

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Дистанционные датчики температуры дорожного покрытия DST111 и DST111R компании Vaisala



ОПУБЛИКОВАНО

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

Тел. (международный): +358 9 8949 1
Факс: +358 9 8949 2227

Посетите наш веб-сайт по адресу www.vaisala.com.

© Vaisala, 2013

Запрещается воспроизведение, публикация или публичная демонстрация каких-либо частей настоящего руководства любыми средствами, электронными или механическими (в том числе ксерокопированием), а также не допускается изменение, перевод, адаптация, продажа или передача его содержимого третьим лицам без письменного разрешения владельца авторского права. Перевод руководств и соответствующих частей документации на нескольких языках выполнен по английским оригиналам. В случаях расхождений применяется английская версия, а не перевод.

Содержание настоящего руководства может меняться без предварительного уведомления.

Настоящее руководство не накладывает на компанию Vaisala каких-либо юридически значимых обязательств перед заказчиками либо конечными пользователями. Все юридически значимые обязательства и соглашения представлены исключительно в тексте соответствующего контракта на поставку или общих условий продаж и общих условий обслуживания компании Vaisala.

Содержание

ГЛАВА 1	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
О настоящем руководстве.....	5
Содержание настоящего руководства	5
Информация о версии документа.....	6
Дополнительные руководства.....	6
Условные обозначения	6
Безопасность	7
Защита от электростатических разрядов.....	7
Утилизация	8
Товарные знаки	8
Лицензионное соглашение	8
Гарантия	8
ГЛАВА 2	
ОБЗОР ИЗДЕЛИЯ.....	9
Вводные сведения о датчике DST111	9
Датчики DST111 и DST111R.....	9
Устройство датчика	10
Принцип работы	10
ГЛАВА 3	
УСТАНОВКА.....	11
Общие сведения об установке	11
Размещение датчика DST111.....	12
Установка датчика DST111 на кронштейне.....	14
Наведение датчика DST111	17
Установка дистанции измерений	18
ГЛАВА 4	
ЭКСПЛУАТАЦИЯ	19
Начало работы.....	19
Инструкции по эксплуатации датчика DST111	19
Подключение к датчику DST111	19
Командный режим: вход и выход.....	20
Автономный датчик DST111.....	20
Датчик DST111, подключенный к датчику DSC111	20
Сообщения с данными	21
Сообщение MES 16.....	21
Сообщение MES 14.....	21
Значения кодов.....	22
Сетевые команды.....	22

Команды настройки системы	23
BAUD	23
CONF	23
CONF 8	24
CONF 10	24
PAR	24
Команды идентификации устройства	25
ID	25
VER	25
Другие команды	25
CLOSE	25
HELP	26
OPEN	26
RESET	26
STATUS	27
Команды запроса данных	27
AMES	27
MES	28
Опрос	28
Примеры настройки	29
Датчик DST111R с блоком питания и модемом	29
Датчик DST111, подключенный к станции ROSA	31
Настройка платы DRI521	31
Настройка датчика DST111	33
Датчики DSC111 и DST111 с блоком питания и модемом	34
Настройка датчика DSC111	34
Настройка датчика DST111	36
Датчики DSC111 и DST111, подключенные к станции ROSA	37
Настройка платы DRI521	38
Настройка датчика DSC111	39
Настройка датчика DST111	40

ГЛАВА 5

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	43
Периодическое обслуживание	43
Визуальный осмотр	43
Проверка работоспособности	44
Очистка	45
Проверка датчика HMP60	46
Обслуживание датчика HMP60	46
Замена фильтра и датчика INTERCAP®	47
Проверка точности измерений	48

ГЛАВА 6

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	49
Проблемы связи	49
Обращение в компанию Vaisala	51
Техническая поддержка	52
Возврат изделия	52

ГЛАВА 7

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	53
Разъем	53
DST111	53
DST111R.....	54
Характеристики	54
Характеристики измерений	54
Электрические характеристики	56
Конструктивные характеристики	56
Характеристики окружающей среды	56

