+120 mA
(макс.) Время разогрева после включения в сеть (один сенсор)	
Класс A	4с.
Класс B	3с.
Аналоговый выход	
Выход тока:	0 ... 20mA 4 ... 20mA ...
Выход напряжения:	0 ... 1 В, 0 ... 5 В, 0 ... 10В
Влажность и температура	
Погрешность аналоговых выходов при +20°C	± 0.05 %
полной шкалы Температурная зависимость аналоговых выходов	± 0.005 %/ °C полной
шкалы Давление	
	500...1100 hPa 50...1100 hPa
Погрешность аналоговых выходов при +20°C	0.30 hPa
	0.4
hPaТемпературная зависимость аналоговых выходов	0.6 hPa 0.75
hPaВнешняя нагрузка	
Выход тока:	RL < 500 Ом
0... Выход 1 В	RL < 2кОм
0... Выходы 5 В и 0...10В	RL < 10кОм
Максимальный размер провода	Витой 0.5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)
Цифровые выходы:	RS-232, RS-485 (опционально)
Выходы реле (опционально)	0.5 A, 250 VAC, SPDT
Дополнительный дисплей:	ЖК с подсветкой, графический дисплей
Языки меню	Английский, французский, испанский Немецкий, японской, шведский, финский, китайский

## Механика

Кабельный ввод	M20x1.5 для кабеля диаметром 8 ... 11мм / 0.31 ... 0.43"
Фитинг для трубы	1/2"NPT
Коннектор пользовательского кабеля (опционально)	8-штырьковый (вилка) серии M12
Вариант 1	С розеткой с черным кабелем 16,4фт.
Вариант 2	С розеткой склеммами
Диаметр кабеля датчика PTU303 80°C	6,0мм.

Другие датчики	5,5мм.
Длина кабеля датчика	2,5, или
10м.Материал корпуса датчика	
PTU 301	Хромированный
пластик ABS	
Другие датчики	AISI 31 6L
Материал корпуса	G-AISI 10 Mg (DIN 1725)
Классификация корпуса	IP 65 (NEMA 4)

## Вес прибора

Таблица 36. Вес трансмиттера (в кг/фунтах)

Тип датчика	Длина кабеля датчика		
	2м	5м	10м
PTU303	1.1/2.4	1.2/2.6	1.5/3.3
PTU307	1.2/2.6	1.3/2.9	1.5/3.3

## Технические характеристики дополнительных модулей

### Модуль электропитания

Рабочее напряжение	100 ... 240 VAC, 50/60 Гц
Соединения	Клемма для подключения кабеля диаметром 0,5... 2.5 (AWG 20... 14)
Втулка	для кабеля диаметром 8... 11мм.
Диапазон рабочей температуры	-40 ... 60+40 °C (-40...+140 °F)
Температура хранения	-40 ... 70 °C... (-40...+158 °F)

### Модуль аналогового выхода

Выходы	0 ... 20mA 4 ... 20mA ... 0 ... 1 В, 0 ... 5 В, 0 ... 10В.
Диапазон рабочей температуры	-40 ... 60+40 °C (-
40...+140°F)Энергопотребление	
$U_{out}$ 0...1 V	Макс. 30mA
$U_{out}$ 0...5V/0...10V	Макс. 30mA
$I_{out}$ 0... 20 mA	Макс. 60mA
Внешняя нагрузка	
Выход тока:	$R_L < 500 \text{ Ом}$
Макс. нагрузка+сопротивление кабельной петли	540 Ом
0... 1В	$R_L < 2000 \text{ Ом}$
0...5 V и 0... 10 V	$R_L < 10\,000 \text{ Ом}$
Температура хранения	-55 ... +80 °C (-67... +176
°F)3-полюсная клемма	
Максимальный размер провода	1,5мм <sup>2</sup> (AWG16)

**Модуль реле**

Диапазон рабочей температуры	-40 ... +60 °C (-40... +140 °F)
Диапазон рабочего давления	500 ... 1300мм Hg
Энергопотребление при 24В	Макс.30 А
Контакты SPDT, например	
Схема контактов формы С	
I <sub>max</sub>	0.5 А, 250 VAC
I <sub>max</sub>	0.5 А, 30 VAC
Стандарт безопасности для компонентов реле	IEC60950 UL1950
Температура хранения	-55 ... +80 °C (-67... +176 °F)
3-полюсная клемма/реле	
Максимальный размер провода	2,5мм <sup>2</sup> (AWG14)

**Модуль RS-485**

Диапазон рабочей температуры	-40 ... +60 °C (-40... +140 °F)
Рабочие режимы	2-жильный (1 пара) полудуплекс 4-жильный (2 пары) полный дуплекс
Максимальная рабочая скорость	115,2 кбод
Изоляция шины	300 VDC
Энергопотребление при 24В	Макс. 50
мА Внешняя нагрузка	
Стандартная нагрузка	32 RL > 1 0кОм
Температура хранения	-55 ... +80 °C (-67... +176 °F)
Максимальный размер провода	1,5мм <sup>2</sup> (AWG16)

**Модуль интерфейса LAN**

Диапазон рабочей температуры	-40 ... +60 °C (-40... +140 °F)
Температура хранения	-40 ... +85 °C (-40... +185 °F)
Диапазон рабочей влажности	5 ... 95 %RH
Энергопотребление при 24В	Макс. 60мА
Тип Ethernet	10/1 00Base-T
Коннектор	RJ45
Поддерживаемые протоколы	Telnet, HTTP

**Модуль интерфейса WLAN**

Диапазон рабочей температуры	-20 ... +60 °C (-4... +140 °F)
Температура хранения	-40 ... +85 °C (-40... +185 °F)
Диапазон рабочей влажности	5 ... 95 %RH
Энергопотребление при 24В	Макс. 80мА
Коннектор	RP-SMA
Поддерживаемые протоколы	Telnet, HTTP
Безопасность	WEP 64/128, WPA

## Модуль регистрации данных

Диапазон рабочей температуры	-40 ... +60 °C (-40... +140 °F)
Температура хранения	-55 ... +80 °C (-67... +176 °F)
Энергопотребление при 24В	Макс. 10мА
Регистрируемые параметры	До трех, с трендом, мин./макс. значением
Интервал регистрации	10с. (фиксированный)
Максимальный период регистрации	4 года 5 месяцев
Регистрируемые точки	13,7 млн. точек/параметр
Погрешность хронометра службы батареи	Менее ± 2мин/годСрок
При -40... +30 °C (-40... +86 °F)	7 лет
При +30... +60 °C (+86 ... +140 °F)	5 лет

