

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Датчик видимости Vaisala PWD10/20/50



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: vsa@nt-rt.ru
www.vaisala.nt-rt.ru

Содержание

ГЛАВА 1	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	7
О настоящем руководстве.....	7
Содержание настоящего руководства	7
Версия документа	8
Вспомогательные руководства	8
Условные обозначения	8
Безопасность	9
Защита от электростатических разрядов (ЭСР).....	10
Утилизация	11
Соответствие нормативным документам	11
Товарные знаки	11
Лицензионное соглашение	12
Гарантия	12
ГЛАВА 2	
ОБЗОР ИЗДЕЛИЯ.....	13
Вводные сведения о датчике видимости	
PWD10/20/50/50	13
Структура аппаратного обеспечения	14
Использование PWD10/20/50	14
Номенклатура продукта	15
ГЛАВА 3	
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	17
Принципы действия.....	17
Оптическая схема.....	17
Передачик Vaisala PWT11.....	19
Оптический приемник.....	19
Датчик яркости фона PWT111 (дополнительно)	20
Команда BLSC	20
Непрерывный режим	20
Режим переключения день/ночь.....	20
Отключение PWT111	21
Команда BCAL	21
Датчик температуры.....	21
Описание алгоритма	22
Видимость	22
Внутренний мониторинг.....	22
Встроенная система самотестирования	22
Контроль памяти.....	23
Мониторинг сигнала	24
Мониторинг аппаратной части	24
Мониторинг загрязнений.....	24

ГЛАВА 4

УСТАНОВКА	27
Выбор места установки	27
Заземление и защита от молний	29
Заземление оборудования	29
Внутреннее заземление PWD22 PWD10/20/50	29
Заземление удаленных блоков и коммуникационного кабеля	30
Процедура установки	30
Инструкции по распаковке	30
Распаковка	30
Хранение	31
Установка	31
Подключение	32
Подключение кабелей	32
Разводка основных проводов	33
Питание прибора PWD10/20/50	35
Внутренние нагреватели без PWL111 (по умолчанию)	35
Внутренние нагреватели с PWL111 (дополнительно)	36
Нагреватели колпака PWH111	36
Возможности связи	36
Коммуникационные параметры последовательного интерфейса	37
Последовательная передача в формате RS-232	37
Последовательная многоточечная передача в стандарте RS-485	37
Подключение сервисного терминала	38
Схемы управления реле	38
Команда RELAY	41
Первоначальные настройки	41
Проверка	43

ГЛАВА 5

ПОРЯДОК РАБОТЫ	45
Начало работы	45
Рабочие инструкции	45
Вход в командный режим и выход из него	46
OPEN	46
CLOSE	47
Типы сообщений	47
Сообщение 0	48
Сообщение 1	49
Сообщение 2	49
Сообщение 3	50
Сообщение 4	50
Сообщения 5 и 6	50
Сообщение 7	50
Автоматическая передача сообщений	51
Опрос сообщений	52
Список команд	54
Набор команд PWD10/20/50	54
HELP	54
MES	55

AMES	55
Команды настройки системы.....	55
PAR.....	56
CONF	56
Нагреватели колпака	60
BAUD	61
Аналоговый выход.....	61
Режимы аналогового выхода	63
Режим 0.....	63
Режим 1.....	64
Режим 2.....	64
Режим 3.....	65
Режим 4.....	65
Калибровка аналогового выхода	66
Команды техобслуживания	67
STA	68
CAL	69
CLEAN	70
ZERO	70
CHEC	71
HEAT.....	72
Прочие команды	72
TIME.....	72
DATE.....	73
RESET	73
VER.....	73

ГЛАВА 6

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	75
Периодическое обслуживание	75
Очистка.....	76
Очистка объективов и колпаков.....	76
Калибровка	77
Калибровка видимости	77
Процедура проверки калибровки.....	78
Процедура калибровки	79
Снятие и замена.....	80
Снятие и замена оптических блоков	80
Снятие передатчика PWT11.....	80
Извлечение PWC10/20/50	82

ГЛАВА 7

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	83
Общие проблемы	83
Сообщение, содержащее предупреждение	
или тревогу.....	83
Сообщения отсутствуют	84
Сообщение существует, но значение видимости	
отсутствует.....	85
Постоянно слишком высокое значение видимости.....	85
Слишком низкое значение видимости.....	86
Поиск и устранение электрических неисправностей	
прибора PWD10/20/50.....	86
Техническая поддержка	87
Возврат продукта	88

ГЛАВА 8

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 89

Спецификации 89

 Механические характеристики 89

 Электрические характеристики 89

 Оптические характеристики 90

 Характеристики измерения видимости 91

 Условия окружающей среды 91

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО МОНИТОРИНГА 93

ПРИЛОЖЕНИЕ В

КОНТАКТЫ РАЗЪЕМОВ И ПЕРЕМЫЧЕК PWC10/20/50 99

УКАЗАТЕЛЬ 103

Список иллюстраций

Рис. 1	Датчик видимости PWD10/20/50	14
Рис. 2	PWD10/20/50: оптическая система	17
Рис. 3	Блок-схема PWD10/20/50.....	18
Рис. 4	Блок-схема PWT111	21
Рис. 5	Светодиодные индикаторы на плате PWC10/20/50	23
Рис. 6	Рекомендуемое расположение PWD10/20/50.....	28
Рис. 7	Установка PWD10/20/50 на кронштейне	31
Рис. 8	Установка подсистемы на мачту с помощью зажимов Vaisala	31
Рис. 9	Проверка разъема	32
Рис. 10	Принцип прокладки кабелей.....	34
Рис. 11	Кабель для технического обслуживания	35
Рис. 12	Подключение реле: питание от PWD10/20/50	40
Рис. 13	Подключение реле: Внешний источник питания реле	41
Рис. 14	Иллюстрация содержимого сообщений 0, 1 и 2	48
Рис. 15	Подсоединение аналогового токового выхода	62
Рис. 16	Подсоединение аналогового токового выхода (внешний источник тока)	63
Рис. 17	Установка матовых стеклянных пластин.....	78
Рис. 18	Извлечение PWT11	81
Рис. 19	Удаление винтов корпуса (1).....	82
Рис. 20	Снятие платы PWC10/20/50	82
Рис. 21	Расположение переключателей и разъемов на плате процессора/приемника прибора PWC10/20/50	101

Список таблиц

Таблица 1	Пересмотры руководства.....	8
Таблица 2	Вспомогательные руководства.....	8
Таблица 3	Таблица моделей и рабочих характеристик датчика PWD	13
Таблица 4	Номенклатура датчика видимости PWD10/20/50.....	15
Таблица 5	Номенклатура возможностей семейства датчиков текущей погоды семейства Vaisala PWD.....	15
Таблица 6	Разводка розетки по умолчанию	33
Таблица 7	Логика срабатывания схем управления реле 1 и 2	39
Таблица 8	Логика срабатывания схем управления реле 1, 2 и 3	39
Таблица 9	Коммуникационные параметры, установленные по умолчанию.....	42
Таблица 10	Команды для изменения параметров, установленных по умолчанию	42
Таблица 11	Первоначальные настройки и соответствующие команды	45
Таблица 12	Команды для операций планового технического обслуживания.....	46
Таблица 13	Набор команд	54
Таблица 14	Тексты, относящиеся к аппаратным ошибкам	68
Таблица 15	Предупреждения.....	69
Таблица 16	Спецификации PWD10/20/50	89
Таблица 17	Электрические характеристики PWD10/20/50.....	89
Таблица 18	Оптические характеристики светового передатчика.....	90
Таблица 19	Оптические характеристики светового приемника	90
Таблица 20	Характеристики измерения видимости.....	91
Таблица 21	Условия окружающей среды.....	91
Таблица 22	Значения из сообщения STA для внутреннего мониторинга	93

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В этой главе содержатся общие сведения о данном изделии.

О настоящем руководстве

В данном руководстве представлена информация об установке, эксплуатации и обслуживании датчика текущей погоды Vaisala PWD10/20/50.

Содержание настоящего руководства

Руководство состоит из следующих глав.

- Глава 1, Общие сведения, содержатся общие сведения о данном изделии.
- Глава 2, Обзор изделия, представлены функциональные возможности, преимущества и номенклатура датчика видимости Vaisala PWD10/20/50.
- Глава 3, Описание работы, описывается функционирование прибора.
- Глава 4, Установка, содержится информация по установке данного продукта.
- Глава 5, Порядок работы, содержится информация о работе с данным продуктом.
- Глава 6, Техническое обслуживание, представлена информация, необходимая для проведения основных операций по техническому обслуживанию прибора.
- Глава 7, Поиск и устранение неисправностей, приведено описание общих проблем и их возможных причин с указанием способов устранения проблемных ситуаций, здесь же приводятся контактные данные.
- Глава 8, Технические характеристики, представлены технические характеристики прибора PWD10/20/50.
- Приложение А включает значения для внутреннего мониторинга.

- Приложение В содержит настройки перемычек.
- УКАЗАТЕЛЬ находится в конце данного руководства.

Версия документа

Таблица 1 Пересмотры руководства

Код руководства	Описание
M210541EN-C	Август 2010 г. Настоящее руководство. Добавлена информация, относящаяся к PWD50.
M210541EN-B	Предыдущая версия.

Вспомогательные руководства

Таблица 2 Вспомогательные руководства

Код руководства	Название руководства
M210542EN	Vaisala: датчик текущей погоды PWD12, руководство пользователя
M210543EN	Vaisala: датчик текущей погоды PWD12 руководство пользователя

Условные обозначения

В настоящем руководстве важная информация о безопасности помечена следующим образом.

ВНИМАНИЕ Слово «Внимание» предупреждает о серьезной опасности. Во избежание риска травм или летального исхода необходимо внимательно прочесть указания и следовать им.

ОСТОРОЖНО Слово «Осторожно» предупреждает о потенциальной опасности. Во избежание выхода изделия из строя или потери ценной информации необходимо внимательно прочесть указания и следовать им.

ВАЖНО Слово «Важно» указывает на важную информацию по использованию изделия.

Безопасность

Поставленный вам датчик видимости Vaisala PWD10/20/50 успешно прошел проверку на безопасность при отгрузке с завода-изготовителя. Соблюдайте следующие общие меры безопасности.

ВНИМАНИЕ Шасси датчика PWD10/20/50 необходимо надежно заземлить.

ВНИМАНИЕ Не используйте оборудование во взрывоопасной обстановке, например в присутствии легковоспламеняющихся газов или испарений. Использование любого электрического прибора в таких условиях представляет безусловную угрозу безопасности.

ОСТОРОЖНО Не изменяйте и не заменяйте самостоятельно отдельные детали оборудования. По всем вопросам, связанным с ремонтом оборудования, обращайтесь в фирму Vaisala или к ее официальным представителям.

ОСТОРОЖНО Все компоненты платы, включая CMOS-микросхемы, должны транспортироваться и храниться в токопроводящей упаковке. Хотя новые CMOS-устройства защищены от перенапряжения, которое может быть вызвано разрядом статического электричества, рекомендуется очень аккуратно обращаться с такими устройствами: обслуживающий персонал должен все заземлить надлежащим образом. Необходимо избегать излишнего контакта с компонентами платы.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ О РАДИОЧАСТОТНЫХ ПОМЕХАХ (США)

Федеральная комиссия по связи (США) (в документе 47 CFR 15.838) постановила, что при использовании данного типа оборудования на территории США должны быть приняты во внимание следующие положения.

Постановление Федеральной комиссии по связи о радиочастотных помехах

Данное оборудование излучает и использует радиоволны. Если оборудование установлено или эксплуатируется неправильно, т. е. не в строгом соответствии с инструкциями производителя, оно может явиться источником помех, влияющим на прием сигналов радио и телевидения. Конструкция датчика текущей погоды обеспечивает защиту от таких помех при установке в аэропортах. Однако при установке в других местах нет гарантии, что датчик не станет источником помех. Если датчик все-таки станет источником помех, влияющих на нормальное радио- и телевидение, пользователю придется принять ряд мер по устранению помех.

- Переориентировать приемную антенну.
- Изменить местоположение датчика по отношению к приемнику.
- Убрать датчик от приемника.

При необходимости обратитесь к поставщику оборудования или проконсультируйтесь с опытными специалистами по вопросам приема радио и телевизионных сигналов.

Защита от электростатических разрядов (ЭСР)

Электростатический разряд (ЭСР) может привести к мгновенному или отложенному выходу электронных схем из строя. Изделия компании Vaisala достаточно защищены от ЭСР при условии их надлежащего применения. Однако изделие можно повредить электростатическим разрядом при прикосновении, а также при снятии или установке любых объектов внутри корпусов оборудования.

Чтобы самому не стать источником высоковольтного электростатического разряда, соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Работайте с чувствительными к ЭСР деталями на надежно заземленном и защищенном от ЭСР рабочем месте. Если же это невозможно, перед прикосновением к печатным платам заземлите себя на шасси оборудования. Заземление выполняется браслетом на запястье и электрическим проводом нужного сопротивления. Если оба варианта недоступны, перед прикосновением к печатным платам возьмитесь другой рукой за токопроводящую деталь шасси оборудования.
- Всегда берите печатные платы только за края и избегайте прикосновений к контактам плат.

Утилизация



Утилизируйте все надлежащие материалы.



Утилизируйте аккумуляторы и изделие в соответствии с нормативными документами. Не утилизируйте их вместе с обычными бытовыми отходами.

Соответствие нормативным документам

Датчик видимости Vaisala Visibility Sensor PWD10/20/50 соответствует следующим стандартам испытаний на функционирование и воздействие окружающей среды.



Товарные знаки

RAINCAP[®] является зарегистрированным товарным знаком компании Vaisala. Microsoft[®], Windows[®] и Windows NT[®] являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corporation в США и/или других странах.

ГЛАВА 2

ОБЗОР ИЗДЕЛИЯ

В данной главе представлены функциональные возможности, преимущества и номенклатура датчика видимости Vaisala PWD10/20/50.

Вводные сведения о датчике видимости PWD10/20/50/50

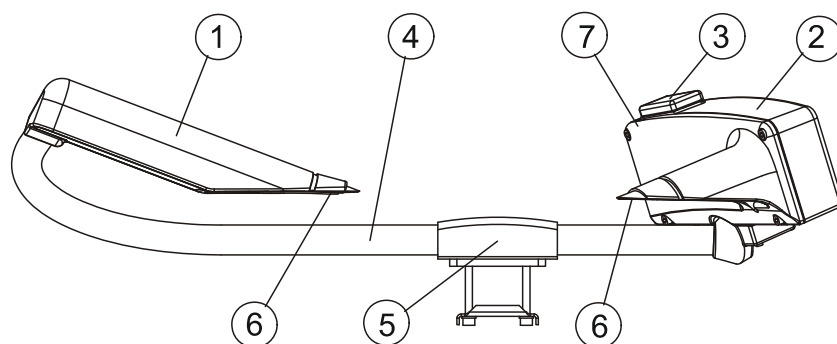
Датчик видимости Vaisala PWD10/20/50 представляет собой оптический датчик, который измеряет видимость (метеорологическую оптическую дальность, MOR). Прибор измеряет видимость, используя принцип измерения прямого рассеяния.

Таблица 3 Таблица моделей и рабочих характеристик датчика PWD

Модель	Рабочие характеристики
Датчик видимости PWD10	Диапазон видимости 10...2 000 м
Датчик текущей погоды PWD12	Диапазон видимости 10...2 000 м 4 различных типа осадков
Датчик видимости PWD20	Диапазон видимости 10...20 000 м
Датчик видимости PWD50	Диапазон видимости 10...35 000 м
Датчик текущей погоды PWD22	Диапазон видимости 10...20 000 м 7 различных типов осадков
Датчик текущей погоды PWD22M	Для станций Vaisala TACMET
Датчик текущей погоды PWD52	Диапазон видимости 10...35 000 м 7 различных типов осадков

Структура аппаратного обеспечения

PWD10/20/50 представляет собой автономный инструмент, который можно закрепить с помощью крепежных зажимов сбоку мачты или на траверсе.



0312-113

Рис. 1 Датчик видимости PWD10/20/50

Следующие цифровые обозначения относятся к Рис. 1 выше.

- 1 = Передатчик
- 2 = Контроллер/приемник
- 3 = Чистая пластина
- 4 = Датчик температуры Pt-100 в трубке
- 5 = Крепежный зажим
- 6 = Нагреватели колпака (дополнительно)
- 7 = Место для датчика яркости фона Vaisala PWL111 (дополнительно)

Использование PWD10/20/50

Прибор PWD10/20/50 используется обычно как один из компонентов системы наблюдения за погодой.

Выходом прибора PWD10/20/50 является либо цифровой последовательный интерфейс, либо аналоговый токовый сигнал. Возможны два режима цифрового последовательного интерфейса: датчик PWD10/20/50 может посылать цифровые сообщения автоматически через заданные интервалы времени либо он может опрашиваться хост-компьютером. Та же самая последовательная линия используется также в качестве интерфейса оператора. Аналоговый токовый сигнал может использоваться для передачи информации о преобладающей видимости. Имеется три схемы управления реле, которые будут срабатывать в зависимости от видимости.

Оператор управляет прибором PWDPWD10/20/50 и контролирует его параметры с помощью терминала обслуживания. В системе предусмотрен набор команд и тестирующих процедур для конфигурации и мониторинга различных функций датчика PWD10/20/50.

В стандартных сообщениях с данными имеется символ состояния для обозначения неисправности, обнаруженной программой внутренней диагностики. Если состояние ошибки установлено, оператор может просмотреть специальное сообщение о состоянии, в котором представлены подробные результаты диагностики и описание неисправности. Получив эту информацию, оператор может сам принять меры по устранению отказа или дать совет обслуживающему персоналу.

Номенклатура продукта

Таблица 4 Номенклатура датчика видимости PWD10/20/50

Код	Наименование	Описание
PWT11	Передатчик	Индикатор печатной платы передатчика.
PWC10	Контроллер/приемник	Печатная плата контроллера и фотодиода в PWD10.
PWC20	Контроллер/приемник	Печатная плата контроллера и фотодиода в PWD20.
PWC50	Контроллер/приемник	Печатная плата контроллера и фотодиода в PWD50.

Таблица 5 Номенклатура возможностей семейства датчиков текущей погоды семейства Vaisala PWD

Код	Наименование	Описание
PWL111	Датчик яркости фона	
PWH111	Пленки нагревателя колпака	
PWA11	Набор для калибровки	Включает пару предварительно откалиброванных рассеивателей, кусочек ткани для очистки объективов и инструменты.
16385ZZ	Кабель для технического обслуживания разъема RS-232 (9-штырьковый)	Подсоединяется к стандартному коммуникационному порту ПК.
APPKP60set -1/2 75set -1/2 100set -1/2	Крепежный зажим	Зажим 60, 75 или 100 мм в соответствии с диаметром мачты

Данная страница специально оставлена пустой.

ГЛАВА 3

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

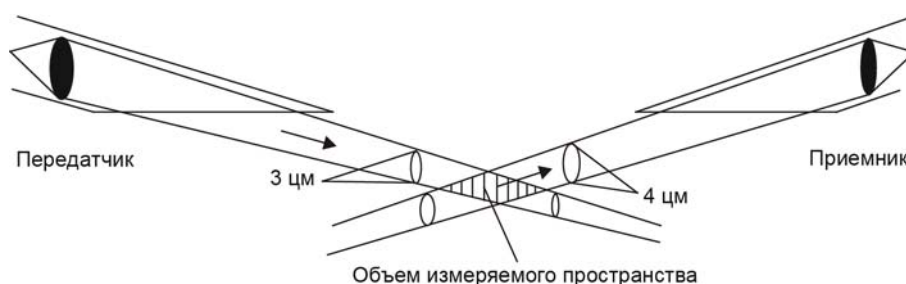
В данной главе описывается функционирование прибора.