Список иллюстраций

Рис. 1	Компоненты датчика DST111.....	10
Рис. 2	Требования к установке	12
Рис. 3	Установка крепежной скобы.....	14
Рис. 4	Установка датчика DST111 на крепежную скобу	15
Рис. 5	Установочный болт датчика DST111	15
Рис. 6	Винт угла наклона датчика DST111	16
Рис. 7	Наведение датчика DST111.....	17
Рис. 8	Датчик DST111R с блоком питания и модемом	29
Рис. 9	Датчик DST111, подключенный к станции ROSA.....	31
Рис. 10	Схема соединений датчиков DSC111 и DST111, блока питания и модема	34
Рис. 11	Датчики DSC111 и DST111, подключенные к станции ROSA.....	37
Рис. 12	Снятие датчика DST111	45
Рис. 13	Датчик DST111 без крышки.....	45
Рис. 14	Окно детектора, готовое для очистки	46
Рис. 15	Датчик HMP60	47
Рис. 16	Замена фильтра датчика HMP60	47
Рис. 17	Расположение согласующего резистора	50
Рис. 18	Переключатели согласующего резистора	50
Рис. 19	Номера контактов разъема	53
Рис. 20	Зависимость измерения относительной влажности от температуры	55
Рис. 21	Точность измерения температуры воздуха при разных температурах	55

Список таблиц

Табл. 1	Редакции руководства.....	6
Табл. 2	Дополнительные руководства	6
Табл. 3	Диапазоны значений установочных параметров.....	12
Табл. 4	Примеры правильных установочных параметров	13
Табл. 5	Содержание сообщения MES 16	21
Табл. 6	Содержание сообщения MES 14	22
Табл. 7	Коды состояния оборудования датчика DST111	22
Табл. 8	Запасные части датчика HMP60	46
Табл. 9	Разъем: вход питания и RS-485, папа M12	53
Табл. 10	Разъем: вход питания и RS-232, папа M12	54
Табл. 11	Характеристики измерений.....	54
Табл. 12	Электрические характеристики	56
Табл. 13	Конструктивные характеристики датчика DST111	56
Табл. 14	Характеристики окружающей среды.....	56

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В этой главе содержатся общие сведения о данном руководстве и изделиях.

О настоящем руководстве

В данном руководстве представлена информация об установке, эксплуатации и обслуживании дистанционных датчиков температуры дорожного покрытия DST111 и DST111R компании Vaisala.

Содержание настоящего руководства

Руководство состоит из следующих глав:

- Глава 1, Общие сведения, содержатся общие сведения о данном руководстве и изделиях.
- Глава 2, Обзор изделия, представлены функции и возможности изделия.
- Глава 3, Установка, приведены сведения по установке данного изделия.
- Глава 4, Эксплуатация, содержится информация, необходимая для эксплуатации данного изделия.
- Глава 5, Техническое обслуживание, представлена информация, необходимая для проведения основных операций по техническому обслуживанию прибора.
- Глава 6, Поиск и устранение неисправностей, приведено описание общих проблем, их возможных причин и способов устранения. Также представлены контактные данные для связи со службой технической поддержки.
- Глава 7, Технические данные, представлены технические данные изделия.

Информация о версии документа

Табл. 1 Редакции руководства

Код руководства	Описание
M210716EN-D	Апрель 2013 г. Обновлено с учетом новой крепежной скобы.
M210716EN-C	Август 2012 г. Обновлено с учетом датчика HMP60.
M210716EN-B	Апрель 2006 г.
M210716EN-A	Июнь 2005 г.

Дополнительные руководства

Табл. 2 Дополнительные руководства

Код руководства	Наименование руководства
M210714EN	Руководство пользователя датчика DSC111

Условные обозначения

В настоящем руководстве важная информация по 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.

ПРИМЕЧАНИЕ В примечании указывается важная информация по использованию изделия.