## Функции и аксессуары

Описание	Код заказа
<b>Модули</b>	
Модуль реле	RELAY-1
Модуль аналогового выхода	AOUT-1
Изолированный модуль RS 485	RS485-1
Модуль электропитания	POWER-1
Модуль гальванической изоляции выхода	DCDC-1
<b>Сенсоры</b>	
HUMICAP180	HUMICAP180
HUMICAP180L2	HUMICAP180L2
Сенсор PT1 00	10429SP
<b>Фильтры</b>	
Пластиковая решетка PPS с сетью из нержавеющей стали	DRW010281SP
Фильтр с пластиковой решеткой PPS	DRW010276SP
Спечной фильтр AISI 316L	HM47280SP
Фильтр из нержавеющей стали	HM47453SP
Фильтр из нержавеющей стали с мембраной	214848SP
<b>Аксессуары для установки прибора</b>	
Пластина для крепления на стене (пластиковая)	214829
Комплект для установки в трубопровод	215108
Противоливневой козырек с установочным комплектом	215109
Комплект для установки на рельс DIN	211477
Крепления для установки на рельс DIN с установочной	215094
Рамка для установки на панели	216038
<b>Аксессуары для установки датчика</b>	
Swagelok для резьбы 3/8" ISO датчика 12мм.	SWG12ISO38
Swagelok для резьбы 1/2" ISO датчика 12мм.	SWG12ISO12
Swagelok для резьбы 1/2" NPT датчика 12мм.	SWG12NPT12
Swagelok для резьбы 1/2" ISO датчика 6мм.	SWG6ISO12
Swagelok для резьбы 1/8" ISO датчика 6мм.	SWG6ISO18
Swagelok для резьбы 1/8" NPT датчика 6мм.	SWG6NPT18

<b>Описание</b>	<b>Код заказа</b>
Кабельный сальник и AGRO для PTU303/307	HMP247CG
Комплект для установки на трубе для PTU 303/307	210697
Комплект для установки на трубе для датчика температуры	215003
<b>СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КАБЕЛИ</b>	
Кабель последовательного интерфейса	19446ZZ
Кабель последовательного интерфейса USB-RJ45	219685
Соединительный кабель для НМ70	211339
Соединительный кабель с коннектором RJ45 для НМ141	25917ZZ
<b>Выходные кабель для 8-штырькового коннектора</b>	
Соединительный кабель с 8-штырьковой розеткой M12, 5м,	212142
8-штырьковая розетка M12 с винтовой клеммой	212416
8-штырьковая вилка M12 с кабелем и адаптером	214806SP
<b>КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ</b>	
Кабельный сальник M20x1 .5 для кабеля 8-11мм.	214728SP
Фитинг для трубопровода M20x1.5 для трубы NPT1/2	214780SP
Пробка-заглушка M20x1.5	214672SP
<b>Программное обеспечение для WINDOWS</b>	
ПО для ПК и кабель	215005
<b>Прочие аксессуары</b>	
Калибровочный адаптер НМК15 для датчиков 12мм. С штифтом сенсора менее 7мм.	211302SP
НМК15 Calibration Adapter for 12 mm Probes with <3 mm Sensor Pins	218377SP
Щит для защиты от солнечной радиации для PTU303/307/30T	DTR502B
Метеорологический установочный комплект	H MT330M

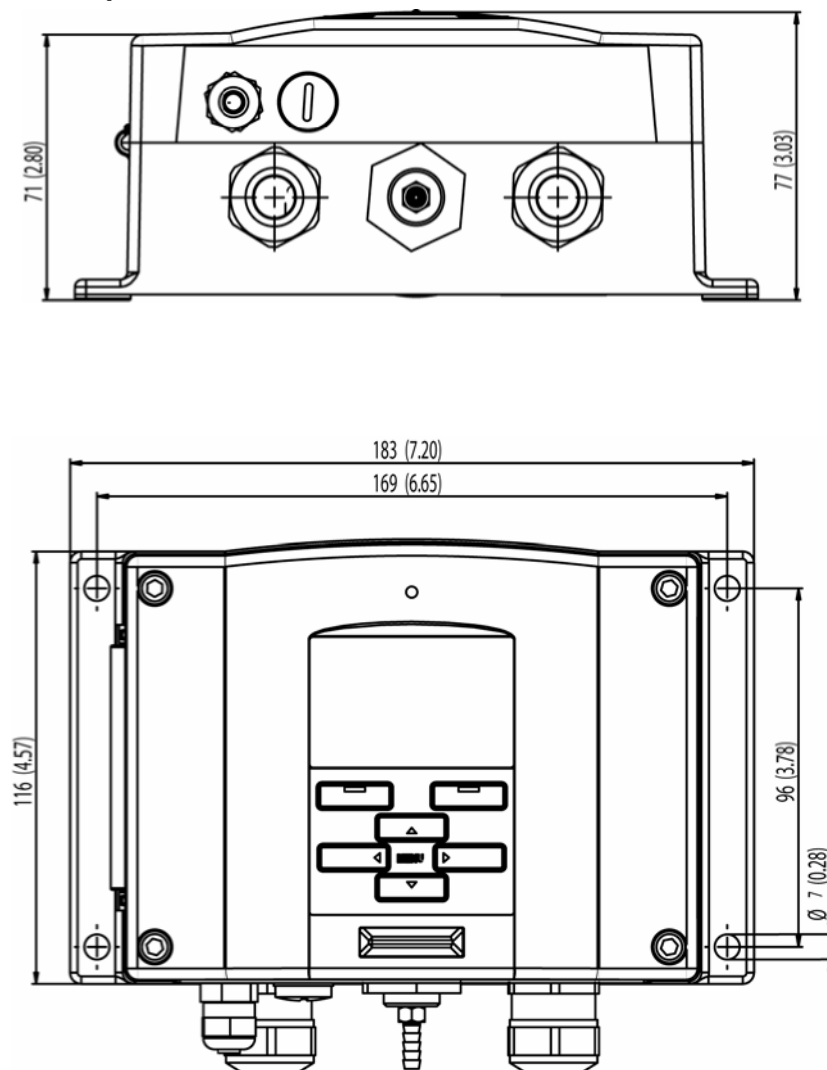
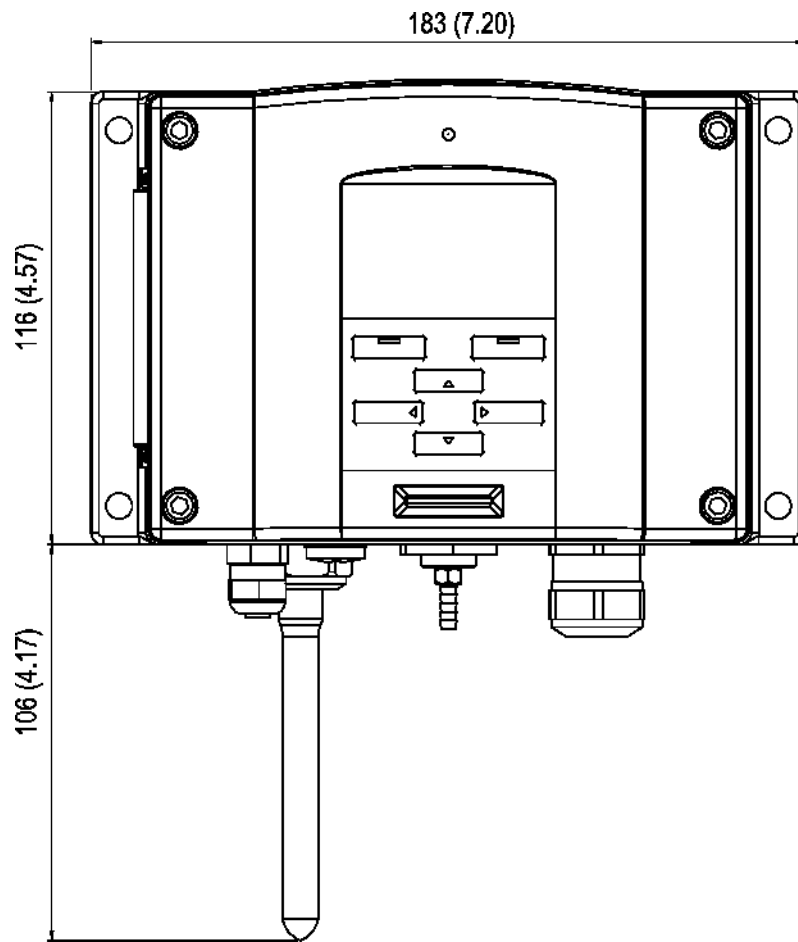
**Размеры (мм/дюймы)**