Датчик видимости Vaisala PWD10/20/50 представляет собой оптический датчик, который измеряет видимость (метеорологическую оптическую дальность, MOR). Прибор измеряет видимость, используя принцип измерения прямого рассеяния. Свет рассеивается частицами, диаметр которых сравним с длиной волны света. Величина рассеяния пропорциональна ослаблению светового пучка.

Более крупные частицы ведут себя как отражатели и рефракторы, и их влияние на MOR должно рассматриваться отдельно. Обычно такими частицами являются капли дождя. Оптическая схема датчика PWD10/20/50 такова, что отдельные капли дождя могут быть обнаружены по быстрым изменениям сигнала.

Принципы действия

Оптическая схема

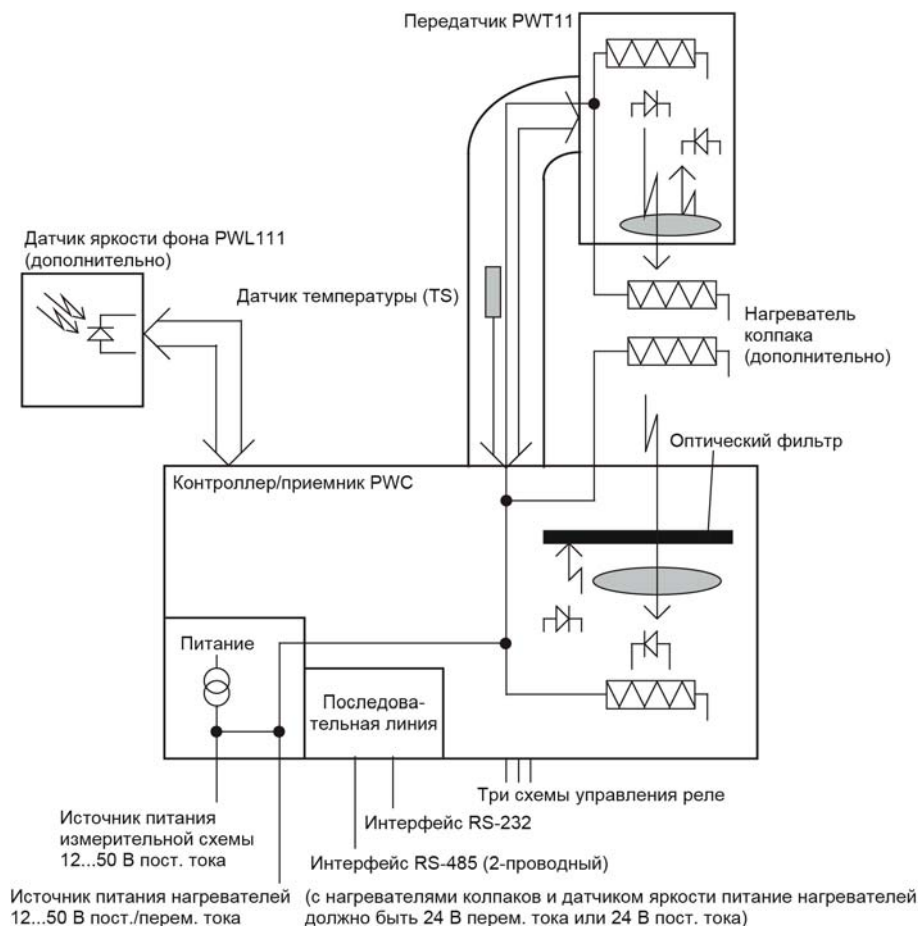


0403-103

Рис. 2 PWD10/20/50: оптическая система

Прибор PWD10/20/50 измеряет свет, рассеянный под углом 45° . Этот угол обеспечивает стабильный отклик в различных типах естественного тумана. Капли осадков рассеивают свет иначе, чем туман, и их влияние на видимость должно рассматриваться отдельно. PWD10/20/50 может обнаруживать и измерять капли осадков на основании оптического сигнала и использует эту информацию при обработке результатов измерения рассеяния.

Прибор PWD10/20/50 имеет небольшой объем измеряемого пространства (около 0,1 литра) (см. Рис. 2 на стр. 17). Это позволяет измерять отдельные частицы даже в условиях осадков сравнительно большой интенсивности. Могут также быть обнаружены сигналы даже от мельчайших капелек осадков.



0312-130

Рис. 3 Блок-схема PWD10/20/50

Передатчик Vaisala PWT11

Модуль передатчика состоит из инфракрасного светодиода, контрольной и триггерной схем, стабилизатора интенсивности светодиода и приемника обратного рассеяния.

Электронная аппаратура передатчика заставляет инфракрасный светодиод излучать световые импульсы с частотой 2 кГц. Фотодиод контролирует интенсивность излучаемого света. Измерение уровня сигнала передатчика используется для того, чтобы автоматически поддерживать заданную интенсивность излучения светодиода. Сигнал LEDI обратной связи отслеживается ЦПУ для получения информации о старении светодиода и возможных дефектах.

Благодаря контуру обратной связи компенсируется влияние температуры и старения на светодиод. С другой стороны, активная компенсация несколько ускоряет старение светодиода. С учетом этого устанавливается такое значение первоначального тока светодиода, которое обеспечивает несколько лет его работы без техобслуживания.

Дополнительный фотодиод измеряет свет обратного рассеяния от объектива, других объектов или загрязнений. Этот сигнал также контролируется ЦПУ.

Оптический приемник

Оптический приемник состоит из PIN-фотодиода, предусилителя, преобразователя напряжения в частоту, светодиода схемы измерения обратного рассеяния и других контролирующих и синхронизирующих устройств.

Приемный PIN-фотодиод улавливает световые импульсы, рассеянные аэрозольными частицами. Сигналы фильтруются и обнаруживаются фазочувствительным синхронным усилителем, который синхронизирован с передатчиком.

Уровень внешней засветки до 30 ккд/м² не влияет на обнаружение полезного сигнала фотодиодом и не насыщает предусилитель. Сигнал **AMBL** (пропорциональный внешней засветке) поступает на ЦПУ для мониторинга.

Датчик яркости фона PWL111 (дополнительно)

Датчик PWL111 используется при расчетах видимости для авиации, в частности, чтобы различать дневные и ночные условия.

Прибор PWD10/20/50 измеряет сигнал PWL111 каждую секунду. Новое значение текущего среднего за минуту вычисляется каждые 15 секунд.

Среднее за минуту отображается в соответствующих сообщениях. Диапазон значений составляет 4...20 000 кд/м². Управление нагревателями датчика осуществляется так же, как другими нагревателями прибора PWD10/20/50.

Команда BLSC

Датчик яркости фона может использоваться в режиме непрерывного измерения (день/ночь). Если задано положительное значение параметра BLSC, режим измерения яркости фона будет непрерывным. При нулевом значении этого параметра измерения проводятся в режиме переключения день/ночь.

При активировании датчика PWL111 значение яркости фона отображается в сообщении 7 и в сообщении Status (Состояние).

Непрерывный режим

Следующая команда активирует датчик и придает положительное значение коэффициенту пересчета яркости. См. пример ниже.

```
>BLSC 1.0
```

Ответ будет следующим:

```
BL SCALE 1.000
```

При указанных выше настройках яркость фона фиксируется в диапазоне 4...20 000 кд/м².

Режим переключения день/ночь

Следующая команда активирует режим переключения датчика день/ночь, то есть яркость принимает значения 0 или 1. Ноль означает ночное время, единица – дневное. См. пример ниже.

```
>BLSC 0
```

Отключение PWL111

Отрицательное значение коэффициента пересчета предписывает прибору PWD10/20/50 не измерять яркость фона. См. пример ниже.

```
>BLSC -1
```

Команда BCAL

Прибор PWD10/20/50 вычисляет новый коэффициент пересчета ЯФ, если текущее значение яркости фона в кд/м^2 известно. Коэффициент пересчета ЯФ должен быть больше нуля (> 0). Кроме того, датчик BLSC должен быть уже активирован командой BLSC. Прибор PWD10/20/50 вычисляет новый коэффициент пересчета ЯФ, если пользователь вводит следующую команду.

```
>BLCAL 12300
```



Рис. 4 Блок-схема PWL111

Датчик температуры

Первичный датчик температуры прибора PWD10/20/50 представляет собой термистор Pt100, закрепленный на траверсе. Температура измеряется один раз в минуту с помощью АЦП с высоким разрешением.

Описание алгоритма

Видимость

При анализе оптического сигнала вычисляется разность между измеряемым сигналом и средними смещениями для алгоритма видимости. Значение этой разности (частота) задается в качестве параметра для откалиброванной функции преобразования. Функция преобразования преобразует частоту в видимость (MOR). Эта функция преобразования была определена с помощью точного трансмиссометра (Vaisala MITRAS), использованного в качестве эталона.

Текущие значения видимости (определяемые через каждые 15 с) усредняются для получения средних выходных значений за 1 минуту или за 10 минут. Средние значения вычисляются на основе значений коэффициента ослабления, чтобы придать большее сходство с человеческими измерениями. Коэффициент ослабления (σ) определяется следующим образом:

$$\sigma \text{ (1/км)} = 3\,000 / \text{MOR (м)}$$

Внутренний мониторинг

Встроенная система самотестирования

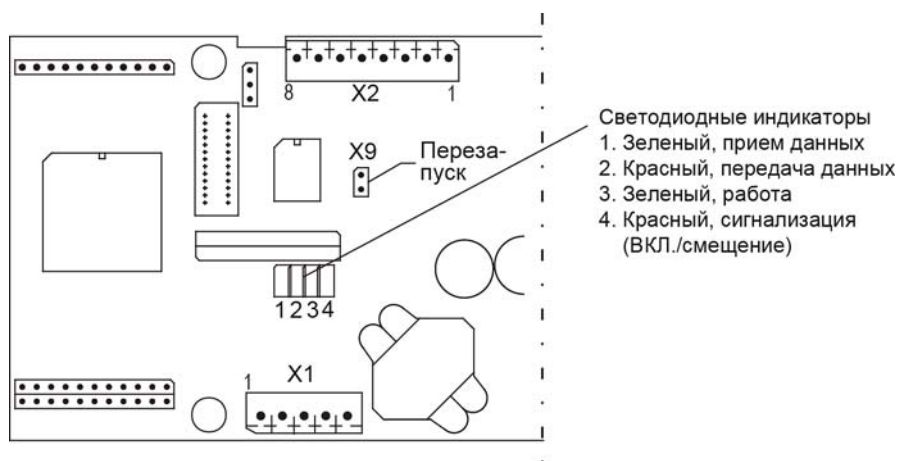
В приборе PWD10/20/50 предусмотрена развитая встроенная система самотестирования. Различные напряжения замеряются и сравниваются с порогами предупреждения. Загрязнение оптики передатчика и приемника постоянно контролируются путем измерения обратного рассеяния света. Для этой цели в приемнике установлен дополнительный излучающий светодиод.

Если видимость ниже заданного предела, программное обеспечение генерирует сигналы тревоги. Прибор PWD10/20/50 генерирует предупреждения о предположительно неисправном оборудовании. Если же обнаружена критическая неисправность оборудования, данные о видимости не генерируются, а заменяются косыми чертами (/////). В битах статуса сообщения о состоянии отображается причина неисправности.

Встроенная система самотестирования включает в себя тестирование памяти, контроль аналогового сигнала и контроль

схемы измерения сигнала. Результаты измерений, полученные при тестировании, отображаются в вольтах или герцах в зависимости от их источника.

Работа программы контролируется схемой безопасности. Если эта схема не запускается в течение примерно двух секунд, выполняется перезапуск оборудования.



0403-105

Рис. 5 Светодиодные индикаторы на плате PWC10/20/50

На нормальное функционирование указывает светодиод Run, мигающий раз в секунду. Индикатор Signal/Offset загорается, если прибор PWD10/20/50 измеряет сигнал видимости.

Индикаторы RxD (прием данных) и TxD (передача данных) контролируются непосредственно оборудованием последовательной линии, отображая все действия, осуществляемые в этой линии.

Контроль памяти

После перезапуска прибор PWD10/20/50 проверяет и очищает SRAM-память. При обнаружении ошибки мигает индикатор Signal/Offset. После 50 вспышек прибор PWD10/20/50 пытается запустить программу в любом случае. Обычно это влечет за собой перезапуск схемы безопасности, если память SRAM действительно неисправна.

При нормальной работе проверка памяти SRAM выполняется непрерывно в фоновом режиме. Если обнаруживается отказ SRAM, схема безопасности перезапускает систему.

При тестировании рассчитывается и проверяется контрольная сумма параметров памяти (EEPROM). Ошибка в контрольной сумме может быть критической (вместо видимости высвечиваются символы //). Причина отображается в сообщении о состоянии.

Контрольная сумма памяти EEPROM рассчитывается и проверяется при каждом обновлении сохраненных параметров и после перезапуска.

Мониторинг сигнала

Прибор PWD10/20/50 измеряет оптический сигнал, обратное рассеяние приемника и смещение в виде частот в интервалах измерения длительностью около восьми миллисекунд. Поскольку периоды измерения составляют 10, 1 и 4 с соответственно, они должны содержать различное число отсчетов в пакете. Прибор PWD10/20/50 проверяет, чтобы частоты не были нулевыми и чтобы число отсчетов сигнала было больше, чем число отсчетов смещения.

При критических ошибках сигнала или смещения данные отображаются в виде /////.

Дрейф смещения контролируется отдельно. Эталонная частота смещения задается в сеансе конфигурации. Если дрейф превышает 10 Гц, программное обеспечение генерирует предупреждение.

Пользователь может следить за ходом измерений по поведению индикатора Signal/Offset, который горит в течение 10 секунд и выключается на 5 секунд.

Мониторинг аппаратной части

Для измерения некоторых сигналов и различных напряжений в аппаратной части используется восьмиканальный аналого-цифровой преобразователь. По команде **STA** отображаются значения внутреннего мониторинга (подробные сведения см. в STA на стр. 68).

Мониторинг загрязнений

Прибор PWD10/20/50 отслеживает загрязненность передатчика и приемника путем измерения сигнала обратного рассеяния. Команда **CLEAN** используется для установки эталонных значений сигналов обратного рассеяния. Отличие сигнала обратного рассеяния при загрязненной оптике от сигнала при чистой оптике пропорционально загрязнению объектива.

Уровни включения сигналов тревоги и предупреждения задаются в сеансе конфигурации. Если превышен порог тревоги, данные принимают вид ///// и генерируется сигнал тревоги. Измеренные

значения используются только для предупреждений и тревог. Никакой компенсации для сигнала видимости не вычисляется.

Обратное рассеяние передатчика измеряется аналоговой схемой с использованием светодиода передатчика в качестве источника света. Его идентификатор TR. BACKSCATTER отображается в сообщении о состоянии. TR. BACKSCATTER тем меньше, чем больше сигналы обратного рассеяния. Обратное рассеяние приемника измеряется по сигналу приемника с использованием дополнительного управляемого светодиода в качестве передатчика. Результат отображается в герцах. Он тем больше, чем больше света рассеивается в обратном направлении (REC. BACKSCATTER).

ГЛАВА 4

УСТАНОВКА

В этой главе содержится информация по установке данного продукта.

Выбор места установки

Чтобы получать наиболее адекватные результаты измерения параметров окружающей среды, важно найти подходящее место для размещения датчика текущей погоды Vaisala PWD10/20/50. Такое место должно представлять общую область интересов.

При выборе места расположения прибора PWD10/20/50 необходимо обратить внимание на следующие основные требования:

1. Прибор PWD10/20/50 должен быть расположен в таком месте, чтобы его измерения были репрезентативными для окружающих погодных условий.
 - Идеальное место расположения прибора PWD10/20/50 должно быть удалено как минимум на 100 м от больших зданий и других конструкций, излучающих тепловую энергию и препятствующих свободному падению дождевых капель. Избегайте попадания прибора в тень деревьев, поскольку деревья могут значительно изменять микроклимат.
2. Место расположения датчика должно быть свободным от препятствий и отражающих поверхностей, которые могли бы повлиять на оптические измерения, а также от любых явных источников загрязнения воздуха.
 - Рекомендуется расположить датчик таким образом, чтобы на луче прямой видимости между передатчиком и приемником не находилось никаких помех и препятствий (см. Рис. 6 на стр. 28). В случае если луч передатчика отражается от препятствий и принимается приемником, датчик будет показывать слишком низкое значение метеорологической дальности видимости, поскольку на фоне ложного отраженного сигнала не может быть распознан настоящий рассеянный сигнал. Ложные

отражения можно выявить, поворачивая траверсу датчика. Любые отражения будут изменяться в зависимости от ориентации траверсы, соответственно будет изменяться и значение видимости.

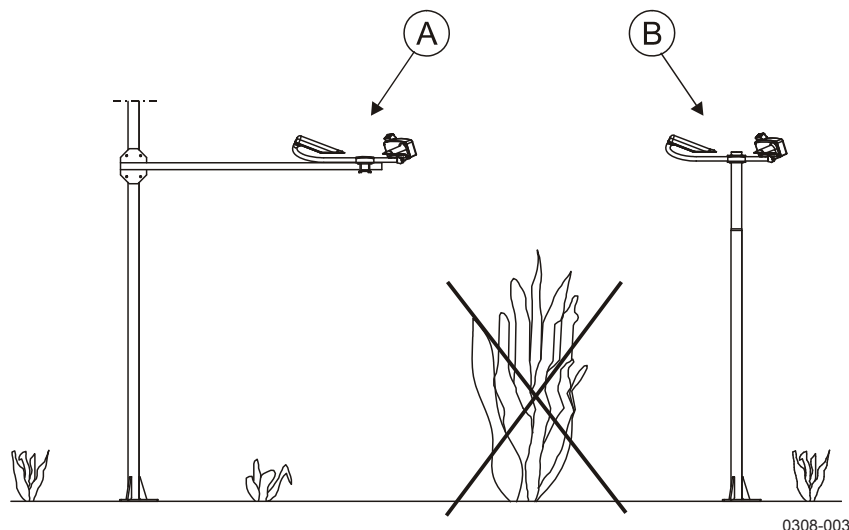


Рис. 6 Рекомендуемое расположение PWD10/20/50

- A = Прибор смонтирован на траверсе.
 B = Прибор смонтирован на вершине мачты.

- Объективы приемника и передатчика не должны быть направлены на мощные источники света. Рекомендуется направлять приемник на север в северном полушарии и на юг – в южном. На ярком свете в приемнике может образоваться конденсат, вследствие чего встроенная система диагностики выдаст предупреждение. Яркий дневной свет также увеличивает уровень шума в приемнике.
 - Передатчик и приемник должны быть направлены прочь от явных источников загрязнения, таких как брызги от проезжающих мимо автомашин. Загрязненные объективы могут стать причиной того, что датчик будет генерировать завышенные значения видимости. Сильное загрязнение распознается датчиком автоматически.
 - При размещении вблизи дороги приемник должен быть направлен прочь от проходящих автомобилей. Предпочтительная ориентация – вдоль дороги. Приемник смотрит в направлении движения ближайшей полосы.
3. Линии питания и коммуникационные линии должны быть легко доступны.
- При выборе места для размещения прибора PWD10/20/50 необходимо уделить особое внимание доступности линии

питания и коммуникационных линий, поскольку это влияет на объем работ, количество необходимых принадлежностей и, следовательно, на фактическую стоимость установки.

Хотя прибор PWD10/20/50 рассчитан на эксплуатацию в суровых погодных условиях, есть такие места размещения, в которых окружающая обстановка диктует дополнительные требования к установке. Для работы в суровых зимних условиях можно установить дополнительные обогреватели колпаков, чтобы предотвратить обледенение и скопление снега.

Заземление и защита от молний

Заземление оборудования

Заземление оборудования предохраняет электрические модули PWD10/20/50, в частности, от молний и радиочастотных помех. Заземление оборудования прибора PWD10/20/50 выполняется через заземляющий кабель метеостанции.

Должны соблюдаться следующие принципы заземления.

- Устанавливайте заземляющий стержень как можно ближе к основанию мачты. Иными словами, стремитесь к тому, чтобы длина заземляющего кабеля была минимальной. Заземляющий кабель может быть вмонтирован внутрь фундамента.
- Длина заземляющих стержней зависит от локального уровня грунтовых вод. Нижний конец заземляющего стержня постоянно должен находиться во влажной среде.