Безопасность

Поставленное изделие успешно прошло проверку на безопасность при отгрузке с завода-изготовителя. Соблюдайте следующие общие меры безопасности:

ВНИМАНИЕ Во избежание поражения электрическим током заземлите изделие и регулярно проверяйте внешнюю часть заземления.

ОСТОРОЖНО Запрещается вносить изменения в конструкцию изделия. Неверные изменения конструкции могут привести к повреждению и неработоспособности прибора.

Защита от электростатических разрядов

Электростатический разряд может привести к мгновенному выходу электронных схем из строя или их скрытому повреждению. Изделия компании Vaisala достаточно защищены от электростатических разрядов при условии их надлежащего применения. Однако прибор можно повредить электростатическим разрядом при прикосновении к нему, а также извлечении или установке внутренних компонентов.

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

- Работайте с чувствительными к электростатическим разрядам деталями на надежно заземленном и защищенном от электростатического напряжения рабочем месте.
- Если защищенное от электростатического напряжения рабочее место недоступно, заземлите себя на корпус прибора с помощью браслета на запястье и кабеля низкого сопротивления.
- Если соблюдение указанных выше мер предосторожности невозможно, то, прежде чем касаться чувствительных к электростатическим разрядам деталей, дотроньтесь другой рукой до токопроводящей части корпуса прибора.
- Всегда берите печатные платы только за края и избегайте прикосновения к выводам элементов.

Утилизация



Утилизируйте все пригодные для этого материалы.



Утилизируйте элементы питания и изделие в соответствии с нормативными документами. Запрещается утилизация с обычными бытовыми отходами.

Товарные знаки

Microsoft®, Windows®, Windows NT® и Windows® 2000 являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Майкрософт в США и/или других странах.

Лицензионное соглашение

Все права на любое программное обеспечение принадлежат компании Vaisala или третьим сторонам. Заказчику разрешено использовать данное программное обеспечение только в рамках соответствующего договора поставки или лицензионного соглашения по программному обеспечению.

Гарантия

Для получения дополнительной информации о сроках и условиях нашей стандартной гарантии посетите наши интернет-страницы по следующему адресу: www.vaisala.com/services/warranty.html

Имейте в виду, что любая подобная гарантия может оказаться недействительной в случае повреждений из-за естественного износа, исключительных условий эксплуатации, небрежного обращения, ненадлежащей установки или несанкционированных изменений. Подробная информация о гарантиях на каждое изделие содержится в соответствующем контракте или договоре о поставке.

ГЛАВА 2

ОБЗОР ИЗДЕЛИЯ

В этой главе представлены функции и возможности изделия.

Вводные сведения о датчике DST111

Дистанционный датчик температуры дорожного покрытия DST111 компании Vaisala представляет собой альтернативу контактному измерению температуры дорожного покрытия. Благодаря измерению инфракрасного излучения, испускаемого поверхностью, и применению интеллектуальной обработки сигналов датчик DST111 обеспечивает надежное дистанционное измерение температуры поверхности.

Датчики DST111 и DST111R

Существует два типа датчика DST111: DST111 и DST111R.

Датчик **DST111** содержит порт последовательной линии RS-485 и предназначен для подключения к линии RS-485 или непосредственно к дистанционному датчику состояния дорожного покрытия DSC111 компании Vaisala.

Датчик **DST111R** содержит порт последовательной линии RS-232 и непосредственно подключается к модему передачи данных, например DXM421. Следовательно, он работает как автономное устройство.

В остальном эти датчики одинаковы. Все программные команды и технические характеристики относятся к обоим датчикам.