Рисунок 71. Размеры корпуса трансмиттера

0601-043



0804-033

Рисунок 72. Размеры антенны WLAN

## PTU301

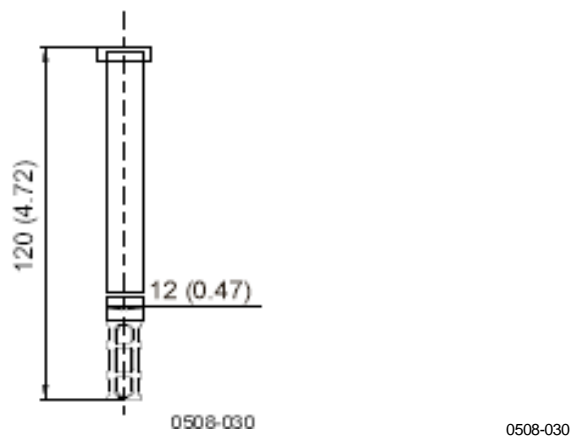
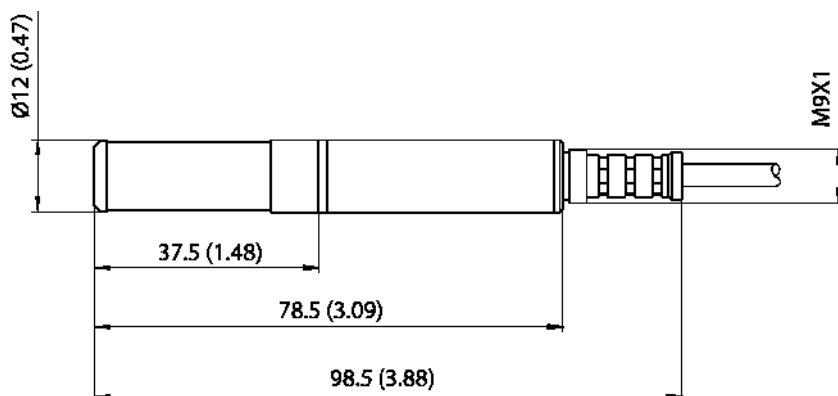