Качество заземления может быть проверено с помощью прибора, измеряющего сопротивление земли. Это сопротивление должно быть меньше 10 Ω .

Внутреннее заземление PWD10/20/50

Электронные схемы прибора PWD10/20/50 заземляются через оплетку кабеля питания/данных. Остальные детали датчика находятся в гальваническом контакте друг с другом.

Заземление удаленных блоков и коммуникационного кабеля

Необходимо также заземлять удаленные блоки, такие как ПК – регистратор данных и дисплей, и защищать их от молнии.

ВНИМАНИЕ Если удаленные блоки не заземлены должным образом, удар молнии может вызвать опасный для жизни скачок напряжения через провода связи.

Процедура установки

В данном разделе рассматривается только один вариант установки, иными словами, использование кронштейна для датчика и метеостанции Vaisala в качестве хост-компьютера.

Инструкции по распаковке

Комплект поставки представляется в упаковочном листе, входящем в комплект документов поставки. Оборудование PWD10/20/50 обычно поставляется в одном ящике.

ВАЖНО С ящиком необходимо обращаться осторожно. Не наклоняйте ящик более чем на пять сантиметров в любую сторону.
--

Распаковка

1. Прочтите упаковочный лист, входящий в поставочный комплект документов. Чтобы убедиться, что оборудование поставлено в полном объеме, сравните упаковочный лист с заказом на поставку.
2. Вскройте крышку. В случае любых повреждений или несоответствий немедленно обратитесь к поставщику оборудования.
3. Вложите упаковочные материалы и покрытия обратно в ящики и сохраняйте ящики с оборудованием для возможного возврата.

Хранение

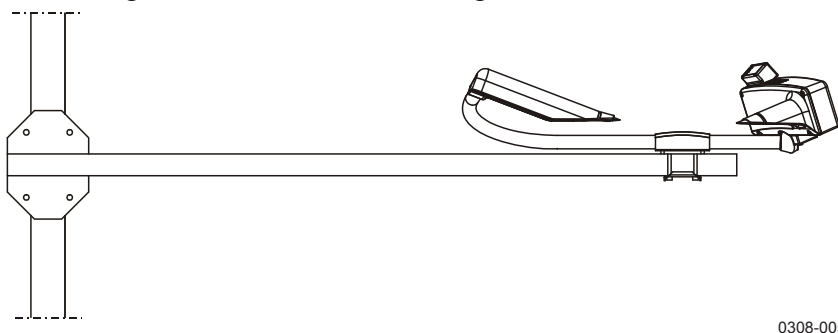
Прибор PWD10/20/50 должен храниться в упаковке в сухом помещении (не на открытом воздухе). Условия хранения должны быть следующими.

- температура от -40 до 70°C
- Относительная влажность не более 95 %

Установка

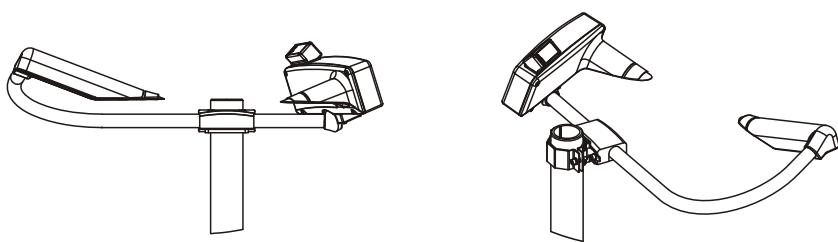
При установке прибора PWD10/20/50 с кронштейном для датчика выполните следующие действия.

1. Закрепите PWD10/20/50 на кронштейне. См. Рис. 7 ниже.



0308-005

Рис. 7 Установка PWD10/20/50 на кронштейне



0308-004

Рис. 8 Установка подсистемы на мачту с помощью зажимов Vaisala

2. Или установка подсистемы на мачте. См. Рис. 8 выше.

Подключение

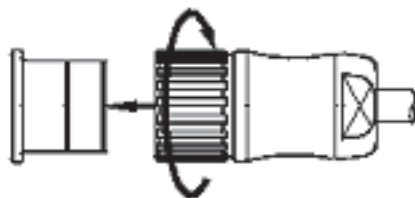
Подключение кабелей

На кожухе прибора PWD10/20/50 имеется разъем для подключения сигнального и питающего кабеля. Этот разъем обеспечивает простую установку и удобное обслуживание. Экран кабеля и разъем подсоединяются к корпусу PWD10/20/52 в соответствии с требованиями EMI.

1. Подключите кабель мачты PWD10/20/50 (сигнальный и питающий кабели) к ответному разъему под корпусом PWD10/20/50.

ОСТОРОЖНО Аккуратно затяните разъем. Кабельный разъем не должен свободно перемещаться по отношению к ответному разъему.

2. Проверьте, не качается ли разъем. Если он качается, это значит, что сопряженные поверхности разъема не загерметизированы и поэтому он будет протекать. Кроме того, контакты разъема будут подвержены воздействию погодных условий.



0311-063

Рис. 9 Проверка разъема

ВАЖНО

Кабельный разъем должен быть очень плотно соединен с ответным разъемом на корпусе PWD10/20/50. Никакой слабину не допускается.

3. Изолируйте друг от друга неиспользуемые провода кабеля мачты прибора PWD10/20/50, например присоединив их к пустым винтовым зажимам распределительной коробки.

Разводка основных проводов

Кабель прибора PWD10/20/50 содержит 16 подсоединяемых проводов.

Таблица 6 Разводка розетки по умолчанию

Название сигнала	Номер клеммы в разъеме PWC10/20/50	Цвет провода	Примечания
Плюсовой провод питания пост. тока датчика	X1-4	КРАСН	
Земля питания пост. тока датчика	X1-5	ЧЕРН	
RS-485 B (-)	X1-2	БЕЛ	
RS-485 A (+)	X1-3	КОРИЧН	
RS-232 Tx /PWD (передатчик)	X2-2	ЗЕЛЕН	Последовательный порт ПК D9, контакт 2, или сервисный разъем ROSA, контакт 4
RS-232 Rx (приемник)	X2-3	ЖЕЛТ	Последовательный порт ПК D9, контакт 3, или сервисный разъем ROSA, контакт 3
RS-232 Земля	X2-1	СЕР	Последовательный порт ПК D9, контакт 5, или сервисный разъем ROSA, контакт 5
Схема управления реле 1	X4-6	СЕР/РОЗ	
Схема управления реле 2	X4-7	КРАСН/СИН	
Схема управление реле 3/ Ext Vb	X4-5	ФИОЛ	Функция контакта выбирается с помощью перемычки X11.
Ext Vb	X3-9	РОЗ	Выходное напряжение на контакте равно +12 В пост. тока по отношению к земле (X4-8 и X2-1)

Название сигнала	Номер клеммы в разъеме PWC10/20/50	Цвет провода	Примечания
Аналоговый выход	X3-12	СИН	Диапазон тока выбирается с помощью перемычки X13
Питание нагревателя +	X3-5	БЕЛ/ЗЕЛЕН	<i>Из-за большого тока должны быть подсоединены все четыре провода питания нагревателей.</i>
Питание нагревателя +	X3-5	КОРИЧН/ЗЕЛЕН	
Питание нагревателя -	X3-6	БЕЛ/ЖЕЛТ	
Питание нагревателя -	X3-6	ЖЕЛТ/КОРИЧН	
Экран	Шасси	Экран	Подключено к заземлению оборудования

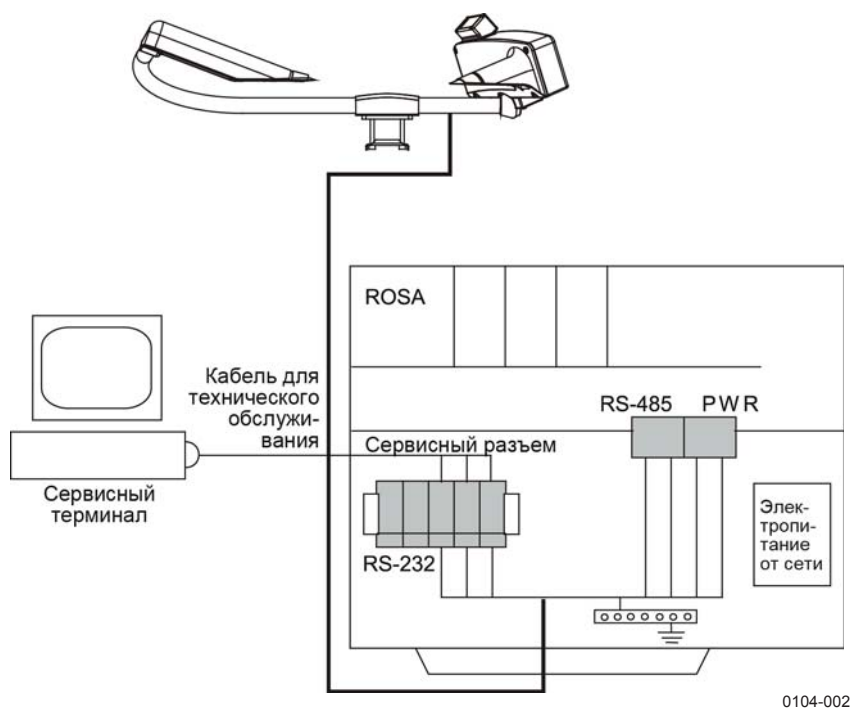


Рис. 10 Принцип прокладки кабелей

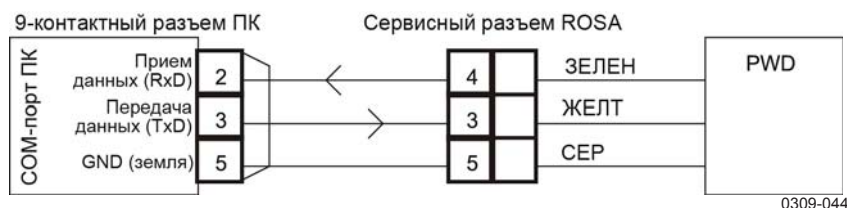


Рис. 11 Кабель для технического обслуживания

Питание прибора PWD10/20/50

Для измерительной электроники и нагревателя могут быть подключены отдельные источники питания. Это позволяет использовать батарейное резервное питание только для измерительной схемы.

Для измерительной электроники требуется 12...50 В постоянного тока. Все нагреватели могут питаться переменным, постоянным или выпрямленным переменным током. Параметры напряжения питания нагревателей приведены ниже.

Внутренние нагреватели без PWL111 (по умолчанию)

Если выделить отдельный источник питания для нагревателя невозможно, необходимо использовать источник питания измерительной электроники 12...50 В пост. тока также для питания внутренних нагревателей. Если имеется отдельный источник питания для нагревателей, от него можно запитать и внутренние нагреватели.

С помощью перемычек X5 и X8 на печатной плате контроллера/приемника PWC10/20/50 можно выбрать вариант питания внутренних нагревателей: будут они питаться от отдельного источника или нет. См. Приложение В, Контакты разъемов и перемычек PWC10/20/50, на стр. 99. По умолчанию для питания нагревателей используется источник питания измерительной электроники.

Внутренние нагреватели с PWL111 (дополнительно)

Нагреватели для датчика яркости фона PWL111 (дополнительного) подключаются параллельно внутренним нагревателям PWD10/20/50 (разъем X18 на плате PWC10/20/50). Нагреватели PWL111 должны питаться только от источников питания с напряжением 12 или 24 В, или напряжение питания должно находиться между указанными значениями. Если прибор PWD10/20/50 оснащен датчиком PWL111 и измерительной электроникой, источник питания постоянного тока должен быть использован также для питания внутренних нагревателей, и напряжение этого источника питания не должно превышать 24 В. Если это напряжение составляет 12 В, перемычки на плате PWL111 должны быть установлены на 12 В, чтобы гарантировать мощность, достаточную для обогрева.

Если имеется отдельный источник питания для нагревателей, от него можно запитать и внутренние нагреватели, в том числе и нагреватели PWL111. В этом случае напряжение отдельного источника питания не должно превышать 28 В (рекомендуется 24 В)

Нагреватели колпака PWH111

При использовании нагревателей колпака для них нужен отдельный источник питания с напряжением 24 В. Каждый из них потребляет 30 Вт, т. е. всего требуется мощность 60 Вт. Если внутренние нагреватели PWL111 и PWD10/20/50 питаются от одного и того же источника, его суммарная нагрузка составляет приблизительно 65 Вт.

Возможности связи

В приборе PWD10/20/50 имеется одна последовательная линия с двумя интерфейсами. Используется стандартный двухпроводный интерфейс RS-485. Программное обеспечение PWD10/20/50 допускает использование интерфейса RS-232 в качестве сервисной линии, а интерфейс RS-485 используется для связи с хост-компьютером.

Обычно PWD10/20/50 ожидает входных данных от интерфейсов RS-232 и RS-485. Любой символ из интерфейса RS-232 прерывает передачу данных в формате RS-485 на 10 секунд или до тех пор, пока линия не будет закрыта оператором.

На оба интерфейса отсылаются автоматические сообщения наряду с сообщениями, запрошенными с интерфейса RS-485.

Коммуникационные параметры последовательного интерфейса

Заданные по умолчанию настройки последовательного коммуникационного порта:

- 9 600 бод
- Четность
- 7 бит данных
- 1 стоповый бит

Последовательная передача в формате RS-232

Для передачи данных в стандарте RS-232 подключите сигнальные кабели PWD10/20/50 следующим образом:

- ЖЕЛТ к ПК 3/9: TxD RS-232
- ЗЕЛЕН к ПК 2/9: RxD RS-232
- СЕР к ПК 5/9: Земля

Компания Vaisala рекомендует использовать кабель RS-232 длиной не более 50 м. Обычно стандартом RS-232 можно без проблем пользоваться на расстоянии до 100 м, но стабильная работа на такой дальности не гарантируется.

Последовательная многоточечная передача в стандарте RS-485

Коммуникационный стандарт RS-485 позволяет передавать данные (полудуплекс) от нескольких приборов PWD10/20/50 на хост-компьютер с помощью одной витой пары. Для передачи данных в стандарте RS-485 подключите сигнальные кабели PWD10/20/50 следующим образом:

- КОРИЧН RS-485 A (+)
- БЕЛ RS-485 B (-)

ВАЖНО

В некоторых конверторах RS232/RS-485 маркировка может быть неоднозначной. Если подключение не работает должным образом, переставьте провода.

ВАЖНО

В руководстве пользователя PWD11 маркировка RS-485 была неоднозначной. В данном руководстве маркировка исправлена. В приборах PWD11 и PWD12 разводка проводов и их цвета идентичны.

Подключение сервисного терминала

Любой компьютер, на котором установлено терминальное эмуляционное программное обеспечение или VT100-совместимый терминал с последовательным интерфейсом RS-232, может быть использован в качестве сервисного терминала для прибора PWD10/20/50.

Схемы управления реле

В приборе PWD10/20/50 имеется три схемы с открытым коллектором для управления реле. Управление осуществляется программным обеспечением на основе порогов тревоги, задаваемых с помощью команды **CONF**.

Все три схемы управления реле прибора PWD10/20/50 могут срабатывать в зависимости от заданных пороговых значений дальности видимости. Третья схема управления реле может срабатывать в зависимости от аппаратного статуса.

- ALARM LIMIT 1
- ALARM LIMIT 2
- ALARM LIMIT 3

Эти пороги тревоги по состоянию видимости, усредненной в 10-минутном интервале. Нулевое значение порога говорит о том, что данный порог не используется. Три порога срабатывания по дальности видимости независимы друг от друга. Это означает, что ALARM LIMIT 1 относится только к RELAY CONTROL 1. ALARM LIMIT 2 относится только к RELAY CONTROL 2, и так далее. Например, RELAY CONTROL 1 срабатывает, когда дальность видимости падает ниже ALARM LIMIT 1. См. Таблица 7 и Таблица 8 на стр. 39.

- RELAY ON DELAY
- RELAY OFF DELAY

Условия порога тревоги по состоянию видимости должны действовать в течение определенного времени, заданного в минутах параметром *Задержка включения/выключения реле (Relay on/off delay)*, до тех пор, пока не сменится схема управления реле. Задержка по умолчанию составляет пять (5) минут.

Таблица 7 на стр. 39 показана логика срабатывания схем управления реле 1 и 2, когда третья схема управления реле приводится в действие аппаратным статусом.

Таблица 7 Логика срабатывания схем управления реле 1 и 2

Состояния реле 1 и 2	Соответствующие условия видимости
1 OFF 2 OFF	Если видимость больше, чем LIMIT 1 и LIMIT 2.
1 ON 2 OFF	Если видимость меньше, чем LIMIT 1, но больше, чем LIMIT 2.
1 ON 2 ON	Если видимость меньше, чем LIMIT 1 и LIMIT 2.

Таблица 8 ниже показана логика срабатывания схем управления реле 1, 2 и 3, когда все схемы управления реле приводятся в действие в зависимости от порогов срабатывания по дальности видимости.

Таблица 8 Логика срабатывания схем управления реле 1, 2 и 3

Состояния реле	Соответствующие условия видимости
1 OFF 2 OFF 3 OFF	Если видимость больше, чем все пороги.
1 ON 2 OFF 3 OFF	Если видимость меньше, чем LIMIT 1, но больше, чем LIMIT 2 и LIMIT 3.
1 ON 2 ON 3 OFF	Если видимость меньше, чем LIMIT 1 и LIMIT 2, но больше, чем LIMIT 3.
1 ON 2 ON 3 ON	Если видимость меньше, чем все пороги.

Если схема управления третьего реле приводится в действие аппаратным статусом, это реле срабатывает при обнаружении любой аппаратной неисправности. Дополнительные сведения см. в разделе Команды настройки системы на стр. 55.

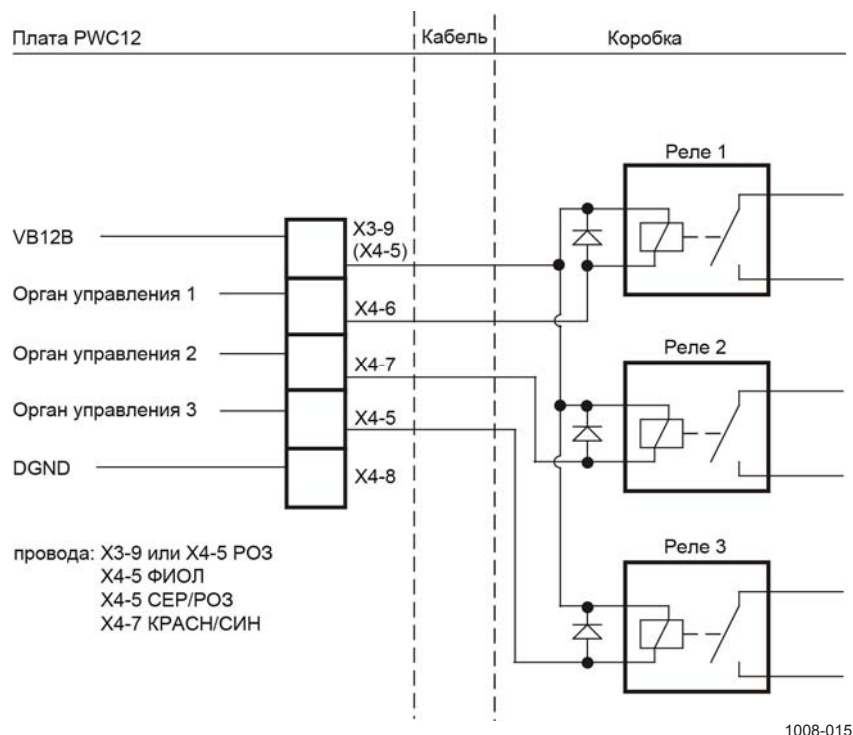


Рис. 12 Подключение реле: питание от PWD10/20/50

Рис. 12 выше иллюстрирует подключение внешних реле, катушки которых питаются от PWD10/20/50. Контакт напряжения VB 12 В и контакты схем управления реле 1, 2 и 3 подсоединяются по умолчанию.