Устройство датчика

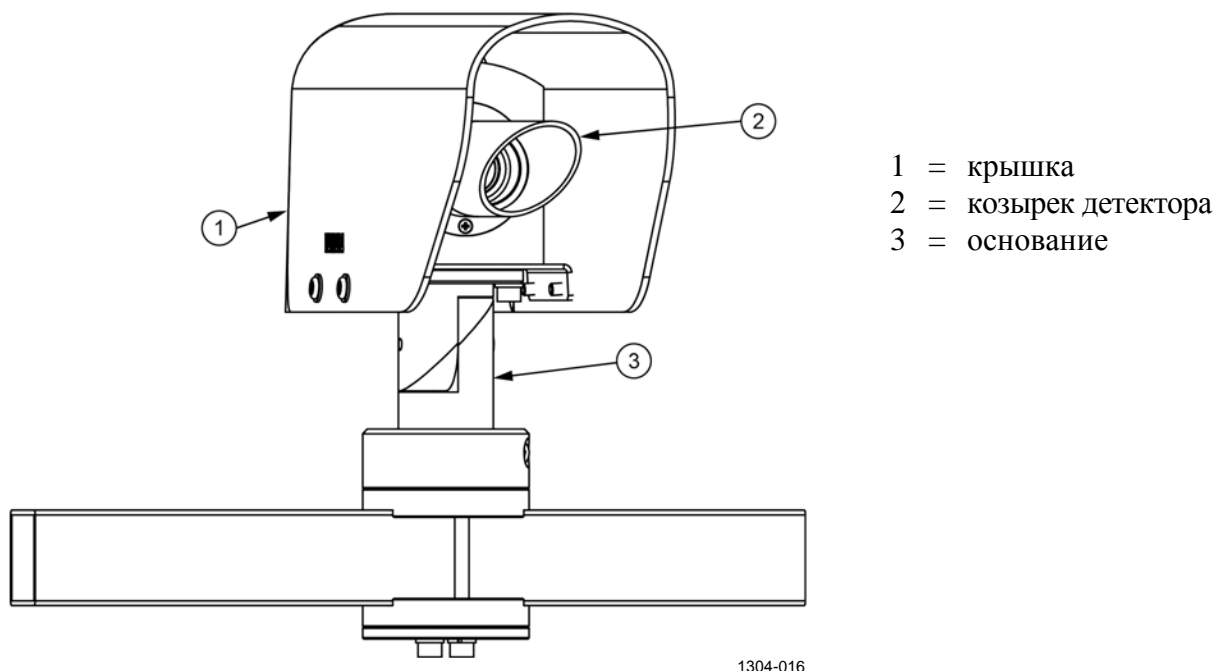


Рис. 1 Компоненты датчика DST111

Принцип работы

Дистанционный датчик температуры дорожного покрытия DST111 компании Vaisala предназначен для дистанционного измерения температуры дорожного покрытия. Он устанавливается вблизи дороги так, чтобы обеспечивалась прямая видимость выбранной точки дорожного покрытия. Возможна также установка над дорогой на мостах или опорах дорожных знаков.

Датчик DST111 работает на основе длинноволнового инфракрасного излучения. Для определения разницы температур прибора и дорожного покрытия выполняются измерения и калибровка чистого теплового потока в выбранном диапазоне длины волны.

Все дистанционные термометры должны учитывать изменения излучательной способности целевого объекта. При использовании датчика DST111 эффект изменения излучательной способности минимизируется до долей градуса Цельсия за счет надлежащего выбора диапазона длины волны. Практически нет необходимости корректировать излучательную способность для различных состояний дорожного покрытия.

Датчик DST111 — это процессорное устройство, которое может подключаться кабелем RS-485 к сети дорожных метеостанций ROSA компании Vaisala или к дистанционному датчику состояния дорожного покрытия DSC111 компании Vaisala. Имеется также модификация DST111R с портом RS-232 для автономной работы без дорожной метеостанции ROSA компании Vaisala.

ГЛАВА 3

УСТАНОВКА

В этой главе приведены сведения по установке данного изделия.


Датчик DST111 устанавливается на мачте или трубчатой опоре рядом с дорогой как автономный датчик или как дополнительный компонент дорожной метеостанции ROSA компании Vaisala.

Общие сведения об установке

Установка включает в себя следующие процедуры.