Рисунок 73. Размеры датчика PTU 301



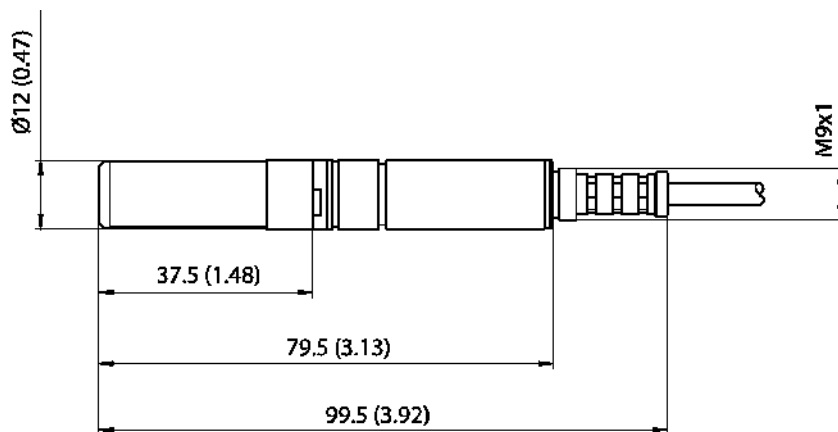
## PTU303



0804-060

Рисунок 74. Размеры датчика PTU 303

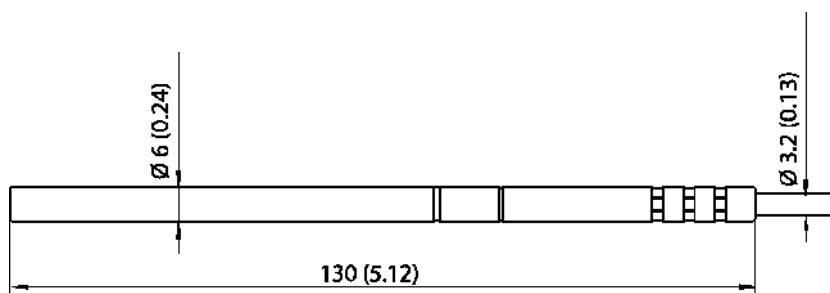
## PTU307



0804-061

Рисунок 75. Размеры датчика PTU 307

## Датчик температуры



0804-062

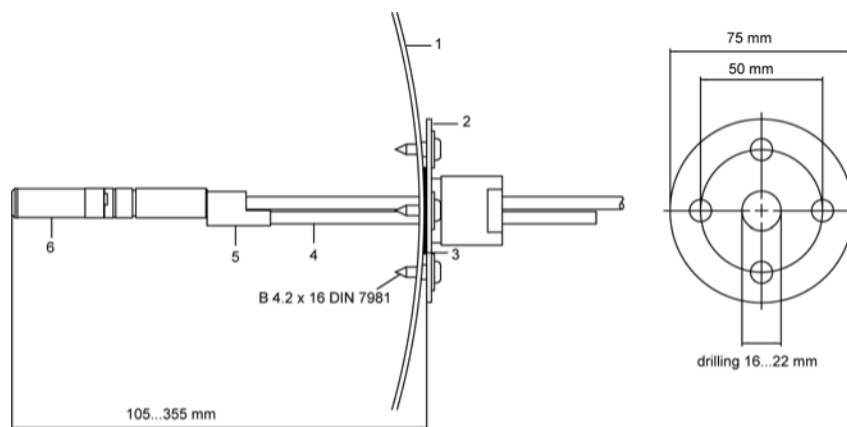
Рисунок 76. Размеры опционального датчика температуры

## Приложение А

### Установочные комплекты и примеры установки

#### Комплект для установки на трубе для PTU 303/307

Комплект для установки в трубе включает фланец, уплотнительное кольцо, поддерживающую планку и соединительную деталь для головки сенсора, а также болты для крепления фланца на стенку трубы. Коды заказа по каталогу Vaisala: 210697 (для PTU303 и PTU307) и 215003 для датчика температуры.



0508-021

**Рисунок 77.** Комплект для установки в трубе

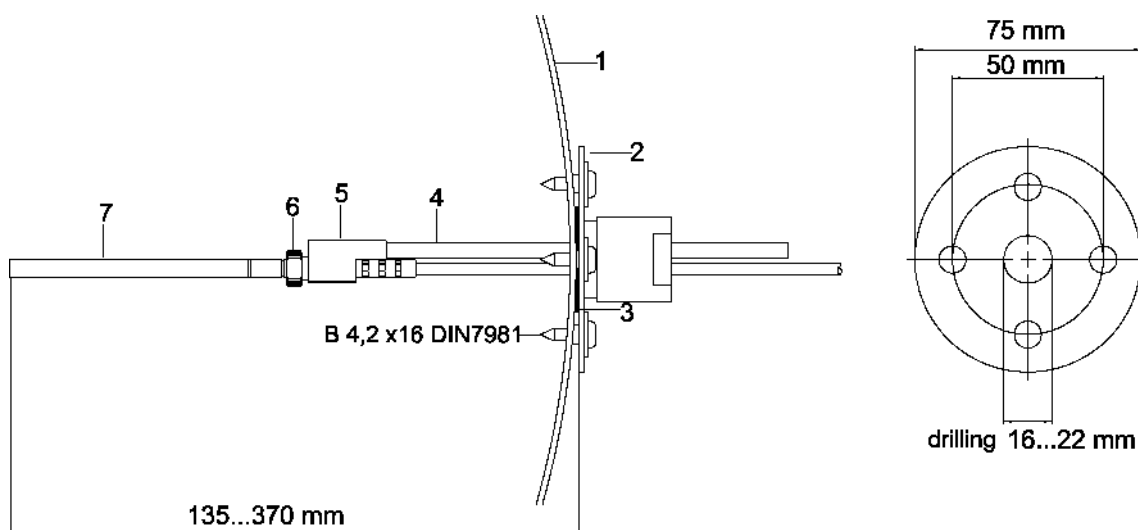
- 1 – Стенка трубы
- 2 – Фланец
- 3 – Уплотнительное кольцо
- 4 – Поддерживающая планка (не входит в комплект для НМТ 335)
- 5 – Соединительная деталь (для крепления к поддерживающей планке)
- 6 – Датчик относительной влажности

#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

При существенном различии температуры внутри и снаружи трубы, поддерживающая планка должна быть установлена в трубу настолько глубоко, насколько возможно. Это позволит избежать ошибок, вызванных теплопроводностью кабеля и планки.

## Комплект для установки на трубе для датчика температуры (для PTU 307)

Комплект для установки в трубе для температурного датчика фирмы Vaisala содержит фланец, поддерживающую планку, соединительную деталь, уплотнительное кольцо и фиксирующие болты (4 шт.). Коды заказа по каталогу Vaisala: 215003.



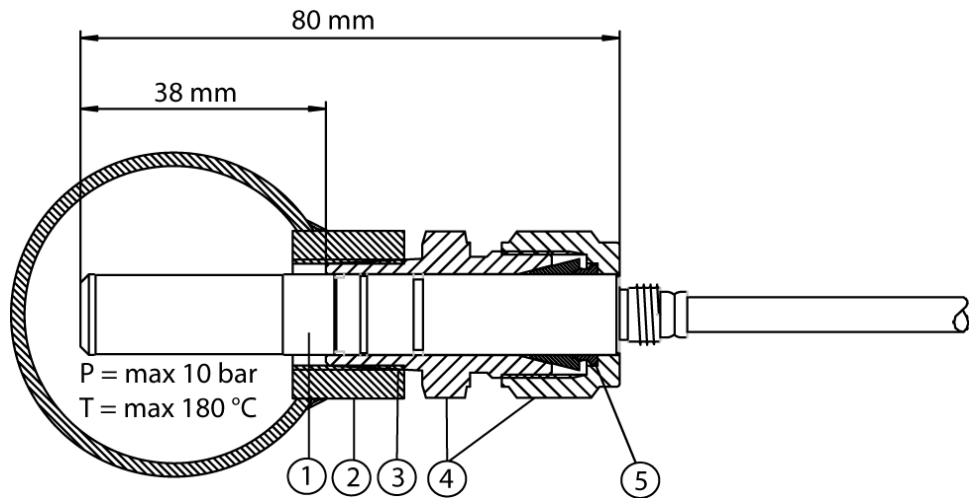
0507-019

- Рисунок 78.** Комплект для установки в трубе для датчика температуры
- 1 – Стенка трубы
  - 2 – Фланец
  - 3 – Уплотнительное кольцо
  - 4 – Поддерживающая планка
  - 5 – Соединительная деталь (для крепления к поддерживающей планке)
  - 6 – Крепежный фитинг (для крепления датчика)
  - 7 – Датчик температуры (фиксируется при помощи крепежного фитинга)