ВАЖНО

Ток нагрузки любого из выходных контактов схемы управления реле не должен превышать 35 мА, а любого выходного контакта напряжения Ext Vb – 200 мА.

Если для катушек внешних реле требуются более высокие токи, необходимо использовать внешний источник питания для одного или обоих реле.

Схема управления реле 3 может быть переключена на внешнее напряжение 12 В с помощью перемычки X11.

Рис. 13 ниже иллюстрирует подключение внешнего реле, катушки которого питаются от внешнего источника. В этом случае один из неиспользуемых проводов должен быть подключен к контакту заземления (X4-8, см. Приложение В, Контакты разъемов и перемычек PWC10/20/50, на стр. 99). Например, если контакт питания X3-9 не используется, розовый провод можно перебросить на контакт X4-8. Противоположный конец замененного провода должен быть подключен к клемме заземления внешнего источника питания реле.

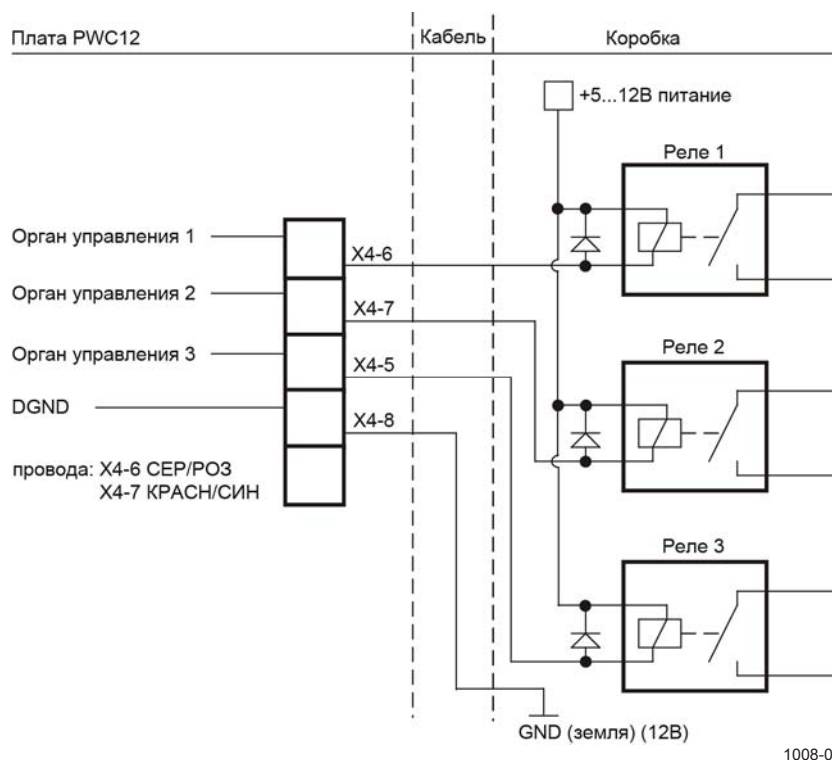


Рис. 13 Подключение реле: Внешний источник питания реле

Команда RELAY

Установка/проверка состояний схем управления реле.

Если вводится команда:

```
>RELAY
```

Результат имеет вид:

```
RELAYS OFF OFF OFF
```

Все схемы управления реле можно включить командой:

```
>RELAY ON
```

Схему управления реле 1 можно включить до тех пор, пока не нажата кнопка ESC. См. пример ниже.

```
>RELAY 1 ON
```

Первоначальные настройки

Как правило, датчик видимости Vaisala Visibility Sensor PWD10/20/50 подключается к компьютеру или устройству сбора

данных, входящему в состав автоматической метеостанции. После осуществления физического подключения можно настроить отдельные коммуникационные параметры с помощью программного обеспечения. Выбор подходящих параметров зависит от облика системы в целом.

По умолчанию датчик находится в режиме запроса, иными словами, сообщение с данными отправляется только после того, как хост-компьютер затребует его с помощью специальной команды. Датчик может также использоваться в режиме автоматического сообщения. В этом режиме датчик автоматически передает через последовательную линию новое сообщение в ASCII-коде. Пользователь может изменить как тип сообщения, так и интервал передачи данных (команда **AMES**). Кроме того, можно изменить скорость передачи данных по последовательной линии и можно выбрать кадр данных: 7 бит данных, четность, один стоповый бит либо 8 бит данных, без проверки четности, один стоповый бит.

Коммуникационные параметры, установленные по умолчанию, перечислены в Таблица 9 ниже.

Таблица 9 Коммуникационные параметры, установленные по умолчанию

Настройка	Значение по умолчанию
Скорость передачи данных	9 600 бит/с (7E1)
Режим (автоматический или по запросу), тип сообщения	Режим запроса
Идентификатор (ID) датчика	ID не установлен

При многоточечной связи, когда несколько датчиков подключены к одной коммуникационной линии, прибор PWD10/20/50 должен использоваться в режиме запроса и каждый прибор должен иметь собственный уникальный идентификатор.

Команды для изменения параметров, установленных по умолчанию, перечислены в Таблица 10 ниже. Дополнительные сведения о командах см. в Глава 5, Порядок работы, на стр. 45.

Таблица 10 Команды для изменения параметров, установленных по умолчанию

Порядок работы	Команда
Выбор скорости передачи данных	BAUD
Настройка режима (автоматический или по запросу) и типа сообщения	AMES
Настройка идентификатора датчика	CONF

Проверка

Перед подсоединением прибора PWD10/20/50 к метеостанции или иной хост-системе рекомендуется провести кратковременный пробный запуск прибора.

1. Подключите терминал к датчику через последовательную линию RS232.
2. Установите скорость передачи 9 600 бит/с и кадр данных: 7 бит данных, 1 стоповый бит, четность.
3. Включите источник питания.
4. После запуска датчик PWD10/20/50 должен выдать следующий сигнал:

```
VAISALA PWDxx V x.xx YYYY-MM-DD SN:XXXXXX
```

Идентификатор также включен, если он задан.

Пример:

```
VAISALA PWDxx V x.xx YYYY-MM-DD SN:XXXXXX ID STRING: 1
```

В противном случае проверьте разводку кабелей и скорость передачи данных сервисного терминала (программу). Если появляются неверные символы, попробуйте установить другую скорость передачи данных, например, 300, 1 200, 2 400 или 4 800.

5. Подождите 20 секунд, перейдите в командный режим и введите команду **OPEN**. С помощью команды **STA** убедитесь, что никаких неисправностей оборудования или предупреждений не обнаружено.
6. Выйдите из командного режима, введя команду **CLOSE**, затем удостоверьтесь, что автоматическое сообщение появляется на дисплее, если этот режим не был отключен.

Другие команды описаны в Глава 5, Порядок работы, на стр. 45.

ГЛАВА 5

ПОРЯДОК РАБОТЫ

В этой главе содержится информация о работе с данным продуктом.

Начало работы

Датчик текущей погоды Vaisala PWD10/20/50 является полностью автоматизированным прибором для непрерывного измерения дальности видимости. Обычно прибор PW10/20/50 настроен либо на автоматическую передачу сообщений с данными либо на передачу по запросу хост-компьютера. Кроме того, предусмотрен набор команд пользователя для конфигурации и мониторинга параметров системы. Эти команды могут быть введены в командном режиме (см. раздел Вход в командный режим и выход из него на стр. 46).

Рабочие инструкции

Вмешательство пользователя в нормальную работу прибора PWD10/20/50 не требуется. Команды оператора используются только при первоначальной установке и во время планового технического обслуживания. Имеется также несколько команд для поиска и устранения неисправностей.

При установке датчика пользователю может потребоваться изменить некоторые настройки, принятые по умолчанию. В разделе Первоначальные настройки на стр. 41 первоначальные настройки описаны более подробно. Эти настройки и соответствующие команды описаны в Таблица 11 ниже.

Таблица 11 Первоначальные настройки и соответствующие команды

Настройка	Команда
Скорость передачи данных	BAUD
Режим (автоматический или по запросу), тип сообщения	AMES
Идентификатор (ID) датчика	CONF

Команды для операций планового технического обслуживания описаны в Таблица 12 ниже.

Таблица 12 Команды для операций планового технического обслуживания

Порядок работы	Команды
Очистка датчика	CLEAN (дополнительно)
Калибровка видимости	ZERO, CHECK, CAL

В стандартных отсылаемых сообщениях имеется символ состояния, который представляет результаты внутренней диагностики хост-компьютеру или пользователю. Если в стандартном сообщении датчика имеется информация о предупреждении или тревоге, хост-компьютер или пользователь могут получить подробный отчет о состоянии с помощью специальной команды **STA**. Отчет о состоянии может быть также запрошен (сообщение 3) вместо стандартного сообщения данных. Обычно подробной информации о состоянии достаточно для обнаружения неисправности.

Вход в командный режим и выход из него

Перед тем, как можно будет передать любые команды прибору PWD10/20/50, коммуникационная линия в PWD10/20/50 должна быть назначена оператору. В противном случае она назначена для передачи автоматических сообщений или запросов. Пользователь устанавливает командный режим с помощью команды **OPEN**.

OPEN

Если идентификатор (ID) устройства не определен, введите следующее:

OPEN

Если ID определен, например A, введите следующее:

OPEN A

Если ID определен, но забыт, введите следующее:

OPEN *

Если к одной и той же линии RS-485 подсоединено два или более различных датчиков, и все они имеют один и тот же ID, прибор PWD10/20/50 может быть открыт с помощью следующей команды:

```
OPEN PWD {id number}
```

Прибор PWD10/20/50 отвечает следующим образом:

```
LINE OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
```

Если в течение 60 секунд не вводится никаких команд, PWD10/20/50 закрывает линию автоматически.

CLOSE

С помощью команды **CLOSE** линия может быть переключена в режим автоматической передачи данных или команд запроса.

Прибор PWD10/20/50 отвечает следующим образом:

```
LINE CLOSED
```

Типы сообщений

Сообщение 0 рассматривается как стандартное сообщение о погоде. Длина сообщения 3 **STatus** зависит от возможных состояний тревоги и предупреждения.

Прибор PWD10/20/50 добавляет строку фрейма к передаваемым по запросу и автоматическим сообщениям. Содержание строк фрейма описано ниже:

$$^S_H PW \ id^S_x message\ body^E_X{}^C_R{}^L_F$$

где

- S_H = Начало заголовка (ASCII 1, непечатаемый символ).
- PW = Идентификатор датчика PWD.
- = Символ пробела.
- id = Идентификатор блока, 2 символа. Если ID не определен, используются символы пробел и 1.
- S_x = Начало текста (ASCII 2, непечатаемый символ).
- $message\ body$
- E_X = Конец текста (ASCII 3, непечатаемый символ).
- $^C_R{}^L_F$ = CR + LF (ASCII 13 + ASCII 10)

Содержание сообщений 0, 1 и 2 иллюстрируется в Рис. 14 ниже.

```

10      680  1230
↓↓      ↓      ↓
----- 10 min ave visibility
----- one minute average visibility
- 1=hardware error, 2= hardware warning,
  3= backscatter alarm, 4= backscatter warning
- 1= alarm 1 2= alarm 2
            
```

← ПЕРВАЯ СТРОКА ОЗНАЧАЕТ ВЫХОД

**ОПИСАНИЯ
ПОЛЕЙ**

Пример с фреймами

```

□PW  1□00    680  1230□
SHPW  1SX00    680  1230EXCRLF
0123456789012345678901234
            
```

ЦИФРЫ означают положения символов.

Рис. 14 Иллюстрация содержимого сообщений 0, 1 и 2

Сообщение 0

Сообщение 0 отображает только видимость, усредненную за одну минуту, и видимость, усредненную за десять минут.

```

00      680  1230
----- 10 minute average visibility
----- one minute average visibility
- 1=hardware error, 2= hardware warning,
  3= backscatter alarm, 4= backscatter warning
- 1= visibility alarm 1, 2= visibility alarm 2,
  3=visibility alarm 3
            
```

Ниже приведен пример с фреймами.

```

□PW  1□00    680  1230□
SHPW  1SX00    680  1230EXCRLF
1234567890123456789012345
            
```

Сообщение 1

В сообщении 1 приведена видимость, усредненная за одну минуту, тип выпадающих в настоящее время осадков и интенсивность жидких осадков, усредненная за одну минуту.

```
00 1839 61 0.3
----- water intensity 1min ave, mm/h
--- instant precipitation type, 0 ... 99
----- visibility one minute average
- 1=hardware error, 2= hardware warning,
  3= backscatter alarm, 4= backscatter warning
- 1= visibility alarm 1, 2= visibility alarm 2,
  3= visibility alarm 3
```

Ниже приведен пример с фреймами.

```
□PW 1□00 1839 61 0.3□
SHPW 1SX00 1839 61 0.3EXCRLF
1234567890123456789012345678
```

Сообщение 2

Сообщение 2 поддерживается и имеет такой же вид, как в приборах PWD12 и PWD22/52, за исключением того, что все значения PW замещаются символами ///.

Пример для PWD20:

```
00 1839 1505 /// // // // // // // // //
----- visibility ten minute average, max 20000m
----- visibility one minute average, max 20000m
- 1=hardware error, 2= hardware warning
  3= backscatter alarm, 4= backscatter warning
- 1= visibility alarm 1, 2= visibility alarm 2,
  3= visibility alarm 3
```

Ниже приведен пример с фреймами.

```
□PW 1□00 1839 1505 /// // // // // // // // //□
SHPW 1SX00 1839 1505 /// // // // // // // // // EXCRLF
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456
```

ВАЖНО

Приведенные выше примеры иллюстрируют сообщение 2 при использовании PWD20. Максимальная видимость варьируется в соответствии с моделью продукта. Сообщения всегда идентичны.

Сообщение 3

Сообщение 3 совпадает с сообщением о состоянии, получаемым по команде **STA**. Описание сообщения о состоянии приведено в разделе STA на стр. 68.

Сообщение 4

Сообщение 4 предназначено для замены датчиков видимости Fumosens E.

Сообщения 5 и 6

Сообщения 5 и 6 предназначены для имитации сообщений трансмиссометра MITRAS.

Сообщение 7

Сообщение 7 поддерживается и имеет такой же вид, как в приборах PWD12 и PWD22/52, за исключением того, что все значения PW замещаются символами //. Коды METAR не поддерживаются.

Пример для PWD20:

```
00 6839 7505  ///  // // //  // // //  // //  22.5 12345
                                     -----
                                     background
                                     luminance,
                                     cd/m²

      ----- visibility ten minute average, max 20000m
      ----- visibility one minute average, max 20000m
- 1=hardware error, 2= hardware warning,
  3= backscatter alarm, 4= backscatter warning
- 1= visibility alarm 1,  2= visibility alarm 2,
  3= visibility alarm 3
```

ВАЖНО

Приведенные выше примеры иллюстрируют сообщение 7 при использовании PWD20. Максимальная видимость варьируется в соответствии с моделью продукта. Сообщения всегда идентичны.

Ниже приведен пример с фреймами.

```
□PW 1□00 6839 7505 /// // // // // // // // // 22.5 12345
//
```

□

```
SHPW 1SX00 6839 7505 /// // // // // // // // // 22.5 12345CRLF
//CRLF
CRLF
EXRCLF
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567
```

Автоматическая передача сообщений

В автоматическом режиме (CLOSED) прибор PWD10/20/50 отсылает предварительно определенное сообщение через заданные интервалы времени. Автоматическое сообщение выбирается по команде **AMES**.

AMES *Номер_сообщения* *Интервал_сообщения*

где

Номер_сообщения = Допустимый диапазон 0...7. Выбирается соответствующее сообщение. Любой отрицательный номер сообщения преобразуется в 0. Если задан только номер сообщения, используется ранее установленный интервал передачи сообщений.

Интервал_сообщения = Задается кратным 15 с (= интервал измерений). Поэтому действительны интервалы 15, 30, 45... Другие интервалы преобразуются в значения, кратные 15 с. Максимальный интервал отправки составляет 255 с (4 мин 15 с).

См. пример ниже.

```
AMES 0 60
```

Эта команда означает, что сообщение с номером 0 передается один раз в минуту.

В командном режиме сообщения могут также отображаться с помощью команды **MES**, описанной в разделе MES на стр. 55.

Опрос сообщений

В режиме запроса (**CLOSED**) прибор PWD10/20/50 передает сообщения с данными только в ответ на команду запроса от хост-компьютера. Режим запроса сообщений выбирается с помощью следующей команды:

AMES *Номер_сообщения* 0

где

Номер_сообщения = Допустимый диапазон 0...7. Выбирается соответствующее сообщение в качестве сообщения, передаваемого по умолчанию по запросу. Любой отрицательный номер сообщения преобразуется в 0.

Интервал_сообщения = Интервал, равный 0, используется для отмены автоматической передачи сообщений. Он используется, если сообщения запрашиваются.

Пример:

AMES 0 0

Вышеприведенная команда выбирает сообщение 0 в качестве ответа по умолчанию на запрос и отменяет автоматическую отправку.

Команда запроса имеет следующий формат:

^{C_R}_R ^{E_Q}_Q **PW** *id номер_сообщения* ^{C_R}_R

где

^{C_R}_R = ASCII-символ-шестнадцатеричное число 13 (возврат каретки)

^{E_Q}_Q = ASCII-символ-шестнадцатеричное число 05 (CTRL-E)

id = Задается при настройке.

номер_сообщения = Это дополнительный параметр.

^{C_R}_R = ASCII-символ-шестнадцатеричное число 13 (возврат каретки)

Если прибор PWD10/20/50 номер один ($ID = 1$) запрашивается для сообщения номер 3 (состояние), формат команды должен быть следующим:

$$^C_R{}^E_Q \text{PW } 1 \text{ } ^C_R$$

Этот формат можно использовать во всех случаях.

Используйте символ 1 в качестве ID, если ID не был задан, но запрашивается специфический тип сообщения. Это необходимо для того, чтобы программное обеспечение прибора PWD10/20/50 могло отличить ID от номера сообщения.

Команду $^C_R{}^E_Q \text{PW} ^C_R$ можно использовать, если только один прибор PWD10/20/50 подключен к линии (ID не задан) и требуется получить сообщение по умолчанию.

Прибор PWD10/20/50 не отображает строку символов запроса.

Ответное сообщение имеет следующий формат:

$$^S_H \text{PW } id^S_X \text{text}^E_X{}^C_R{}^L_F$$

Для ID отведено двухсимвольное поле, поскольку длина идентификатора не может превышать двух символов.

Пример формата запрашиваемого (и автоматического) сообщения 0 представлен ниже.

$$^S_H \text{PW } 1^S_X 00 \quad 500 \quad 700^E_X{}^C_R{}^L_F$$

Прибор PWD10/20/50 ожидает приблизительно 100 мс, прежде чем начать передачу запрашиваемого сообщения. Это делается для того, чтобы дать хост-компьютеру время на переключение линии RS-485 в режим приема.

ВАЖНО

Для совместимости на системном уровне прибор PWD10/20/50 также поддерживает в командах запроса формат FD вместо PW, поскольку его формат сообщений с данными и фреймов такой же, как в датчиках VAISALA FD12 и FD12P. Если прибор PWD10/20/50 запрашивается в формате $^C_R{}^E_Q \text{FD } 1 \text{ } ^C_R$, ответ будет начинаться с $^S_H \text{FD } 1^S_X$.

Список команд

Набор команд PWD10/20/50

HELP

С помощью команды **HELP** можно получить информацию обо всех доступных командах.