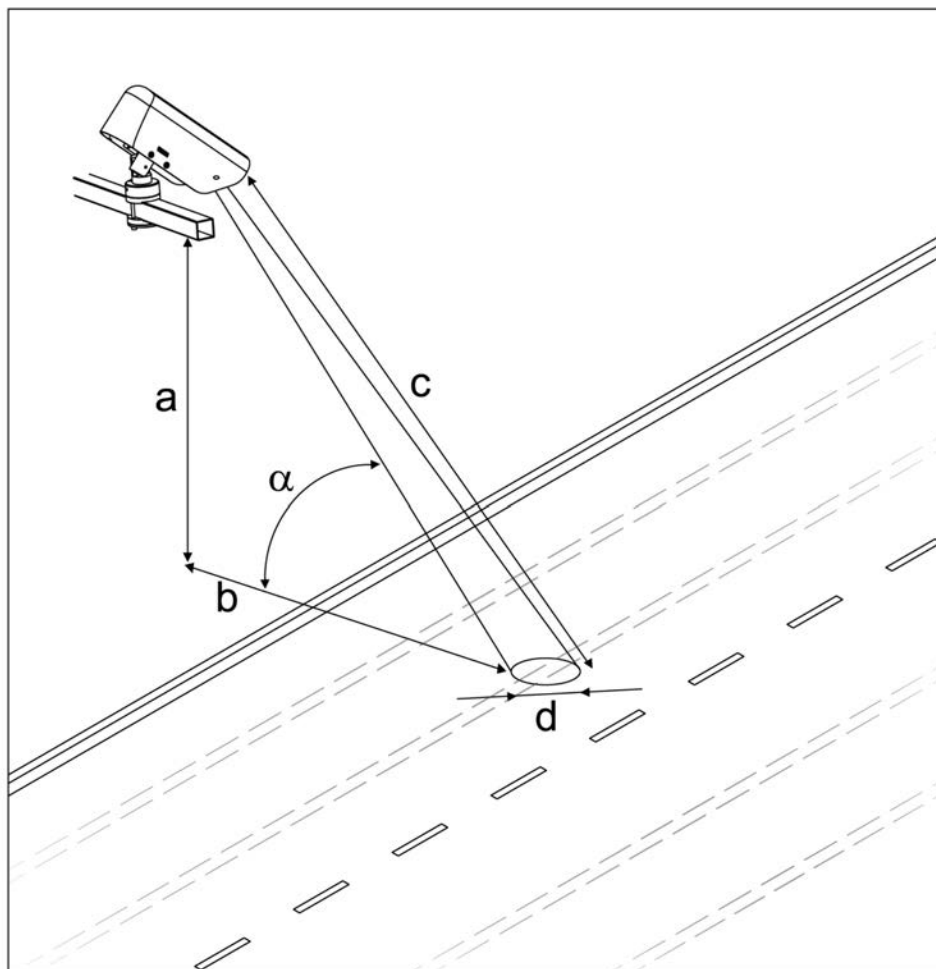
1. Установка датчика DST111 на траверсе (на стр. 14)
2. Наведение датчика DST111 (на стр. 17)
3. Установка дистанции измерений (на стр. 18)

Для установки потребуется следующий инструмент:

- 5-миллиметровый шестигранный ключ со сферической головкой .

Размещение датчика DST111

Установите датчик DST111 на мачте или трубчатой опоре рядом с дорогой. На Рис. 2 ниже показано размещение датчика относительно дороги.



0509-115-B

Рис. 2 Требования к установке

Табл. 3 Диапазоны значений установочных параметров

Параметр	Диапазон значений
Дистанция измерений (с)	2 ... 15 м
Угол горизонтального наклона (α)	30 ... 85°

Табл. 4 Примеры правильных установочных параметров

Высота а (м)	Длина b (м)	Угол α (°)	Дистанция измерений с (м)
3	3	45	4,2
3	4	37	5,0
3	5	31	5,8
4	3	53	5,0
4	4	45	5,7
4	5	39	6,4
4	6	34	7,2
4	7	30	8,1
5	5	45	7,1
5	7	36	8,6
5	9	30	10,3
6	6	45	8,5
6	8	37	10,0
6	10	31	11,7
7	7	45	9,9
7	9	38	11,4
7	12	30	13,9
8	8	45	11,3
8	13	32	15,3

Диаметр точки измерений пропорционален дистанции измерений. При дистанции измерений 10 м диаметр — 80 см, а при дистанции 5 м диаметр — 40 см.