## Комплекты для герметичной установки Swagelok (ДЛЯ PTU 307)

### Установка датчика относительной влажности

Комплект для герметичной установки SWAGelok для датчика относительной влажности содержит соединитель Swagelok с резьбой ISO3/8" или NPT1/2". Коды заказа по каталогу Vaisala: SWG12ISO38 или



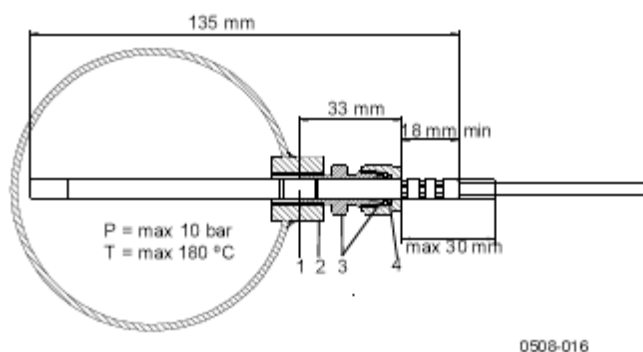
0508-032

**Рисунок 79.** Комплект установки Swagelok для датчика относительной влажности

- 1 – Датчик относительной влажности
- 2 – Коннектор трубы
- 3 – Резьба ISO3/8"или NPT1/2"
- 4 – Коннектор Swagelok
- 5 – Уплотнительное кольцо

## Установка датчика температуры

Комплект для герметичной установки SWAGELOK для датчика относительной влажности содержит соединитель Свагелок с резьбой ISO1/8" или NPT1/8". Коды заказа по каталогу Vaisala: SWG6ISO1 8 или SWG6NPT1 8.



**Рисунок 80.** Комплект установки Swagelok для датчика температуры

- 1 - Датчик температуры
- 2 - Коннектор трубы
- 3 - Коннектор Swagelok
- 4 - Уплотнительное кольцо

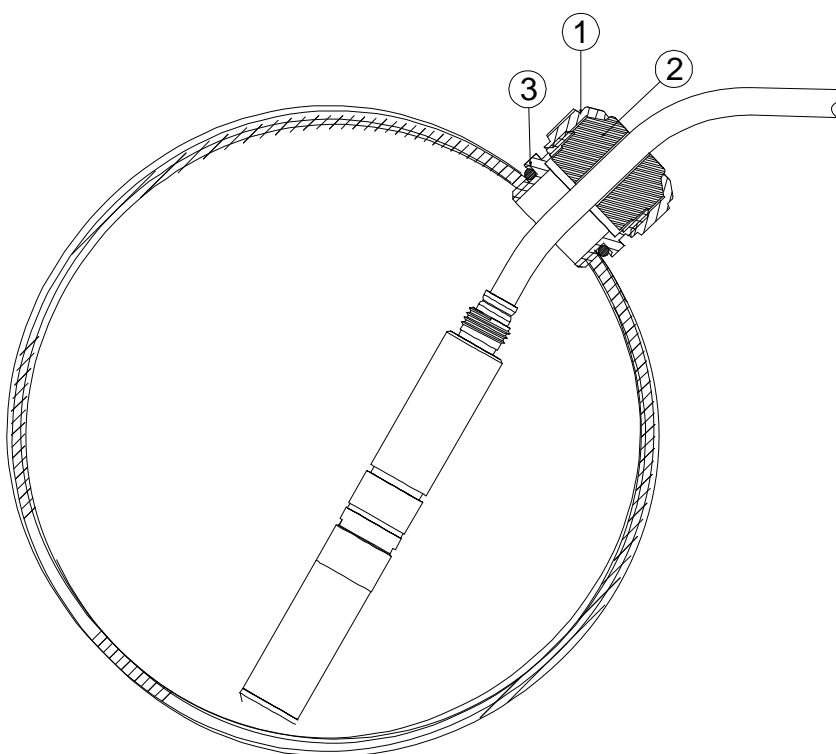
## **Примеры герметичной установки с кабельным сальником**

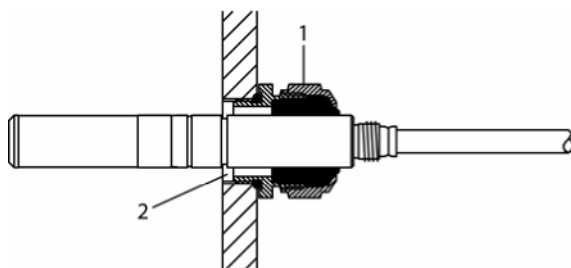
### **Установка датчика относительной влажности (для RTU303/307)**

Кабельный сальник AGRO можно заказать по каталогу Vaisala (код: HMP247CG).