Таблица 13 Набор команд

Команда	Описание
OPEN	Назначает линию для команд оператора.
CLOSE	Высвобождает линию для автоматически отправляемых сообщений.
MES <i>Номер</i>	Отображает сообщение с данными
AMES <i>Номер Интервал</i>	Автоматическое сообщение (с параметрами <i>Номер</i> и <i>Интервал</i>).
STA	Отображает состояние.
PAR	Сообщение с параметрами.
HIST <i>Параметр</i>	Для использования системами Vaisala.
INTV <i>Время</i>	Для использования системами Vaisala.
TIME <i>чч:мм:сс</i>	Установка/проверка системного времени.
DATE <i>гггг:мм:дд</i>	Установка/проверка системной даты.
CHEC	Отображается тестовый сигнал калибратора.
ZERO	Отображается статус тестирования нуля и шума.
CAL <i>Частота_калибратора</i>	Калибровка.
CONF <i>Пароль</i>	Обновление настройки/
CLEAN	Устанавливает эталоны чистого состояния.
BAUD <i>Rate Тип_передачи</i>	Настройка скорости передачи (Скорость 300, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600) (Тип связи E (7E1) or N (8N1))
ACAL	Калибровка аналогового выхода.
BLSC	Шкала яркости фона/включение.
RESET	Аппаратный перезапуск схемой безопасности.

MES

После открытия линии для команд оператора (см. раздел Вход в командный режим и выход из него на стр. 46), сообщение с данными может отображаться с помощью команды **MES**. Описания типов сообщений приведены в разделе Типы сообщений на стр. 47.

Формат команды имеет следующий вид:

MES *Номер_сообщения*

Допустимый диапазон 0...7.

Например, если требуется выбрать сообщение с данными с номером 0, введите следующее:

>MES 0

AMES

Команда **AMES** определяет сообщение, которое прибор PWD10/20/50 передает как автоматическое или как запрошенное по умолчанию. См. раздел Автоматическая передача сообщений на стр. 51.

Команды настройки системы

Следующую команду можно использовать для просмотра параметров системы и изменения текущей конфигурации системы:

- **PAR**, сообщение с параметрами
- **CONF** *пароль*, обновляет настройки
- **BAUD** *rate comm. type*, устанавливает скорость передачи и тип (скорость 300, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600 бит/с), *тип связи* E (7E1) или N (8N1)

PAR

Текущие параметры системы можно просмотреть с помощью команды системных параметров **PAR**.

Ниже приведен отклик системы (пример для PWD20).

```
SYSTEM PARAMETERS
VAISALA PWD20 v 1.00 2003-04-09 SN:X1234567 ID STRING:
AUTOMATIC MESSAGE 0 INTERVAL 0
BAUD RATE: 9600 N81
ALARM LIMIT 1 0
ALARM LIMIT 2 0
ALARM LIMIT 3 0
RELAY ON DELAY 10 OFF DELAY 11
OFFSET REF 152.38
CLEAN REFERENCES
TRANSMITTER 5.0 RECEIVER 1200
CONTAMINATION WARNING LIMITS
TRANSMITTER 0.5 RECEIVER 300
CONTAMINATION ALARM LIMITS
TRANSMITTER 3.0 RECEIVER 600
SIGN SIGNAL 1 1.000
DAC MODE: EXT1
MAX VIS 20000, 20.0 mA
MIN VIS 180, 4.5 mA
20 mA SCALE_1 184.6, SC_0 -2.8
1 mA SCALE_1 184.8, SC_0 -1.4
```

CONF

С помощью команды **CONF** прибор PWD10/20/50 запрашивает по одному системные параметры, показывая в большинстве случаев значения тока в качестве значений по умолчанию. Если в ответ пользователь просто нажмет ENTER, старые настройки не будут изменены.

Команда настройки **CONF** используется для установки или обновления системных параметров, а также некоторых калибровок, эталонных и пороговых значений. Использование этой команды может быть ограничено паролем. Новые значения параметров сохраняются в энергонезависимой памяти (EEPROM).

В энергонезависимой EEPROM-памяти сохраняются значения следующих параметров системы:

- *Номер автоматически отправляемого сообщения*
- *Видимость: пороги тревоги*
- *Эталонное смещение*
- *Шкала сигнала*

- Символы пароля
- Символы идентификатора блока (2)
- Эталонные и пороговые значения для мониторинга загрязнения
- Скорость передачи данных
- Серийный номер
- Контрольная сумма EEPROM
- Режим схемы управления реле и задержки реле
- Режим и диапазон аналогового выхода.
- Использование нагревателя колпака

Чтобы предотвратить несанкционированное изменение параметров системы, можно установить пароль, состоящий из четырех символов. Если пароль не установлен, команда выполняется так, как будто ей сообщен правильный пароль.

Если пароль не установлен, команда выглядит следующим образом:

CONF

Если пароль был установлен во время предыдущего сеанса, формат команды (максимум четырехсимвольная строка, печатные символы) выглядит следующим образом:

CONF *пароль*

Если предыдущий пароль известен, его можно изменить с помощью команды **CONF** *пароль* N, где символ N означает «новый».

После получения корректного пароля система запрашивает новый пароль. Чтобы удалить пароль, нажмите ENTER. В противном случае введите новый пароль.

Ответ системы на команду **CONF** представлен ниже (пример для PWD20):

```
CONF. PASSWORD (4 CHARS MAX)

UPDATE CONFIGURATION PARAMETERS
UNIT ID (2 CHAR) () 1
  UPDATED
SET REFERENCE PARAMETERS
OFFSET ( 156.47) Y
  OFFSET REFERENCE UPDATED
  MODE UPDATED
ALARM LIMIT 1 (      0) 1500
  ALARM LIMIT 1 UPDATED
ALARM LIMIT 2 (      0) 1000
  ALARM LIMIT 2 UPDATED
ALARM LIMIT 3 (      0)  500
```



```

ALARM LIMIT 3
RELAY CONTROL MODE
  0 = 3*VIS, 1 = 2*VIS & HW ( 0) 1
RELAY ON DELAY ( 5)
RELAY OFF DELAY ( 5)
TRANSMITTER CONTAMINATION LIMITS
WARNING LIMIT ( 0.5)
ALARM LIMIT ( 3.0)
RECEIVER CONTAMINATION LIMITS
WARNING LIMIT ( 300)
ALARM LIMIT ( 600)
ANALOG OUTPUT MODE
  0=LINEAR, 1=LN, 2=EXTI, 3=VG1, 4=VG2 ( 4)
ANALOG OUTPUT RANGE
  MAX VISIBILITY ( 20000)
    = mA ( 20.0)
  MIN VISIBILITY ( 10)
    = mA ( 4.0)
HOOD HEATERS USED 1=YES, 0=NO ( 0)

END OF CONFIGURATION

```

Смысл вопросов, задаваемых системой, описан ниже. **Жирным шрифтом** выделены действия пользователя. Если пользователь просто нажимает ENTER, старые настройки не меняются.

Прежде всего система запрашивает новый пароль.

CONF. PASSWORD (4 CHARACTERS MAX)

Этот вопрос появляется, если введенный пароль недействителен. Если требуется обновление, о чем свидетельствует параметр *N*, и в качестве ответа предьявляется пустая строка, пароль удаляется. В противном случае пользователь вводит в систему новый пароль.

Система предьявляет следующий запрос:

UPDATE CONFIGURATION PARAMETERS
UNIT ID (2 CHAR) (1)

Если прибору PWD10/20/50 присвоено имя из одного или двух символов ID-кода, команда **OPEN** и команда запроса используют это имя как параметр. ID-код включается также в заголовок сообщения с данными. По умолчанию в заголовке сообщения используется ID 1, если никакой иной ID не установлен. Текущий ID можно удалить, нажав дефис (-) в качестве ответа на этот вопрос.

При многоточечной конфигурации, когда несколько датчиков подключены к одной коммуникационной линии, приборы различаются по их идентификаторам.

Следующие параметры команды *CONF* зависят от аппаратных средств или системы. Их значения, выставленные на заводе, можно изменить для повышения точности или с целью технического обслуживания. Ниже рассматривается пример сеанса настройки.

Только что измеренное значение **смещения** (не параметр) показано в скобках.

```
OFFSET ( 136.86) Y
OFFSET REFERENCE UPDATED
```

После получения ответа Y (да) система принимает частоту смещения в качестве эталонного параметра для мониторинга аппаратного обеспечения. Далее значение этого параметра сравнивается с текущим значением и на основании этого сравнения обнаруживается дрейф или иные неполадки в электронике измерения оптического сигнала.

Пороги тревоги по состоянию видимости проверяются для того, чтобы убедиться, что порог 1 выше порога 2 и порог 2 выше порога 3. Значения порогов выражаются в метрах.

```
ALARM LIMIT 1 ( 1000)
ALARM LIMIT 2 ( 200) 300
ALARM LIMIT 2 UPDATED
ALARM LIMIT 3 ( 100)
```

В приведенном выше примере порогу тревоги 2 присваивается новое значение 300 м. Теперь, если видимость падает ниже порога 2, статус данных сообщения с данными (0...2) принимает значение 2. В сообщении **STatus** пороговое значение видимости не воспроизводится.

Пороги тревоги используются также для управления сдвоенными (сбрасываемыми) пороговыми переключателями. Схема управления 1 включена, если сигнал, соответствующий порогу 1, включен. Схема управления 2 включена, если сигнал, соответствующий порогу 2, включен. Схема управления 3 включена, если сигнал, соответствующий порогу 3, включен. Схемы управления обычно используются для управления внешними реле. Дополнительные сведения о логике срабатывания реле приведены в разделе Схемы управления реле на стр. 38.

Контроль за обратным рассеянием/загрязнением осуществляется путем сравнения текущих значений сигнала обратного рассеяния с эталонными значениями, заданными в команде **CLEAN**. Указанные здесь пороговые значения характеризуют изменения сигналов обратного рассеяния.

```
TRANSMITTER CONTAMINATION LIMITS
WARNING LIMIT ( 1.0) 1.5
```

WARNING LIMIT UPDATED
ALARM LIMIT (5.0)

Значения, относящиеся к передатчику, приведены в вольтах (В). Диапазон измерений составляет 0...13 В, где 0 В соответствует полностью заблокированному объективу. Предельное значение задается как положительное, хотя сигнал падает при увеличении загрязнения. Изменение загрязнения на 5 В означает примерно 10 %-е уменьшение прозрачности объектива передатчика (и соответственно 10 %-е увеличение показаний видимости).

RECEIVER CONTAMINATION LIMITS
WARNING LIMIT (200)
ALARM LIMIT (500) **600**
ALARM LIMIT UPDATED

Значения приемника представлены в герцах (Гц). Диапазон измерений составляет 0...10 000 Гц, где 10 000 Гц соответствуют полностью заблокированному объективу. Изменение загрязнения на 500 Гц означает примерно 1 %-е уменьшение прозрачности объектива приемника.

ANALOG OUTPUT MODE
0=LINEAR, 1=LN, 2=EXTI, 3=VGI, 4=VG2 (4)
ANALOG OUTPUT RANGE
MAX VISIBILITY (20000)
= mA (20.0)
MIN VISIBILITY (10)
= mA (4.0)

ВАЖНО

Приведенная выше реакция системы иллюстрирует отклик на эту команду прибора PWD20. Максимальная видимость варьируется в соответствии с моделью продукта. В остальном отклики системы идентичны.

Нагреватели колпака

По умолчанию 0 означает, что нагреватели колпака не используются. Опция нагревателя колпака устанавливается на заводе и может быть использована или отключена в сеансе настройки **CONF**. В приборе PWD10/20/50 нагреватели включаются при температуре ниже 2°C и отключаются при 5°C. При использовании нагревателей колпака для них нужен отдельный источник питания с напряжением 24 В. Обогрев каждого колпака требует 30 Вт мощности.

BAUD

Скорость передачи данных и тип связи могут быть изменены с помощью следующей команды оператора:

BAUD *значение тип_связи*

Скорости в бодах 300, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600

Типы связи E (7E1) и N (8N1)

Новое значение сохраняется в памяти EEPROM и может быть использовано также после перезапуска или включения питания. По умолчанию на заводе установлена скорость передачи данных 9 600 бит/с (7E1). Определение типа связи не является обязательным. При изменении скорости передачи тип связи не меняется.

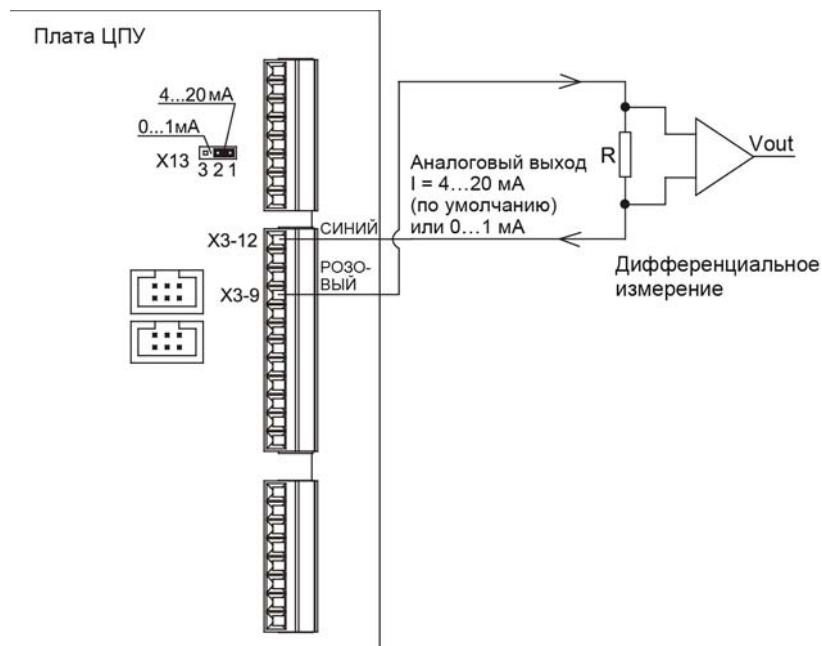
Команда **BAUD** отображает текущую скорость передачи данных и тип связи.

BAUD RATE: 9600 E71

Аналоговый выход

Аналоговый выход предусмотрен в конфигурации, принятой по умолчанию.

Подключение аналогового выхода настраивается на заводе как показано в Рис. 15 на стр. 62. Вам потребуется произвести на стороне пользователя подсоединение схемы дифференциального измерения, которая также показана в Рис. 15 на стр. 62.



0312-126

Рис. 15 Подсоединение аналогового токового выхода

Если кабель PWD настолько длинен, что 12-вольтового выходного напряжения недостаточно, подсоединение аналогового выхода должно быть сделано по схеме, показанной в Рис. 16 на стр. 63. Если используется внешний мощный выход, один неиспользуемый провод должен быть подсоединен между разъемом X4-8 на плате контроллера PWD и землей сборщика данных на стороне пользователя. Для этой цели можно использовать один из следующих проводов, если они не задействованы где-либо еще.

- ФИОЛ
- СЕР/РОЗ
- КРАСН/СИН
- РОЗ
- СЕР

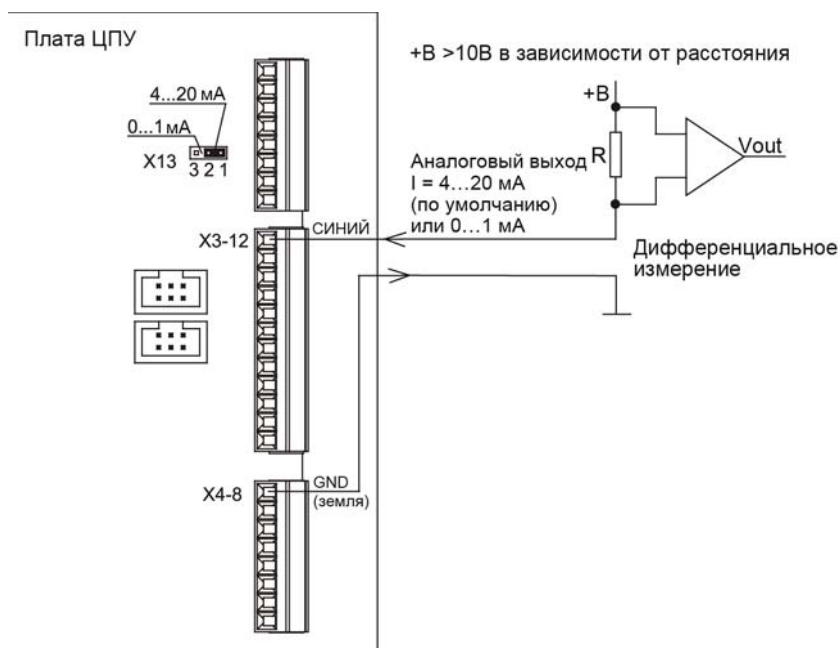


Рис. 16 Подсоединение аналогового токового выхода (внешний источник тока)

Режимы аналогового выхода

Действительное мгновенное значение видимости, используемое при аналоговых вычислениях выхода, ограничено прежде всего максимальным диапазоном датчика. Поэтому максимальное значение аналогового выхода может оказаться завышенным, тогда как действительный выход ограничен диапазоном дальности датчика. MIN VISIBILITY ограничивает нижний предел.

Если абсолютное значение (максимальный ток минус минимальный ток) больше 1,0 (> 1,0), будет использоваться диапазон тока 0...20 мА. Это настройка по умолчанию. В противном случае диапазон 0...1 мА можно выбрать с помощью перемычки. Подробные сведения см. в Приложение В, Контакты разъемов и перемычек PWC10/20/50, на стр. 99.

Режим 0

Режим 0 соответствует стандартной линейной видимости в токовом режиме. Максимальная видимость должна быть больше минимальной, также как соответствующие токи.

Режим 1

Режим 1 является логарифмическим и при нем на выходе используются логарифмические значения видимости, т. е. функция $\ln(\text{видимость})$. Вычисления проводятся по формуле:

$$I_{out} = I_{min} + (I_{range} \cdot X_{coeff})$$

где

- I_{out} = Ток, втекающий в сток аналогового выхода.
- I_{min} = Специфическое минимальное значение выходного тока (напр., 4 мА).
- I_{range} = Заданный диапазон тока (напр., $I_{range} = 20 \text{ мА} - 4 \text{ мА} = 16 \text{ мА}$)

$$X_{coeff} = \frac{\ln(VIS_i) - \ln(VIS_{min})}{\ln(VIS_{max}) - \ln(VIS_{min})} = \frac{\ln\left(\frac{VIS_i}{VIS_{min}}\right)}{\ln\left(\frac{VIS_{max}}{VIS_{min}}\right)},$$

где

- VIS_i = Значение первоначальной видимости в метрах.
- VIS_{min} = Значение минимальной видимости, указанное в настройке (напр., 10 или 100 м).
- VIS_{max} = Соответствующая максимальная видимость (напр., 2 000 или 20 000 м).

Соответствующее значение младшего значащего бита ЦАП вычисляется на основе I_{out} с помощью параметров шкалы ЦАП.

Режим 2

Режим 2 является режимом ослабления, при котором более высокой видимости соответствуют меньшие выходные значения.

Максимальная видимость должна быть больше, чем минимальная.

Соответствующие токи автоматически обрабатываются таким образом, чтобы меньший ток соответствовал большей видимости.

Вычисления проводятся по формуле:

$$I_{out} = I_{max} - (I_{range} \cdot X_{coeff}),$$

где

- I_{out} = Ток, втекающий в сток аналогового выхода.
- I_{max} = Специфическое максимальное значение выходного тока (напр., 20 мА).
- I_{range} = Заданный диапазон тока (напр., $I_{range} = 20 \text{ мА} - 4 \text{ мА} = 16 \text{ мА}$)

$$X_{coeff} = \frac{\ln(VIS_i) - \ln(VIS_{min})}{\ln(VIS_{max}) - \ln(VIS_{min})} = \frac{\ln\left(\frac{VIS_i}{VIS_{min}}\right)}{\ln\left(\frac{VIS_{max}}{VIS_{min}}\right)},$$

где

- VIS_i = Значение первоначальной видимости в метрах.
- VIS_{min} = Значение минимальной видимости, указанное в настройке (напр., 10 или 100 м).
- VIS_{max} = Соответствующая максимальная видимость (напр., 2 000 м или 20 000 м).