Угол установки и дистанцию измерений можно также рассчитать по следующим формулам:

$$\alpha = \arctan \frac{a}{b} \qquad c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

ПРИМЕЧАНИЕ Рекомендуется установить датчик DST111 в направлении на север в северном полушарии или под углом падения, превышающем местную максимальную высоту солнцестояния. При этом датчик будет защищен от солнечных лучей, отраженных непосредственно от мокрой поверхности, которые могут приводить к увеличению показаний температуры поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ При подключении датчика DST111 к длинному кабелю может потребоваться установка согласующего резистора шины RS-485. См. раздел Проблемы связи на стр. 49.

Установка датчика DST111 на траверсе

Для установки необходим 5-миллиметровый шестигранный ключ со сферической головкой.

1. Установите на кронштейн крепежную скобу (обозначенную цифрой 1 на Рис. 3 ниже) с помощью шестигранных винтов (4).

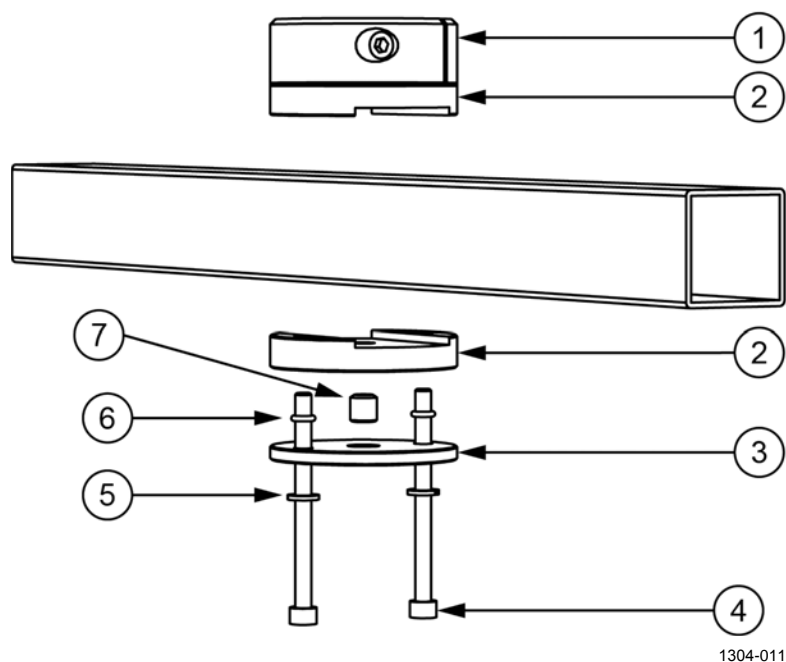
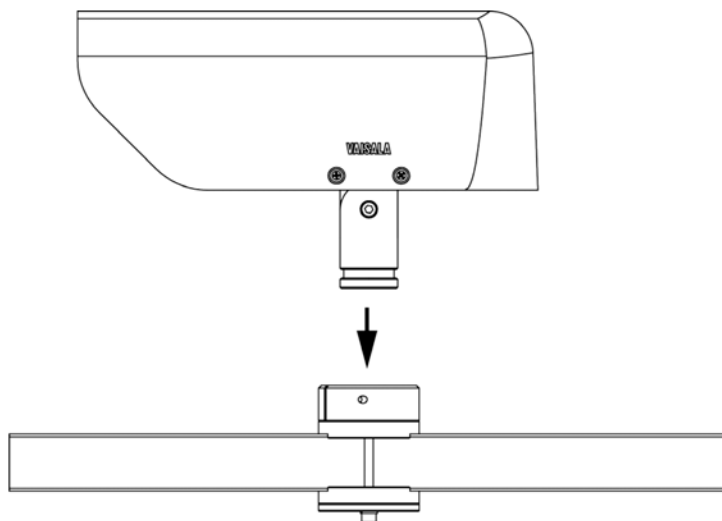