**Рисунок 81.** Установка кабеля с кабельным сальником

1 - Гайка (для фиксации с корпусом)  
2 - Уплотнитель  
3 - Корпус и уплотнительное кольцо





0508-018

**Рисунок 82.** Установка датчика с кабельным сальником  
Установка с кабельным сальником другого производителя (на  
поставляется компанией Vaisala)

1 - AGRO 1160.20.145 (T= -40...+100 °C). Не поставляется  
компанией Vaisala

2 – В местах под давлением используйте уплотняющее кольцо, например, 11x 1  
DIN471

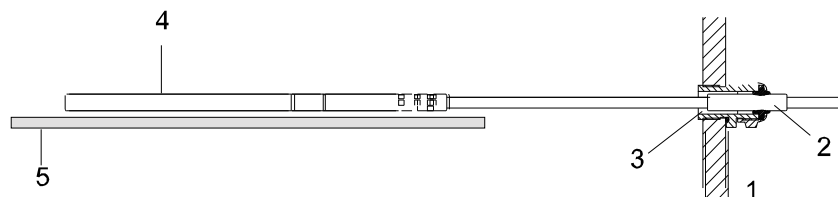
### Установка датчика температуры (PTU 307)

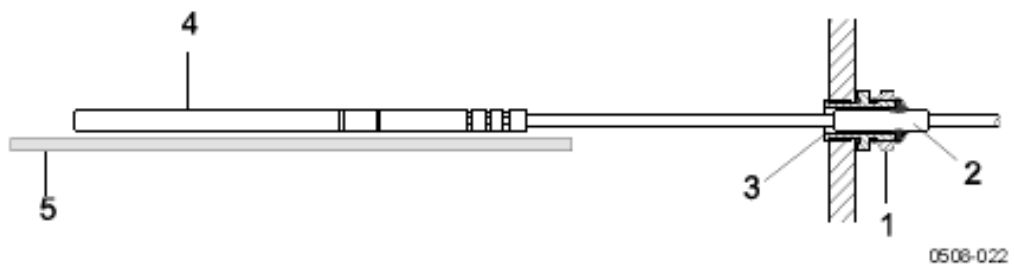
**Рисунок 83.** Герметичная установка  
Не предоставляется компанией Vaisala.

1 – Кабельный сальник; например, AGRO  
1100.12.91.065 (T= -25...+200 °C)

2 – В местах под давлением используйте  
уплотняющее кольцо, например, 6x 0.7  
DIN471)

0508-015



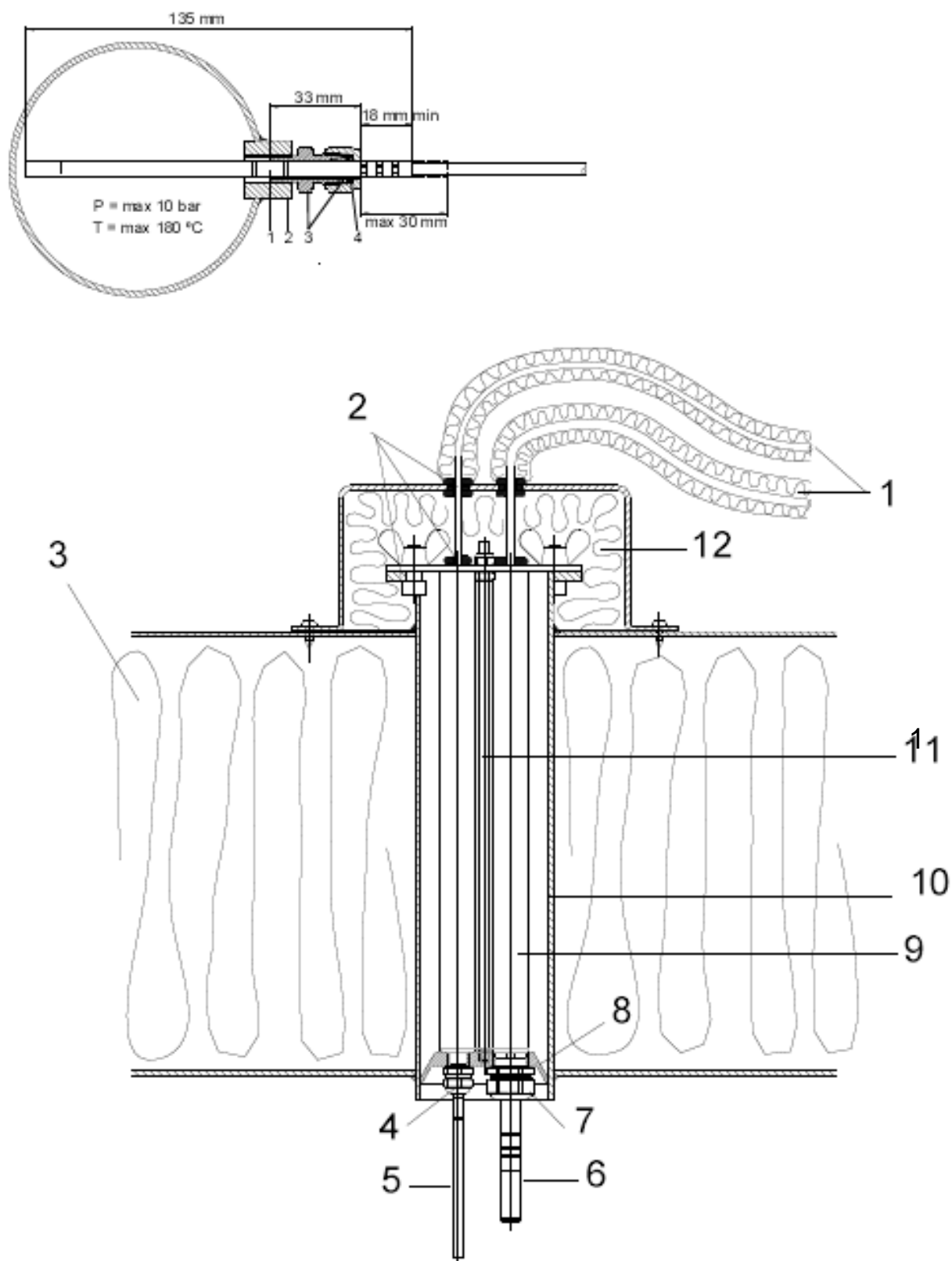


**Рисунок 84** Установка на стене  
Не предоставляется компанией Vaisala.

- 1 – Кабельный сальник; например, AGRO 1100.12.91.065
- 2 – Компактный тефлоновый рукав
- 3 – Силиконовый клей для скрепления рукава и кабеля
- 4 - Датчик температуры
- 5 – Поддерживающая планка для придания датчику горизонтального положения