Соответствующее значение младшего значащего бита ЦАП вычисляется на основе I_{out} с помощью параметров шкалы ЦАП.

Режим 3

Режим 3 является видеографическим нелинейным режимом. Диапазон видимости от 100 до 10 000 м соответствует диапазону токов 1...0 мА.

Режим 4

Режим 4 является видеографическим нелинейным режимом. Диапазон видимости от 180 до 20 000 м соответствует диапазону токов 1...0,1 мА.

Калибровка аналогового выхода

Аналоговый выход первоначально калибруется на заводе.
Аналоговый выход имеет два диапазона: 0...1 мА и 0...20 мА.
Диапазон выбирается установкой переключки.

По команде калибровки вычисляются внутренние масштабирующие коэффициенты между миллиамперами и аппаратными контрольными битами.

Прибор PWD10/20/50 устанавливает двухбитовые шаблоны для схемы ЦАП и опрашивает соответствующие измеряемые токи. Если максимальный ток меньше 2 мА, прибор PWD10/20/50 рассчитывает диапазон токов 0...1 мА. В противном случае диапазон тока составляет 0...20 мА. Процедура калибровки аналогового выхода выглядит следующим образом:

1. Подсоедините мультиметр между розовым и синим проводами прибора PWD10/20/50.
2. Введите команду **ACAL** в прибор PWD10/20/50/.
3. Прибор PWD10/20/50 устанавливает двухбитовые шаблоны для схемы ЦАП и опрашивает соответствующие токи. Эти токи можно измерить стандартным (откалиброванным) мультиметром.
4. Прибор PWD10/20/50 вычисляет масштабирующие коэффициенты биты/ток.

Ниже рассмотрен пример калибровки (токовый сток, переключка 20 мА).

Введите следующую команду:

```
>ACAL
```

Результат будет выглядеть следующим образом:

```
MEASURED CURRENT (mA)
```

Далее пользователь вводит значение, например 21,69.

Результат будет выглядеть следующим образом:

```
MEASURED CURRENT (mA) 4.35
```

Результат имеет следующий вид:

```
DAC MODE: EXT1
```

```
MAX VIS 20000, 20 mA
```

```
MIN VIS 180, 4.5 mA
```

20mA SCALE_1 184.5, SC_0 -2.8

1mA SCALE_1 184.8, SC_0 -1.4

Параметры команды **ACAL** в текущем диапазоне 0...1 мА имеют следующий вид

DAC scale 1

DAC scale 0

Параметры команды **ACAL** в текущем диапазоне 0...20 мА имеют следующий вид

DAC scale 21

DAC scale 20

Команды техобслуживания

Команды техобслуживания используются при установке, во время планового технического обслуживания и при поиске и устранении неисправностей. Они выглядят следующим образом:

- **STA**, отображает состояние
- **CAL частота _калибратора**, калибровка
- **CLEAN**, устанавливает эталоны чистого состояния
- **ZERO**, отображается статус тестирования нуля и шума
- **CHEC**, просмотр тест-сигнала калибратора
- **TCAL**, установка температуры TS (окружающей)
- **HEAT**, включение реле нагревателя колпака

STA

Команда **STA** (или команда **MES 3**) отображает результаты, полученные встроенной системой самодиагностики в виде сообщения о состоянии.

Ниже приведен отклик системы (пример для PWD20):

```
PWD STATUS
VAISALA PWD20 V 1.00 2003-12-15 SN:Y46101

SIGNAL      3.30 OFFSET    146.04 DRIFT      -0.08
REC. BACKSCATTER    2804 CHANGE        4
TR. BACKSCATTER     -2.3 CHANGE        0.0
LEDI      2.3 AMBL     -1.0
VBB      12.6 P12      11.4 M12      -11.3
TS       24.2 TB       28
BL        26
RELAYS   OFF OFF OFF

HOOD HEATERS OFF
HARDWARE :
OK
```

Длина сообщения может варьироваться в зависимости от параметров, установленных в приборе PWD10/20/50, и в зависимости от наличия предупреждающих сообщений. Звездочка (*) перед значением показывает, что предел превышен.

Если датчик яркости фона PWL111 не установлен, строка BL 26 отсутствует. Если дополнительные нагреватели колпака не установлены, строка HOOD HEATERS OFF отсутствует. Дополнительные сведения о содержании этого сообщения приведены в Приложение А, Значения для внутреннего мониторинга, на стр. 93.

Если обнаруживаются предупреждения или ошибки, в конце сообщения появляются следующие тексты.

См. Таблица 14 ниже и Таблица 15 на стр. 69.

Таблица 14 Тексты, относящиеся к аппаратным ошибкам

Текст ошибки	Описание
Backscatter High (высокое обратное рассеяние)	Сигнал загрязнения приемника или передатчика превысил порог ТРЕВОГИ, указанный при настройке.
Transmitter Error (ошибка передатчика)	Сигнал LEDI превышает 7 В или меньше -8 В.

Текст ошибки	Описание
±12 V Power Error (ошибка источника питания ±12 В)	Напряжение питания приемника/передатчика меньше 10 В или больше 14 В.
Offset Error (ошибка смещения)	Частота смещения меньше 80 или больше 170 (аппаратура PWC10/20/50).
Signal Error (ошибка сигнала)	Частота сигнала + частота смещения = 0, частота сигнала - частота смещения < -1
Receiver Error (ошибка приемника)	Слишком слабый сигнал в приемнике при измерении обратного рассеяния.
Data RAM Error (ошибка данных RAM)	Ошибка при проверке считывания/записи RAM.
EEPROM Error (ошибка EEPROM)	Ошибка контрольной суммы EEPROM.
TS Sensor Error (ошибка датчика температуры)	Результат измерения вышел за заданные пределы.
Luminance Sensor Error (ошибка датчика яркости)	Сигнал PWL111 вышел за заданные пределы.

Таблица 15 Предупреждения

Предупреждение	Описание
Backscatter Increased (Уровень сигнала обратного рассеяния увеличился)	Сигнал загрязнения приемника или передатчика превысил порог предупреждения, указанный при настройке.
Transmitter Intensity Low (интенсивность передатчика слишком низкая)	Сигнал LEDI меньше -6 В.
Receiver Saturated (Приемник насыщен)	Сигнал AMBL меньше -9 В.
Offset Drifted (дрейф смещения)	Дрейф смещения
Visibility Not Calibrated (видимость не откалибрована)	Значение по умолчанию коэффициента калибровки видимости не было изменено (см. раздел CAL ниже).

CAL

Команда **CAL** используется для калибровки измерений видимости. Эта калибровка выполняется с помощью матовых стеклянных пластин с известными рассеивающими свойствами. Эти пластины входят в комплект калибратора PWA11.

Выполните следующую команду:

CAL *Значение_сигнала_калибратора*

Пример:

>CAL 485

Значение сигнала калибратора напечатано на ярлычках, расположенных на стеклянных пластинах. Как правило, уровень сигнала близок к 500 Гц. Прибор PWD10/20/50 вычисляет новый коэффициент пересчета и сохраняет его в энергонезависимой памяти (EEPROM).

ВАЖНО

Если плата PWC10/20/50 была заменена и в сообщении о состоянии упомянута ошибка VISIBILITY NOT CALIBRATED (видимость не откалибрована), используйте команду **FCAL** вместо **CAL**, чтобы выполнить калибровку, аналогичную заводской.

CLEAN

Команда **CLEAN** не имеет параметров и используется для создания эталонного чистого состояния, по отношению к которому измеряется загрязненность. Эта команда подается во время процедур техобслуживания после очистки объективов или после замены электронных блоков передатчика или приемника.

Выполните следующую команду:

>CLEAN

Результат, выдаваемый прибором PWD10/20/50, имеет следующий вид:

```
CLEAN REFERENCES  
TRANSMITTER 12.0  
RECEIVER 1402
```

```
UPDATED  
>
```

ZERO

Команда **ZERO** не имеет параметров и используется при калибровке видимости для просмотра состояния нулевого сигнала.

Когда на колпак объектива приемника (коробку) устанавливается блокиратор сигнала, входящий в комплект калибратора PWA11, программное обеспечение прибора PWD10/20/50 проверяет, является ли сигнал действительно очень слабым, а уровень шумов

низким. Если сигнал или шум выходят за внутренние контрольные допуски, отображается сообщение об ошибке.

Выполните следующую команду:

```
>ZERO
```

Результат имеет следующий вид:

```
ZERO SIGNAL: OK
```

```
>
```

Или в случае неисправности приемника (PWC10/20/50) возможен один из следующих результатов на выходе:

```
ZERO SIGNAL: FAIL  
ZERO SIGNAL: NOISE HIGH
```

CHEC

Команда **CHEC** не имеет параметров и используется при калибровке видимости для просмотра частоты сигнала в герцах (Гц), усредненной за одну минуту.

Просмотр завершается нажатием клавиши ESC. Если нажата любая другая клавиша, просмотр только приостанавливается. В начале четырехместный буфер, который используется для вычисления среднего значения, заполнен первым значением.

Если установлен калибратор, значение, отображаемое в сообщении, должно совпадать со значением, напечатанным на стеклянной пластине калибратора.

Выполните следующую команду:

```
>CHEC
```

Результат имеет следующий вид:

```
SCALED FREQUENCY AVE (1 MIN)  
499.9938  
499.9880  
>
```

HEAT

Эта проверочная команда может быть использована для тестирования управляющих реле нагревателей, нагревательных элементов и их питания.

Ниже приведен пример этой команды.

HEAT ON

Если требуется остановить проверку нагревателя и выйти из режима тестирования, нажмите ESC.

ВАЖНО

Не оставляйте проверку нагревателя включенной на длительные периоды времени в условиях теплой погоды.

Прочие команды

TIME

Команда **TIME** используется в целях техобслуживания. Чтобы просмотреть текущее системное время, введите:

TIME

Ниже приведен пример отклика системы:

10:11:12

Чтобы установить время, используйте следующую команду:

TIME *чч:мм:сс*

где

чч = часы
мм = минуты
сс = секунды

ВАЖНО

После прерывания питания время и дату необходимо переустановить. Резервная батарея не предусмотрена!

DATE

Команда **DATE** используется для просмотра текущей даты.

Чтобы установить новую системную дату, введите:

DATE ГГГГ ММ ДД

где

ГГГГ = год

ММ = месяц

ДД = день

RESET

Команда **RESET** производит перезапуск аппаратного обеспечения с помощью схемы безопасности.

VER

Команда **VER** показывает версию программного обеспечения.

Данная страница специально оставлена пустой.

ГЛАВА 6

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этой главе представлена информация, необходимая для проведения основных операций по техническому обслуживанию прибора.

Периодическое обслуживание

Прибор PWD10/20/50 был откалиброван на заводе-изготовителе. Поэтому никакой первоначальной калибровки не требуется.

Периодическое техническое обслуживание прибора PWD10/20/50 включает в себя следующие действия.

- Очистка объективов и колпаков приемника и передатчика.
- Проверка калибровки видимости и при необходимости выполнение калибровки.

Прибор PWD10/20/50 рассчитан на непрерывную работу в течение нескольких лет без какого-либо специального техобслуживания, кроме очистки объективов.

В этом разделе Снятие и замена на стр. 80 подробно описано, как снять и заменить передатчик PWT11 и блоки контроллера/приемника PWC10/20/50. Вопрос о снятии модулей возникает в тех случаях, когда есть причина подозревать, что неисправность прибора PWD10/20/50 вызвана дефектами в этих блоках.

Перед тем, как можно будет передать любые команды прибору PWD10/20/50, коммуникационная линия должна быть открыта. Откройте коммуникационную линию, введя следующую команду:

>OPEN

Прибор PWD10/20/50 отвечает следующим образом:

LINE OPENED FOR THE OPERATOR

С помощью команды CLOSE линия может быть переключена в режим автоматической передачи данных. Подробные сведения см. в Глава 5, Порядок работы на стр. 45.

Очистка

Очень важно очищать прибор PWD10/20/50. Перед очисткой датчика никаких особых операций не требуется, иными словами, при очистке можно использовать сервисный терминал. Однако при этом могут генерироваться некоторые ошибочные данные. Для устранения связанных с этим проблем можно зачастую просто перезапустить прибор PWD10/20/50 после очистки (например, нажатием кнопки включения/выключения питания).

Очистка объективов и колпаков

Для получения достоверных результатов объективы приемника и передатчика PWD10/20/50 должны быть относительно чистыми, т. к. грязные линзы приводят к выдаче завышенных значений видимости. Очистка должна выполняться каждые шесть месяцев или чаще в зависимости от условий (например, если рядом проходят автотрассы).

Необходимость очистки указывается в сообщении с данными – в поле сигнала оборудования (2-й символ сообщения). См. раздел Типы сообщений на стр. 47.

Число 3 = тревожное оповещение обратного рассеяния говорит о том, что уровень загрязнения слишком велик и очистка должна быть произведена немедленно. Измеренные значения еще не отображаются в сообщении с данными.

Число 4 = предупреждение обратного рассеяния говорит о том, что уровень загрязнения увеличился и очистка должна быть произведена в ближайшее время. Измеренные значения пока еще достоверны и отображаются в сообщении с данными.

Полная процедура очистки состоит в следующем:

1. Увлажните мягкую безворсовую ткань изопропиловым спиртом и протрите линзы объектива. Не поцарапайте поверхность линз. Линзы должны высохнуть, что будет свидетельствовать об обогреве линз.
2. Убедитесь, что колпаки и линзы не содержат конденсата, льда или снега.
3. Удалите пыль с внешних и внутренних поверхностей колпаков.
4. После надлежащей очистки оптики выполните команду **CLEAN**.

ВАЖНО

Нет необходимости выполнять команду **CLEAN** после каждой очистки. Вместо этого можно выбрать команду **STA** и убедиться, что значение Backscatter **CHANGE** как приемника, так и передатчика близко к нулю (сброшено на ноль при выполнении предыдущей команды **CLEAN**).

Калибровка

Прибор PWD10/20/50 был откалиброван на заводе-изготовителе. Как правило, повторная калибровка прибора PWD10/20/50 не требуется, если не меняются печатные платы и отсутствуют предупреждения и сигналы тревоги. Печатные платы не нуждаются в калибровке.

Рекомендуется проводить проверку каждый год. Пользователь может проверить калибровку видимости, используя набор для калибровки датчика PWA11. Если при проверке обнаружено изменение, не превышающее $\pm 5\%$, повторная калибровка не рекомендуется, так как изменение лежит в рамках повторяемости процедуры калибровки.

Если в результате какого-либо механического повреждения изменяется или ухудшается оптическая траектория измерения, то есть поврежден приемник, передатчик или поддерживающая траверса, прибор PWD10/20/50 должен быть заменен. Если модуль приемника (PWC10/20/50) или передатчика (PWT11) заменен, измерения видимости и загрязнения должны быть повторно откалиброваны.

Калибровка видимости

Проверка и корректировка калибровки производится с помощью калибровочного комплекта PWA11. Этот комплект состоит из блокирующей пластины и двух матовых стекол с известными характеристиками рассеяния. В этой процедуре используются команды **ZERO**, **CHEC** и **CAL**. При калибровке проверяются две точки: сигнал нулевого рассеяния и сигнал очень большого рассеяния. Нулевой сигнал получается с помощью блокирующей пластины, а большой сигнал – с помощью рассеивающих пластин из матового стекла.

При калибровке измерения видимости дальность видимости должна быть более 500 м. Не рекомендуется проводить калибровку при сильном дожде или ярком солнце. Яркий солнечный свет, падающий на пластины калибратора, увеличит шум при измерении рассеяния и сделает результаты команды **CHES** менее стабильными. Однако легкий дождь калибровке не мешает.

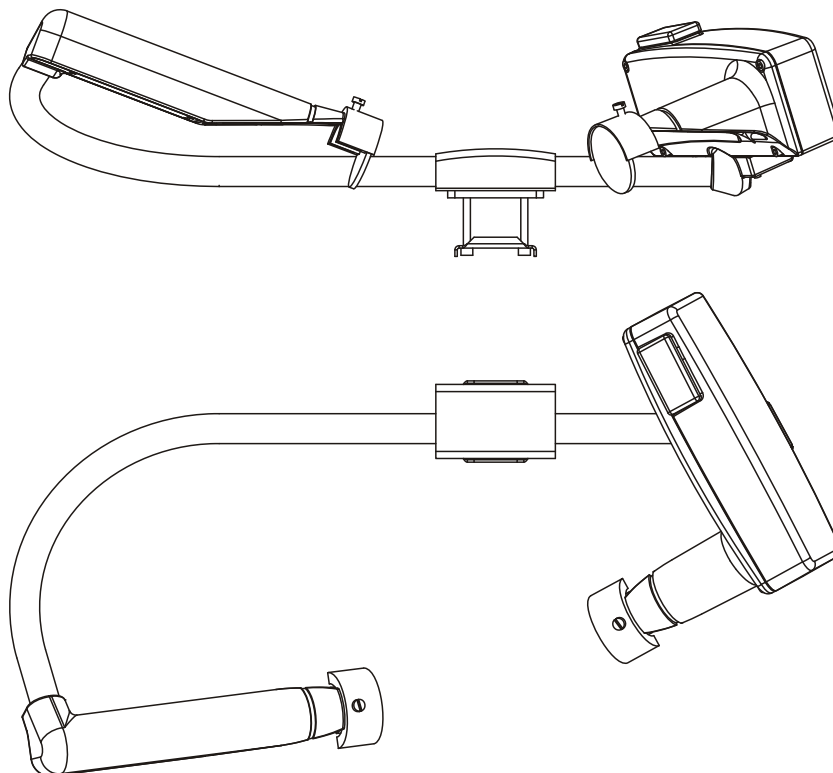
Процедура проверки калибровки

До начала процедуры проверки калибровки очистите объективы, следуя инструкциям в разделе Очистка объективов и колпаков на стр. 76 . Также проверьте состояние матовых стеклянных пластин и очистите их при необходимости.

1. Чтобы заблокировать лучи света, поместите блокирующую пластину в колпак приемника и подождите 30 секунд.
2. Выполните команду **ZERO**. Прибор PWD10/20/50 должен ответить следующим образом:

ZERO SIGNAL: OK>

3. Переместите блокирующую пластину.
4. Установите пластины калибратора в колпаки объективов. См. Рис. 17 ниже.



0312-128

Рис. 17 Установка матовых стеклянных пластин

5. Прикрепите непрозрачные стекла к колпакам. Обратите внимание на значение сигнала, которое указано на пластинах, так как оно понадобится в дальнейшем.
6. Освободите от посторонних предметов оптическую траекторию и подождите 30 секунд.
7. Выполните команду **CHES**.
8. Через одну минуту просмотрите отображенный сигнал.
9. Значение сигнала должно примерно соответствовать тому значению, которое указано на пластинах. Если разница не превышает 5 %, калибровка выполнена верно. В противном случае продолжите калибровку.
10. Завершите команду **CHES**, нажав клавишу ESC.

Процедура калибровки

Если проверка калибровки показала необходимость проведения калибровки, выполните приведенные ниже инструкции (см. раздел Процедура проверки калибровки на стр. 78).

1. Выполните следующую команду:

CAL значение сигнала калибратора

Например: CAL 485

Значение сигнала калибратора напечатано на ярлычках, расположенных на стеклянных пластинах. Как правило, уровень сигнала близок к 500 Гц. Прибор PWD10/20/50 вычисляет новый коэффициент пересчета и сохраняет его в энергонезависимой памяти (EEPROM).

2. Введите команду **CHES** для проверки использования нового коэффициента пересчета. Отображенное значение сигнала должно быть равно значению сигнала калибратора. Если разница между новым коэффициентом пересчета и заводским коэффициентом превышает 20 %, команда **CAL** будет игнорироваться. Проверьте PWD10/20/50 и калибратор на наличие ошибок оборудования или механических ошибок.

Если оптические устройства PWC10/20/50 или PWT11 были заменены, новый коэффициент пересчета может измениться более чем на 20 % по сравнению с исходным коэффициентом, значение и команда **CAL** будут игнорироваться. В этом случае для калибровки используйте команду **FCAL** (заводская калибровка) вместо команды **CAL**.