### Пример установки в климатической камере



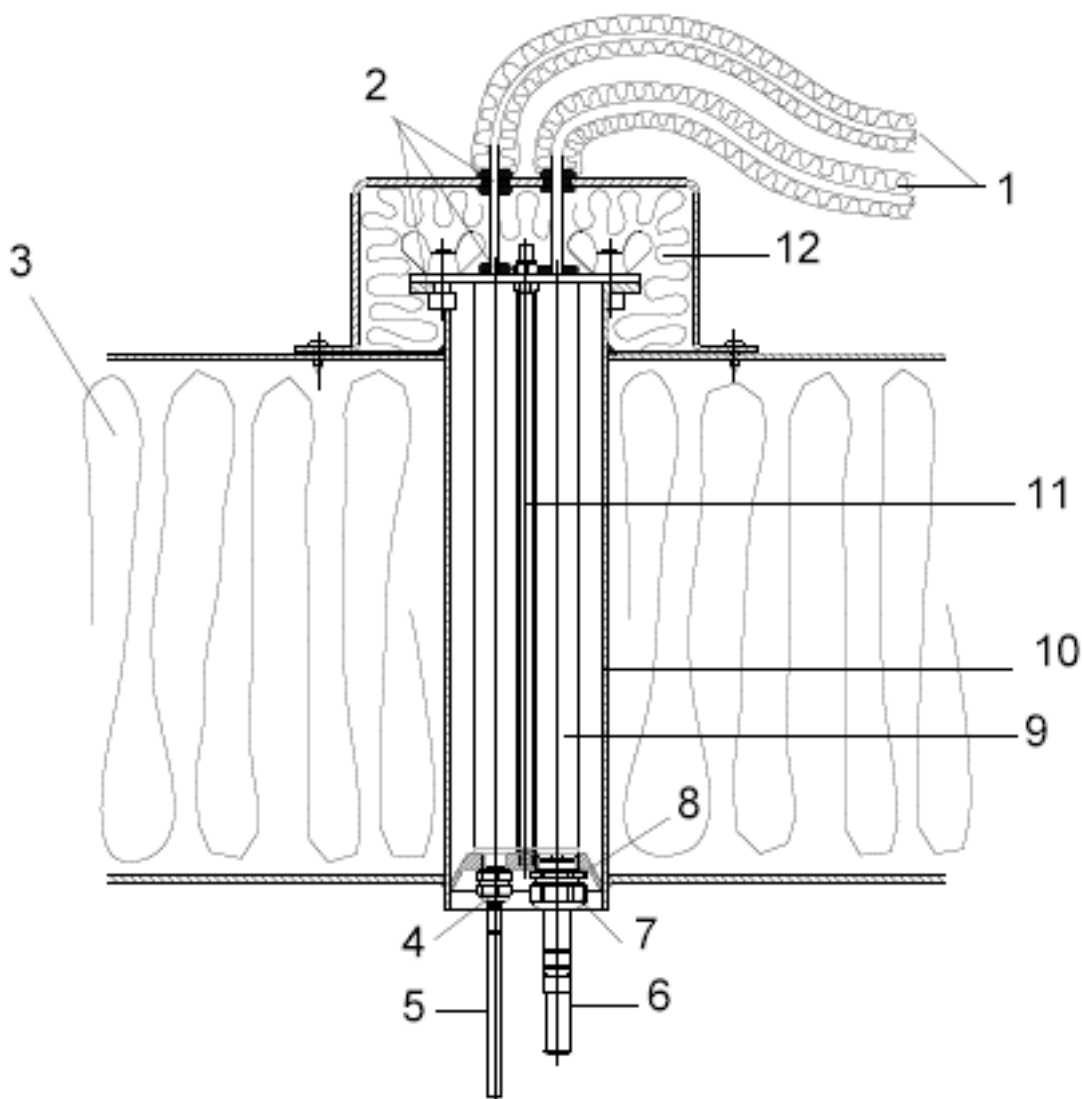
0507-016

Рисунок 85. Установка в климатической камере (не предоставляется компанией Vaisala)

- 1 - Тefлоновый рукав
- 2 - Кабельный сальник, например, AGRO 1100.12.91.065.
- 3 - Хомут для кабеля из нержавеющей стали или аналогичный.
- 4 – Запечатать силиконом
- 5 - Датчик температуры
- 6 – Датчик относительной влажности
- 7 -HMP247CG, кабельный сальник AGRO

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Кабель должен свободно провисать, чтобы конденсированная влага не попадала на головку датчика

**Пример установки через крышу**

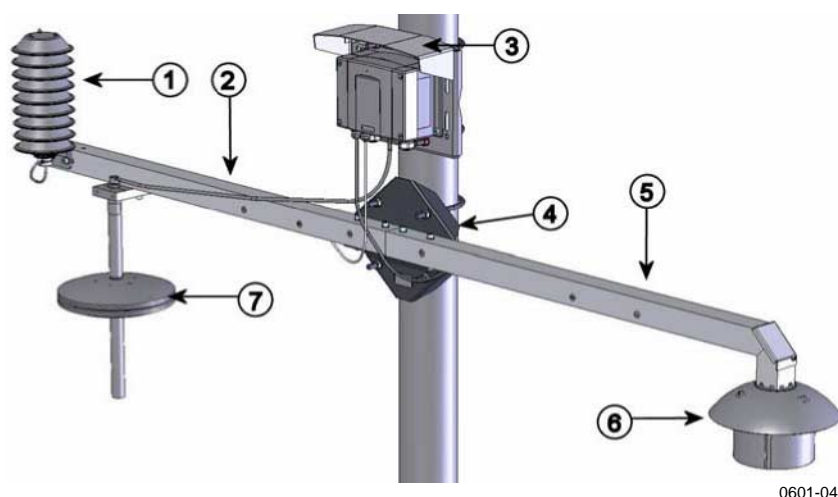


**Рисунок 86.** Пример установки через крышу  
 1 – Изолированные кабели датчика  
 2 – Уплотнители

- 2 - Крыша
- 4 – Кабельный сальник для датчика температуры (например, AGRO 1100.12.91.065)
- 5 - Датчик температуры
- 6 – Датчик относительной влажности
- 7 - Кабельный сальник для датчика относительной влажности (например, AGRO 1160.20.145)
- 8 – Пластиковый адаптер для защиты датчика от конденсирующейся воды Диаметр меньше диаметра трубы.
- 9 – Пластиковая трубка для датчиков (2шт).
- 10 – Трубка из нержавеющей стали, проходящая через крышу
- 11 – Две пластины, поддерживающие пластиковый адаптер
- 12 – Изолированный конец трубы

### Метеорологический комплект (для RTU 307)

Метеорологический комплект для НМТ 337 позволяет использовать трансмиттер для получения надежных показателей для использования в метеорологических целях. Более подробная информация изложена в буклете по Н МТ 330 МІК и в бланке заказа.



**Рисунок 87.** Метеорологический комплект для установки вне помещений

- 1 – Радиационный щит для дополнительного датчика температуры или датчика влажности
- 2 – Поддерживающая планка
- 3 – Пластина для крепления трансмиттера
- 4 - Установочная пластина для крепления поддерживающей планки
- 5 – Поддерживающая планка
- 6 – Радиационный щит для нагреваемого датчика влажности
- 7 – Головка статического давления

## Приложение В

### Вычислительные формулы

В данном разделе содержатся формулы, используемые для вычисления выходных показателей.

Трансмиттеры серии RTU300 измеряют относительную влажность и температуру. Это позволяет рассчитать точку росы, соотношение компонентов смеси, абсолютную влажность и энтальпию в нормальном давлении при помощи следующих формул:

Точка росы:

$$T_d = \frac{T_n}{\frac{m}{\log\left(\frac{P_w}{A}\right)} - 1} \quad (1)$$

$P_w$  - давление водяного пара. Параметры  $A$ ,  $m$ , и  $T_n$  зависят от температуры, согласно следующей таблице:

t	A	m	T <sub>n</sub>
<0 °C *	6.1134	9.7911	273.47
0 ... 50 °C	6.1078	7.5000	237.3
50 ... 100 °C	5.9987	7.3313	229.1
100 ... 150 °C	5.8493	7.2756	225.0
150 ... 180 °C	6.2301	7.3033	230.0

Соотношение компонентов смеси:

$$x = 621.99 \cdot \frac{P_w}{p - P_w} \quad (2)$$

Абсолютная влажность:

$$a = 216.68 \cdot \frac{P_w}{T} \quad (3)$$

Энтальпия:

$$h = (T - 273.15) \cdot (1.01 + 0.00189 \cdot x) + 2.5 \cdot x \quad (4)$$

Давление насыщения водяного пара  $P_{ws}$  рассчитывается по формулам 5 и 6:

$$\Theta = T - \sum_{i=0}^3 C_i T^i \quad (5)$$

Где:

$T$  = Температура в К  
 $C_i$  =

$$\ln P_{ws} = \sum_{i=-1}^3 b_i \Theta^i + b_4 \ln \Theta$$

$$\ln P_{ws} = \sum_{i=-1}^3 b_i \Theta^i + b_4 \ln \Theta \quad (6)$$

Где:

$b_i$  = коэффициенты  
 $b_{-1} = -0.58002206 * 10^4$   
 $b_0 = 0.13914993 * 10^1$

Где:

$b_1 = -0.48640239 * 10^{-1}$   
 $b_2 = 0.41764768 * 10^{-4}$   
 $b_3 = -0.14452093 * 10^{-7}$   
 $b_4 = 6.5459673$

Давление водяного пара рассчитывается по формуле:

$$P_w = RH \cdot \frac{P_{ws}}{100} \quad (7)$$

Для расчета промилле используется следующая формула:

$$ppm_v = 10^6 \cdot \frac{P_w}{(p - P_w)} \quad (8)$$

Символы:

$T_d$  = температура точки росы (°C)

$P_w$  = давление водяного пара (hPa)

$P_{ws}$  - Давление насыщенного водяного пара

$RH$  = относительная влажность (%)

$x$  -соотношение компонентов смеси (г/кг)

$p$  - атмосферное давление (hPa)

$A$  - абсолютная влажность ( $g/m^3$ ),

$T$  -температура (K)

$h$  - энтальпия (кДж/кг)

Значение давления, компенсированного по высоте (QFE, QNH, and HCP), вычисляется по формулам:

$$QFE = p \cdot \left( 1 + \frac{h_{QFE} \cdot g}{R \cdot T} \right) \quad (9)$$

Где:

$P$ = измеренное атмосферное давление

$h_{QFE}$  = разница высот между барометром и образцом (м).

$g$  = 9.81 ( $m/c^2$ )

Где:

$R = 287$  (J/kg/K)

$T$  - температура (K)

$$Q_{NH} = Q_{FE} \cdot e^{\frac{h_{QNH} \cdot g}{R \cdot \left( T_0 + \frac{\alpha \cdot h_{QNH}}{2} \right)}} \quad (10)$$

Где:

$h_{QNH}$  = поднятие станции (м)

$g = 9.81$  (m/s<sup>2</sup>)

$R = 287$  (J/kg/K)

$T_0 = 288.15$  (K)

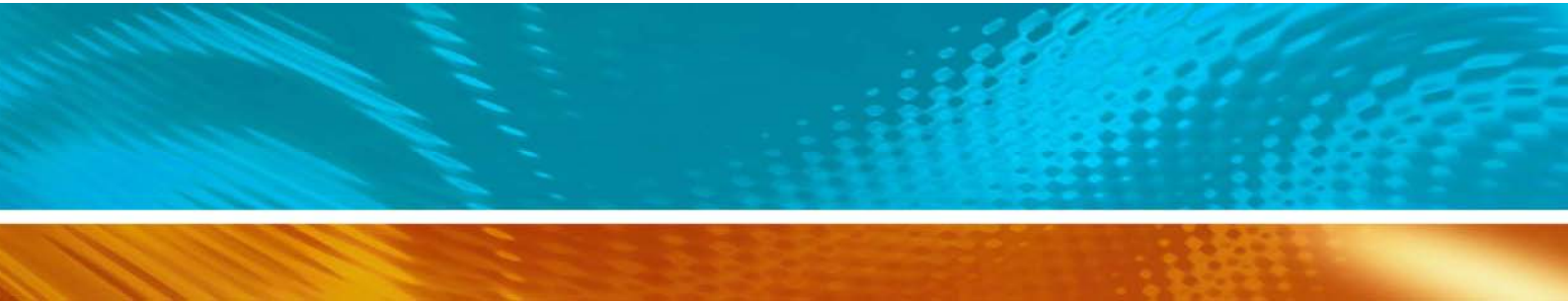
$\alpha = -0.0065$  (K/m)

$$H_{CSP} = p - 0.1176 \cdot h_{H_{CSP}} \quad (11)$$

Где:

$P$  = измеренное атмосферное давление

$H_{H_{CSP}}$  = разность высот между барометром и образцом (м).



[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