Снятие и замена

В этом разделе подробно описано, как снять и заменить оптические блоки передатчика PWT11 и контроллера/приемника PWC10/20/50. Вопрос о снятии модулей возникает в тех случаях, когда есть причина подозревать, что неисправность PWD10/20/50 вызвана дефектами в оптических блоках или в датчике дождя.

Снятие и замена оптических блоков

ОСТОРОЖНО	Обслуживание оборудования должно выполняться только квалифицированным персоналом.
------------------	---

ВАЖНО	После замены оптических блоков необходима заводская калибровка. См. раздел Процедура калибровки на стр. 79.
--------------	---

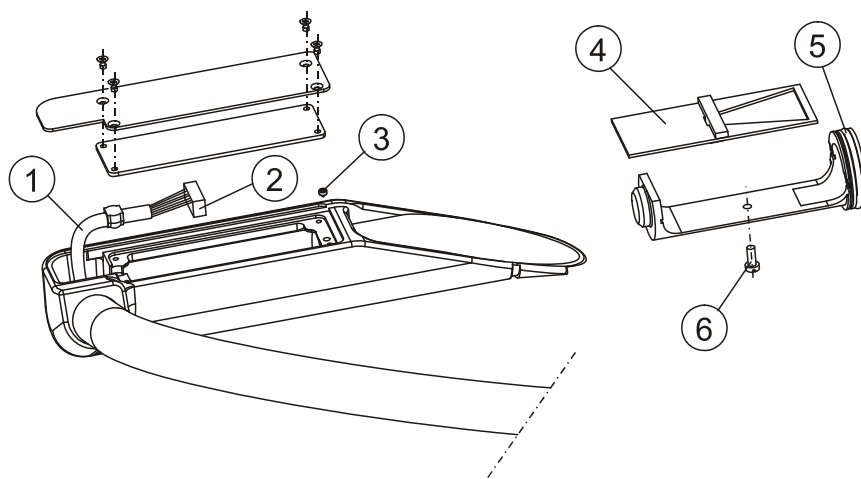
Снятие передатчика PWT11

Чтобы снять передатчик, выполните следующие действия:

ВАЖНО	Используйте перчатки, предназначенные для обращения с оптикой.
--------------	--

1. Чтобы снять крышку передатчика с прокладкой, вывинтите четыре утопленных винта.
2. Отсоедините разъем (2) контрольного кабеля.
3. Отпустите установочный винт (3), чтобы освободить модуль передатчика (5).
4. Выньте модуль из головки передатчика, поддев его с задней стороны с помощью отвертки.
5. Отпустите нейлоновый винт (6) и выньте плату передатчика (4) из модуля (5).

См. Рис. 18 на стр. 81.



0308-007

Рис. 18 Извлечение PWT11

Следующие цифровые обозначения относятся к Рис. 18 above.

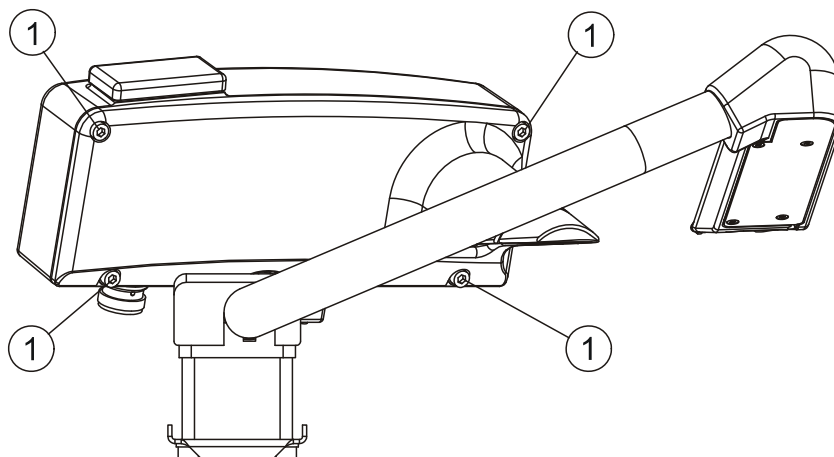
- 1 = Сигнальный и питающий кабель
- 2 = Пустой контакт
- 3 = Стопорный винт
- 4 = PWT11
- 5 = Модуль и уплотнительное кольцо
- 6 = Пластмассовый винт

Сборка производится в обратном порядке. См. инструкцию ниже:

1. Вставьте плату передатчика (4) в модуль (5) и затяните нейлоновый винт (6).
2. Слегка смажьте силиконовой смазкой уплотнительное кольцо (5) на оптическом модуле.
3. Вдавите оптическую сборку в передатчик. Будьте аккуратны, не прикасайтесь к объективу. Убедитесь, что модуль правильно сел на свое место. В противном случае поправьте его удлиненными плоскогубцами.
4. Зафиксируйте модуль установочным винтом M4x4.
5. Подсоедините контрольный кабель (1) и убедитесь, что прокладка кабеля плотно встала в своем пазе.
6. Убедитесь, что все оптические поверхности, светодиод и объективы чисты.
7. Закройте крышку передатчика с прокладкой и затяните ее четырьмя утопленными винтами.

Извлечение PWC10/20/50

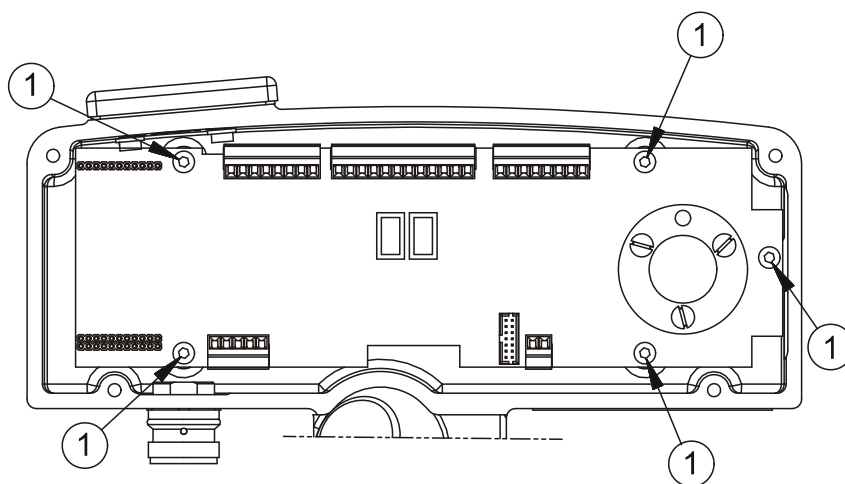
1. Вывинтите четыре винта, расположенных по углам корпуса контроллера. См. Рис. 19 ниже



0312-116

Рис. 19 Удаление винтов корпуса (1)

2. Чтобы заменить плату PWC10/20/50 на запасную, снимите ее, вывинтив пять винтов. См. Рис. 20 ниже .



0312-132

Рис. 20 Снятие платы PWC10/20/50

ГЛАВА 7

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В этой главе приведено описание общих проблем и их возможных причин с указанием способов устранения проблемных ситуаций, здесь же приводятся контактные данные.

Общие проблемы

ОСТОРОЖНО Обслуживание оборудования должно выполняться только квалифицированным персоналом.

Сообщение, содержащее предупреждение или тревогу

1. Перейдите в командный режим и проверьте информацию о состоянии с помощью команды **STA** (или запросите сообщение 3, чтобы получить такую же информацию).
 - См. раздел STA на стр. 68, где приведены описания ошибок и предупреждений, содержащихся в сообщении о состоянии.
 - Сравните значения мониторинга с пороговыми значениями внутреннего мониторинга. См. Приложение А, Значения для внутреннего мониторинга, на стр. 93.
 - Если активно предупреждение об увеличении обратного рассеяния (см. раздел STA на стр. 68), очистите объективы и удалите возможные препятствия на оптическом пути.

Сообщения отсутствуют

1. Корректны ли настройки вашего терминала?
 - Измените скорость передачи, например, на 9 600 бит/с.
 - Проверьте формат: 7 бит данных, четность, 1 стоповый бит.
2. Прежде всего введите команду **OPEN** (см. раздел OPEN на стр. 46).
 - Затем попробуйте другие команды, чтобы увидеть, перешел ли уже прибор PWD10/20/50 в командный режим.
3. Пройдите на место размещения прибора.
 - Возьмите с собой ПК (терминал), инструменты и комплект калибратора.
4. Подается ли питание на PWD10/20/50?
 - Откройте крышку электронного блока PWC10/20/50 и посмотрите, мигают ли индикаторы Run и Signal/Offset.
5. Если ни один индикатор не горит:
 - Проверьте напряжение источника питания.
 - Убедитесь, что все разъемы вставлены надлежащим образом.
 - Проверьте кабель питания и соединения, связанные с питанием.
6. Если светодиод Run мигает (раз в секунду при нормальной работе):
 - Подключите сервисный терминал к порту RS.
 - Проверьте шаги 1 и 2.
 - Попробуйте перезапустить систему, выключив и включив кнопку питания.
7. Если индикатор Run горит:
 - Попробуйте перезапустить систему, как описано выше.
 - Если прежнее состояние не меняется, вероятная причина может состоять в неисправности программной памяти или ЦПУ.

Сообщение существует, но значение видимости отсутствует

1. Электронная схема прибора PWD10/20/50 скорее всего исправна.
 - Проверьте информацию о состоянии с помощью команды **STA** (см. раздел STA на стр. 68). Если имеются какие-либо активные сигналы тревоги, значение видимости не существует.
 - Специально проверьте P12, M12, BACKSCATTER и LEDI. См. раздел Значения для внутреннего мониторинга на стр. 93.
2. Пройдите на место размещения прибора PWD10/20/50.
 - Проверьте подключение кабелей.
 - Проверьте блоки передатчика и приемника. При снятии блоков следуйте инструкциям, приведенным в разделе Снятие и замена на стр. 80.
 - Проведите визуальный осмотр состояния электроники.

Постоянно слишком высокое значение видимости

Это может быть обусловлено несколькими причинами. Наиболее вероятно, что световой путь от передатчика к приемнику прегражден какой-то помехой.

1. Возможно, объективы очень сильно загрязнены. Предупреждение было получено.
 - Очистите объективы (см. раздел Очистка объективов и колпаков на стр. 76).
2. Один из колпаков заполнен снегом, листьями или чем-либо подобным. Генерируется предупреждение.
 - Очистите колпаки (см. раздел Очистка объективов и колпаков на стр. 76).
3. На поверхности объективов имеется конденсат. Это признак неисправности нагревателя.
4. Неисправность электрической схемы приемника или передатчика.
 - Проверьте информацию о состоянии с помощью команды **STA** (см. раздел STA на стр. 68).
 - Перейдите к разделу Сообщение существует, но значение видимости отсутствует выше.

Слишком низкое значение видимости

Обычно это связано с наличием какой-то помехи в объеме измеряемого пространства.

1. Проверьте состояние колпаков. Если колпаки погнуты, обратитесь в компанию Vaisala.
2. Попытайтесь найти более подходящее направление для оптики приемника/передатчика. См. раздел Выбор места установки на стр. 27.
3. Неисправность в электрической цепи. См. позиции в разделе Сообщение существует, но значение видимости отсутствует на стр. 85.

Поиск и устранение электрических неисправностей прибора PWD10/20/50

Прибор PWD10/20/50 защищен от неверной полярности проводов питания. Если провод питания ошибочно подсоединен к другой клемме, может возникнуть неисправность, серьезность которой зависит от напряжения питания и максимального тока, который может выдать источник питания.

Если от прибора PWD10/20/50 нет никакого отклика, сделайте следующее.

1. Проверьте подключения. Диагностика прибора PWD10/20/50 может быть выполнена через сервисную линию RS-232.
2. Проверьте скорости передачи:
 - Заводские значения по умолчанию 9 600, 7, E, 1.
3. Откройте крышку приемника.
4. Подайте питание и посмотрите на внутренние светодиодные индикаторы (СДИ).
При инициализации они должны включаться в такой последовательности (3 секунды):
СДИ 4 КРАСН вкл. (сигнал-вкл./смещение-выкл.)
СДИ 3 ЖЕЛТ вкл. (RUN, 1 Гц)
СДИ 2 КРАСН выкл. (передача данных)
СДИ 1 ЖЕЛТ выкл. (прием данных)

Последовательность при пуске (1 секунда):
СДИ 4 КРАСН вкл. (сигнал-вкл./смещение-выкл.)
СДИ 3 ЖЕЛТ выкл. (RUN, 1 Гц)
СДИ 2 КРАСН выкл. (передача данных)
СДИ 1 ЖЕЛТ выкл. (прием данных)

Последовательность в начале работы после пуска :

СДИ 4 КРАСН вкл. 10 с/выкл. 5 с, непрерывная

последовательность

СДИ 3 ЖЕЛТ мигает, 1 Гц

СДИ 2 КРАСН вкл. на короткое время при отправке строки инициализации (передача данных)

СДИ 1 ЖЕЛТ выкл. (прием данных)

5. Если последовательность правильная и индикатор передачи реагирует, проверьте следующее:
 - Строка инициализации VAISALA PWD Vn.nn гггг-мм-дд SN:___ должна вызывать какой-то ответ на сервисном терминале. Если этот ответ не читается:
 - Проверьте коммуникационные параметры терминала.
 - Попробуйте с другими ожидаемыми скоростями передачи.
6. Если индикаторы не загораются, проверьте внутренние контакты прибора PWD10/20/50. Можно провести следующие измерения:
 - Измерение напряжения питания:
X1-5 = питание, земля, X1.4 = питание +В
7. Если индикаторы зажигаются, но последовательность снова и снова перезапускается, попробуйте сделать следующее.
 - Проверьте, нет ли короткого замыкания конца кабеля на другие контакты.
 - Попробуйте подключить питание проводом с более высокой пропускной способностью по току (источник питания может на короткое время переходить в состояние ограничения по току).
 - Попробуйте использовать источник с более высоким напряжением питания (макс. 55 В пост. тока) Это поможет обеспечить нужный ток при запуске.

Техническая поддержка

По техническим вопросам обращайтесь в службу технической поддержки компании Vaisala по электронной почте helpdesk@vaisala.com. Предоставьте по крайней мере следующие данные:

- название и модель неисправного продукта;
- серийный номер продукта;
- название и местоположение места установки;
- имя и контактная информация компетентного специалиста, который может дать дополнительную информацию о проблеме.

Возврат продукта

Порядок возврата изделия для техобслуживания описан на странице www.vaisala.com/services/return.html.

Контактную информацию о центрах обслуживания Vaisala см. на странице www.vaisala.com/services/servicecenters.html.

ГЛАВА 8

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В данной главе представлены технические характеристики прибора PWD10/20/50.

Спецификации

Механические характеристики

Таблица 16 Спецификации PWD10/20/50

Свойство	Описание/значение
Размеры	222 мм (в) × 695 мм (ш) × 432 мм (г)
Масса	3 кг
Крепление	К металлическому стержню или к мачте.
Материал	Алюминий

Электрические характеристики

Таблица 17 Электрические характеристики PWD10/20/50

Свойство	Описание/значение
Максимальная потребляемая мощность	3 Вт, 12—50 В пост. тока Дополнительный датчик яркости: 2 Вт, 24 В Дополнительные нагреватели колпака: 65 Вт, 24 В
Электроника датчика	Синхронный усилитель
	Стабилизатор мощности светодиода
	Монитор загрязнений
	Обогреватель объектива
Выходы	Датчик температуры
	Последовательная линия передачи данных может использоваться для стандарта RS-232 или RS-485 (2-проводн.).
	Три схемы управления реле (открытый коллектор)
	Аналоговый выход
	8-метровый стандартный кабель питания/передачи данных. Оборудован разъемом для подключения к PWD10/20/50.

Свойство	Описание/значение
Выходные данные	Режим автоматической отправки или запроса сообщений
	Данные о видимости и состоянии
	Тип и интервал передачи автоматических сообщений можно выбирать в диапазоне 15 с...n x 15 с (n < 18).
Вспомогательные данные	Сигналы тревоги в сообщениях с данными в связи с малой видимостью. Три регулируемых порога тревоги для настройки трех схем управления реле.
	Аппаратный статус (неисправность/предупреждение) в сообщении с данными. Третья схема управления реле может приводиться в действие в зависимости от аппаратного статуса.

Оптические характеристики

Принцип действия прибора состоит в измерении прямого рассеяния под углом 45°.

Таблица 18 Оптические характеристики светового передатчика

Свойство	Описание/значение
Источник света	Светодиод ближнего ИК-диапазона
Пиковая длина волны	875 нм
Опорный фотодиод	Для контроля источника света
Фотодиод обратного рассеяния	Для измерения загрязнения и блокировки
Безопасность для глаз	Меры безопасности для глаз соответствуют международному стандарту IEC/EN 60 825-1; издание 1.2

Таблица 19 Оптические характеристики светового приемника

Свойство	Описание/значение
Детектор	Фотодиод
Оптический фильтр/окно	Стекло RG780
Источник света обратного рассеяния	Светодиод ближнего ИК-диапазона для измерения загрязнения и блокировки

Характеристики измерения видимости

Таблица 20 Характеристики измерения видимости

Свойство	Описание/значение
Диапазон измерения MOR ¹⁾	10...20 000 м (PWD10) 10...20 000 м (PWD20) 10...35 000 м (PWD50)
Точность PWD10, PWD20	+/-10 %, диапазон 10...10 000 м +/-15 %, диапазон 10...20 км
Точность PWD50	+/-10 %, диапазон 10...10 000 м +/-20 %, диапазон 10...35 км
Стабильность результатов измерений	+5 %
Интервал обновления	15 секунд

1) Метеорологическая оптическая дальность

Условия окружающей среды

Таблица 21 Условия окружающей среды

Свойство	Описание/значение
Диапазон рабочих температур	-40...60 °C
Диапазон рабочей влажности	До 100 % относительной влажности
Скорость ветра	До 60 м/с
Ориентация по солнцу	Необходимо избегать попадания солнечных лучей в оптический приемник

Данная страница специально оставлена пустой.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО МОНИТОРИНГА

Типичные значения введены по результатам заводских испытаний, и они могут быть изменены в пределах заданного интервала минимальных и максимальных значений. Пороги неисправности помогают при поиске и устранении отказов.

Таблица 22 Значения из сообщения STA для внутреннего мониторинга

Сообщение о состоянии	Типичное значение	Мин./ макс.	Неисправность	Описание	Что предпринять?
AMBL					
Внешняя засветка	-0 В	-9 В/ +3 В	> 3 V 'RECEIVER ERROR' (ошибка приемника)	Предусилитель не работает.	Замените прибор PWC10/20/50.
			< -9 V 'RECEIVER SATURATED' (приемник насыщен)	Попадание в приемник прямых солнечных лучей или отраженных от поверхности (снега и т. д.).	Проверить ориентацию прибора PWD10/20/50.
OFFSET					
Измерение смещения сигнала. Минимальная частота для сигнала измерения	140... 150 Гц	80 Гц/ 170 Гц	< 80 Hz >170 Hz 'OFFSET ERROR' (ошибка смещения)	Дрейф может быть вызван излучением расположенных поблизости оптических датчиков или другими помехами	1) Проверить другие части сообщения STA. 2) Если смещение не остается постоянным, заменить контроллер PWC10/20/50.

Сообщение о состоянии	Типичное значение	Мин./ макс.	Неисправность	Описание	Что предпринять?
REC. BACKSCATTER					
Сигнал измерения от схемы контроля загрязненности приемника. Значение 'CHANGE' представляет собой изменение мгновенного сигнала по отношению к значению при чистом объективе приемника.			Изменение принимаемого сигнала обратного рассеяния (мгновенное обр. расс. минус обр. расс. при чистом приемнике) > порога тревоги 'BACKSCATTER HIGH'	Увеличение значения может быть вызвано загрязнением оптики приемника, попаданием снега под колпак приемника, паутиной, сплетенной пауком в передней части колпака и т. д. Проверьте также пороги загрязнения.	Очистить внешние части оптических поверхностей и удалить возможные препятствия с оптического пути.
			Изменение принимаемого сигнала обратного рассеяния (мгновенное обр. расс. минус обр. расс. при чистом приемнике) > порога предупреждения 'BACKSCATTER INCREASED'		
			Мгновенное обр. расс. < обр. расс. при чистом приемнике / 2 'BACKSCATTER HIGH'		1) Очистите внешние оптические поверхности и удалите возможные препятствия на оптическом пути. 2) Замените настройку чистого состояния после загрязнения с помощью команды CLEAN . 3) Заменить контроллер PWC10/20/50.

Сообщение о состоянии	Типичное значение	Мин./ макс.	Неисправность	Описание	Что предпринять?
TR. BACKSCATTER					
Контрольный сигнал для проверки загрязненности передатчика. Значение 'CHANGE' представляет собой изменение мгновенного сигнала по отношению к значению при чистом объективе приемника.			<-15 V >14 V 'TRANSMITTER ERROR'	Причина уменьшения значения может совпадать с рассмотренной выше: (REC. BACKSCATTER)	
LEDI					
Интенсивность светодиода. Активирование сигнала для проверки светодиода (передатчик)		-8 В/ +7 В	>+7 V <-8 V 'TRANSMITTER ERROR'	Изменения напряжения могут быть вызваны старением светодиода (напряжение падает).	Заменить блок передатчика PWT11.
			<-6 'TRANSMITTER INTENSITY LOW'	Если напряжение лежит в пределах -6 В...-7 В, контур управления работает правильно, но ИК-светодиод должен быть в ближайшем будущем заменен.	
TS					
Датчик температуры. Температура окружающей среды	-40 °C... 50 °C	-75°C/ 98°C	'TS SENSOR ERROR' (ошибка датчика температуры) (Измеренное значение ниже -75°C)	Короткое замыкание в кабеле или датчике.	Проверить кабель датчика температуры на контроллере. Сопротивление Pt-100 должно быть 80Ω...130Ω.
			'TS SENSOR ERROR' (ошибка датчика температуры) (Измеренное значение выше 98°C)	Датчик отсоединен или плохое качество соединения.	Проверить разъем X4 на контроллере. Сопротивление Pt-100 должно быть 80Ω...130Ω.

Сообщение о состоянии	Типичное значение	Мин./ макс.	Неисправность	Описание	Что предпринять?
ТВ					
Температура платы ЦПУ	Выше окружающей температуры на несколько градусов.		-	-	-
SIGNAL					
Частота сигнала в линии связи между преобразователем и ЦПУ (Гц), обратно пропорциональна видимости	0,00... 10 000,00 Гц		'SIGNAL ERROR' (ошибка сигнала) Частота сигнала плюс частота смещения = 0 или Частота сигнала минус частота смещения < -1	Взаимные помехи от датчика такого же типа. Неожиданно возросший уровень шума. Неисправность в схеме приемника.	Убедитесь, что устройство не принимает отраженное или рассеянное излучение от других датчиков. Направьте оптику в сторону от мощных источников света. Замените прибор PWC10/20/50.
VBB					
«Сырое», нерегулируемое напряжение на клемме трансформатора	12 В... 13 В	12 В/ 15 В	< 12 В > 15 В	Источник питания с переключателем режимов перегружен или работает неправильно. Измерение VBB может также давать сбой из-за мощного электростатического разряда на пластину датчика RAINCAP®.	1) Перезапустить. 2) Проверить разъемы и кабель. 3) Заменить контроллер прибора PWC10/20/50.

Сообщение о состоянии	Типичное значение	Мин./ макс.	Неисправность	Описание	Что предпринять?
P12					
Положительные напряжения преобразователя пост. ток/ пост. ток для передатчика и приемника	11,5 В	10 В/ 14 В	> 10,0 В < 14,0 В '+-12 В POWER ERROR' (ошибка источника питания)	Преобразователь пост. ток/пост. ток перегружен или работает неправильно. Измерение P12 может также давать сбой из-за мощного электростатического разряда на пластину датчика RAINCAP®.	1) Перезапустить. 2) Отсоединить передатчик. 3) Заменить контроллер PWC10/20/50.
M12					
Отрицательные напряжения преобразователя пост. ток/ пост. ток для передатчика и приемника	-11,5 В	-14 В/ -10 В	> -14,0 В < -10,0 В '+-12 В POWER ERROR' (ошибка источника питания)	Преобразователь пост. ток/пост. ток перегружен или работает неправильно. Измерение M12 может также давать сбой из-за мощного электростатического разряда на пластину датчика RAINCAP®.	1) Перезапустить. 2) Отсоединить передатчик. 3) Заменить контроллер PWC10/20/50.
BL					
Яркость фона	4...20 000 кд/м²	4 кд/м²/ 20 000 кд/м²	'LUMINANCE SENSOR ERROR' (ошибка датчика яркости)	Кабель отсоединен или короткие замыкания в датчике PWL111	Проверить разъем X3, контакты 1, 2, 3, 4
RELAYS					
Состояния трех схем управления внешними реле	ON (вкл.)/ OFF (выкл.)		-	-	-
HOOD HEATERS					
Включение или выключение автоматики нагревателя колпака.	ON (вкл.)/ OFF (выкл.)		-	Если установлено состояние «Вкл.», ток нагревателя начинает течь, когда окружающая температура падает ниже 2°C, а выключение происходит при температуре выше 5°C.	Нагреватели можно проверить с помощью команды HEAT ON . Тепло нагревательных пленок должно быть ощутимо рукой. Если тепло не ощущается, проверьте питание и кабели.

Данная страница специально оставлена пустой.

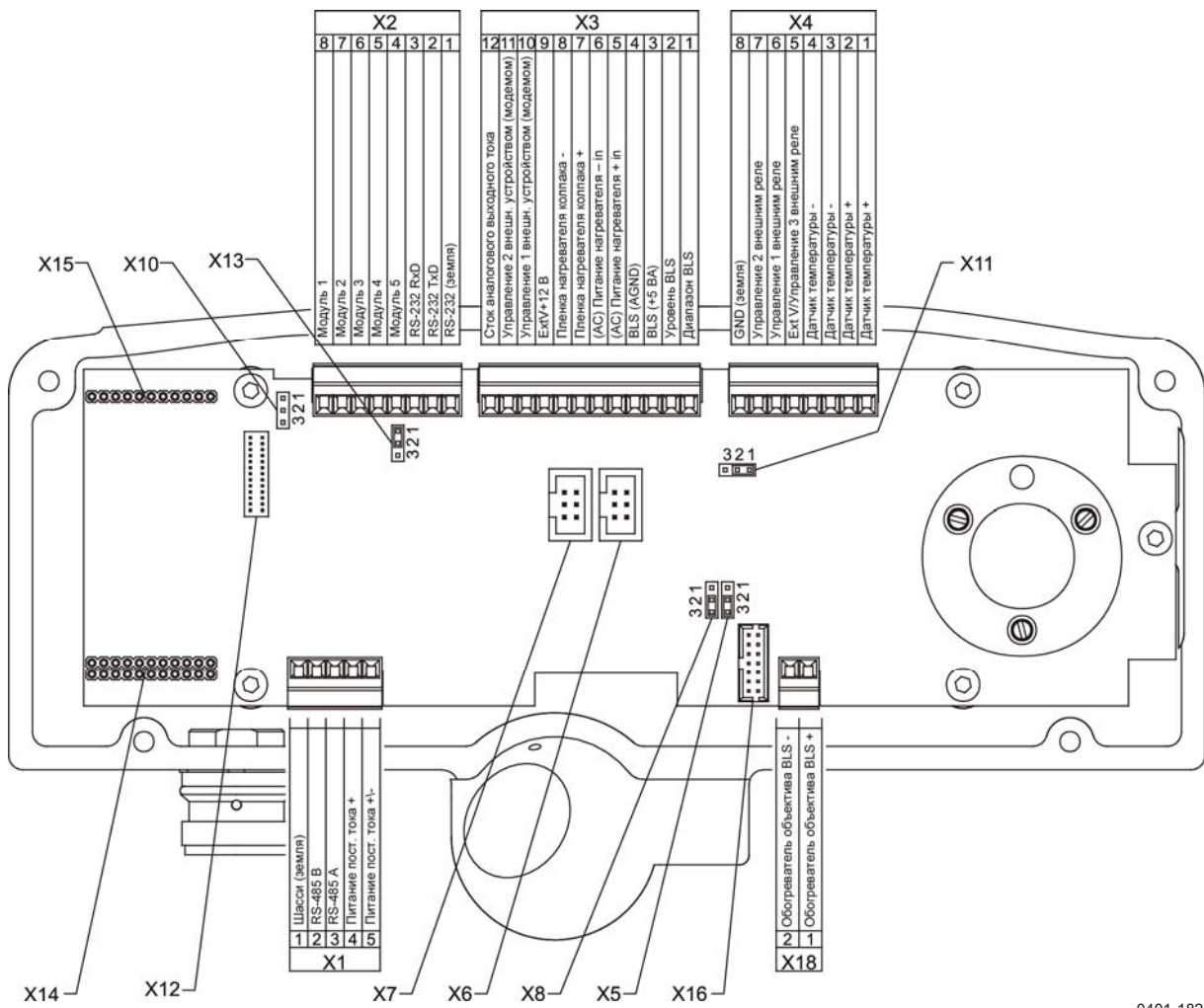
ПРИЛОЖЕНИЕ В

КОНТАКТЫ РАЗЪЕМОВ И ПЕРЕМЫЧЕК PWC10/20/50

X1-1	Шасси (земля)
X1-2	RS-485 (B) (БЕЛ)
X1-3	RS-485 (A) (КОРИЧН)
X1-4	Питание пост. тока для измерительной электроники (+, КРАСН)
X1-5	Питание пост. тока для измерительной электроники (-, ЧЕРН)
X2-1	RS-232 (земля, СЕР)
X2-2	RS-232 (TxD, ЗЕЛЕН)
X2-3	RS-232 (RxD, ЖЕЛТ)
X2-4	Модуль 5
X2-5	Модуль 4
X2-6	Модуль 3
X2-7	Модуль 2
X2-8	Модуль 1
X3-1	Датчик яркости фона PWL111 (диапазон, ЖЕЛТ)
X3-2	Датчик яркости фона PWL111 (уровень, ЗЕЛЕН)
X3-3	Датчик яркости фона PWL111 (+5 В (аналог.), КРАСН)
X3-4	Датчик яркости фона PWL111 (AGND, ЧЕРН)
X3-5	Отдельный вход питания нагревателей колпаков PWN111 (+, КОРИЧН/ЗЕЛЕН и БЕЛ/ЗЕЛЕН)
X3-6	Отдельный вход питания нагревателей колпаков PWN111 (-, БЕЛ/ЖЕЛТ и ЖЕЛТ/КОРИЧН)
X3-7	Пленка нагревателя колпака (+) PWN111
X3-8	Пленка нагревателя колпака (-) PWN111
X3-9	Внешнее напряжение +12 В (источник тока аналогового выхода (РОЗ))
X3-10	Управление 1 внешн. устройством (модемом)
X3-11	Управление 2 внешн. устройством (модемом)
X3-12	Сток аналогового выходного тока (диапазон выбирается с помощью перемычки X13), СИН
X4-1	Датчик температуры PT100 (+, СИН)
X4-2	Датчик температуры PT100 (+, ЖЕЛТ)
X4-3	Датчик температуры PT100 (-, КРАСН)
X4-4	Датчик температуры PT100 (-, ЗЕЛЕН)
X4-5	Внешняя схема управления реле 3 (по умолчанию) или внешнее напряжение +12 В (выбирается с помощью перемычки X11), ФИОЛ
X4-6	Внешняя схема управления реле 1 (СЕР/РОЗ)

X4-7 X4-8	Внешняя схема управления реле 2 (КРАСН/СИН) Земля
X5 и X8	Переключки между контактами 2 и 3 (по умолчанию): Нагреватели объективов питаются напряжением пост. тока через контакты X1-4 и X1-5. Переключки между контактами 1 и 2: Нагреватели объективов питаются отдельным напряжением (перем. или пост. тока) через контакты X3-5 и X3-6.
X6	Разъем №1 датчика RAINCAP®. Служит для подсоединения однопластинного детектора дождя. В датчиках дождя с двумя пластинами прибора PWD22/52 кабель, помеченный черной полоской (пластина, наклоненная вперед), подсоединяется к контакту X6.
X7	Разъем №2 датчика RAINCAP® используется только в модели PWD22/52 (пластина, наклоненная назад).
X9	Перезапуск
X10-1 X10-2 X10-3	+5 ВА ВСПОМ: вход АЦП ЦПУ (внутренне подсоединенный к X3-2) AGND
X11	Переключка между контактами 1 и 2 (по умолчанию): выходной контакт X4-5 используется как контакт внешней схемы управления реле 3. Переключка между контактами 2 и 3: выходной контакт X4-5 используется как выход внешнего напряжения.
X12	Разъем для программирования FLASH-памяти.
X13	Переключка между контактами 1 и 2 (по умолчанию): диапазон выходного аналогового тока 4...20 мА (контакты X3-9 и X3-12). Переключка между контактами 2 и 3: диапазон выходного аналогового тока 0...1 мА (контакты X3-9 и X3-12).
X14	Разъем модуля.
X15	Разъем модуля.
X16	Разъем передатчика (контакт 14 не используется).
X18-1 X18-2	Нагреватель датчика яркости фона PWL111 (+, БЕЛ) Нагреватель датчика яркости фона PWL111 (-, СИН)

См. также Рис. 21 ниже.



0401-182

Рис. 21 Расположение перемычек и разъемов на плате процессора/приемника прибора PWC10/20/50

УКАЗАТЕЛЬ

1

16385ZZ 15

A

ACAL 54, 66, 67

Alarms 48

AMBL 69, 93

AMES 42, 45, 51, 52, 54, 55

B

backscatter 50

BAUD 42, 45, 54, 55, 56, 61

BLCAL 21

BLSC 20, 21, 54

C

CAL 54, 67, 69, 70, 79

CFR 10

CHEC 54, 67, 71, 77, 78, 79

CLEAN 24, 46, 54, 56, 59, 67, 70, 76, 77, 94

CLOSE 43, 47, 51, 54, 75

CONF 38, 42, 45, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60

схемы управления реле 14, 38, 39, 40, 41, 89, 90

D

DAC 56

DATE 54, 73

E

Ext Vb 33

F

Fumosens 50

H

HEAT 67, 72, 97

HELP 54

L

LEDI 19, 68, 69, 85, 95

luminance 50

M

MES 51, 54, 55, 68

MITRAS 22

MOR 17, 22, 27, 91

O

OFFSET 56, 57, 59, 93

OPEN 43, 46, 54, 58, 75, 84

P

P12 85, 97

PAR 54, 55, 56

PIN-фотодиод 19

PWA11 15, 69, 70, 77, 86

PWC 33, 35, 36, 93

PWD10/20/50 7, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 60, 66, 70, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 85, 86, 87, 89, 93

PWD12 8, 13

PWD22/52 100

PWD22/PWD52 8

PWD22M 13

PWH111 15, 99

PWL111 14, 15, 20, 36, 68, 69, 97, 99, 100

PWT11 15, 75, 77, 80, 81

R

RAINCAP®	96, 97, 100
RELAY	38, 41, 56, 58
RELAY ON DELAY	38, 56, 58
RESET	54, 73
ROSA	33
RS-232	15, 33, 36, 37, 38, 43, 86, 89, 99
RS-485	33, 36, 37, 53, 89, 99

S

STA	24, 43, 46, 50, 54, 67, 68, 77, 83, 85, 93
-----	--

T

TB 96	
TCAL	67
TIME	54, 72
TRB	25

V

Vaisala	7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 22, 27, 30, 36, 37, 41, 45, 54, 86
VBB	96
VER	73

Z

ZERO	46, 54, 67, 70, 71, 77, 78
------	----------------------------

A

Аналоговый выход	54, 61, 89
аналого-цифровой преобразователь (АЦП)	21

Б

безопасность	9, 90
Безопасность	9

В

Видеографический	65
Видимость	7, 11, 13, 17, 39, 41, 46, 56, 59, 63, 69, 90

Г

Гарантия	12
----------	----

Д

датчик температуры	95
Датчик яркости фона	15, 36, 68

З

загрязнение	22, 24, 27, 28, 57, 59, 60, 68, 69, 70, 77, 89, 90, 94, 95
запрос	47, 52, 53, 58

И

Идентификатор	43
Интервал передачи сообщений	51

источник питания	29, 35, 40, 43, 84, 86, 87, 96
------------------	--------------------------------

Источник питания	89
------------------	----

К

калибровка	46, 54, 66, 69, 75, 77, 78, 79, 80
команды пользователя	45
Контроллер	14, 15, 35, 75, 80

М

матовые стеклянные пластины	69, 77, 78, 79
-----------------------------	----------------

Н

набор для калибровки	77
нагреватели колпака	29, 36, 60, 68
номенклатура	7, 13

О

Обратное рассеяние	59, 68, 69, 77, 83, 90
очистка	15, 46, 70, 75, 76, 77

П

Параметры по умолчанию	55
пароль	55, 57, 58
Передачик	14, 15, 25, 68, 69, 75, 80, 100
питание	28, 35, 36, 86, 87
по умолчанию	35, 37, 38, 40, 42, 45, 52, 53, 56, 58, 60, 61, 63, 69, 86, 100
Поиск и устранение неисправностей	83
ПОРОГ тревоги	68
последовательная связь	37
Последовательность при работе	87
предупреждения	22, 25, 43, 68, 77, 83
Приемник	14, 15, 19, 25, 35, 68, 69, 75, 80
Принцип работы	90
пыль	76

Р

рассеяние	17, 18, 27, 47, 69, 77, 78, 90
-----------	--------------------------------

С

сигналы тревоги	22, 25, 38, 39, 77, 85, 90
Сообщение 0	47, 48
Спецификации	89

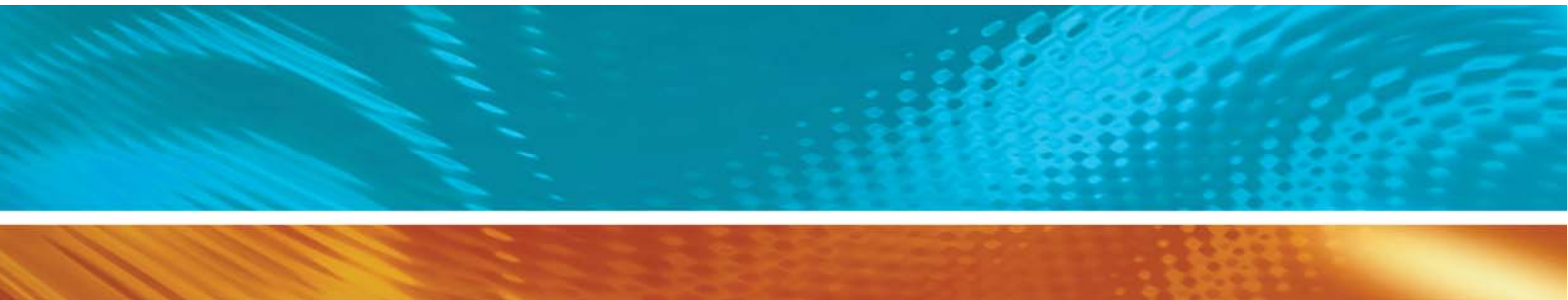
Т

Техническое обслуживание	75
типы осадков	13
туман	18

У

упаковочный лист	30
установка	10, 29, 30, 32, 67
Установка	27
Утилизация	11

Ц		Ш	
ЦАП	66, 67	ШКАЛА ЦАП	67
ЦПУ	19, 84, 96, 100	Э	
Ч		Экран	34
частота	10, 19, 22, 24, 29, 54, 59, 67, 69, 71, 93, 96	Электростатика	10, 11
		Я	
		яркость	20, 21



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: vsa@nt-rt.ru
www.vaisala.nt-rt.ru