Рис. 3 Установка крепежной скобы

Следующие цифровые обозначения относятся к Рис. 3 выше:

- 1 = крепежная скоба;
- 2 = фиксатор стержня датчика;
- 3 = пластина для фиксатора стержня датчика;
- 4 = шестигранный винт M6x80 DIN912 A4 (2 шт.);
- 5 = пружинная конtringающая шайба B6 DIN127 A4 (3 шт.);
- 6 = силиконовое кольцо 4x2;
- 7 = набор шестигранных винтов M10x50 DIN916 A4.

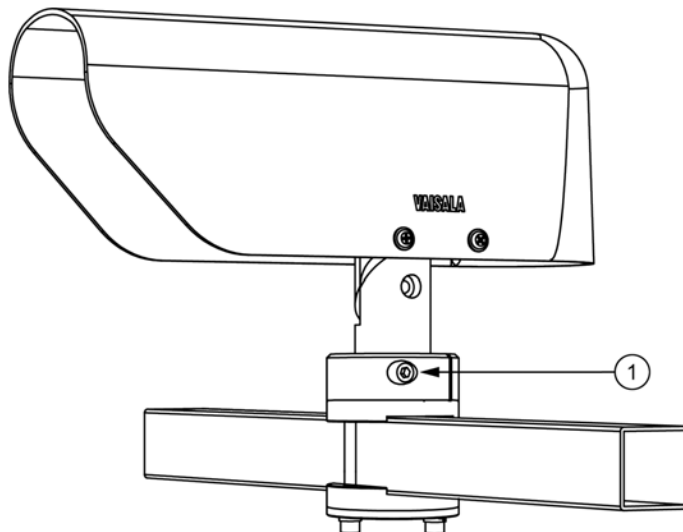
2. Установите датчик DST111 на крепежную скобу, см. Рис. 4 ниже.



1304-012

Рис. 4 Установка датчика DST111 на крепежную скобу

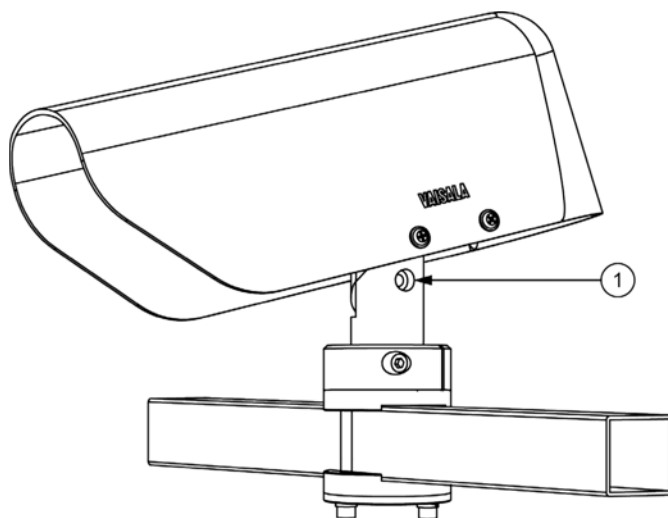
3. Вставьте установочный болт (обозначенный цифрой 1 на Рис. 5 ниже), разместите датчик DST111 горизонтально и затяните болт 5-миллиметровым шестигранным ключом со сферической головкой.



1304-013

Рис. 5 Установочный болт датчика DST111

4. Отрегулируйте угол наклона согласно инструкциям в разделе Наведение датчика DST111 на стр. 17 и затяните винт угла наклона (обозначенный цифрой 1 на Рис. 6 ниже).



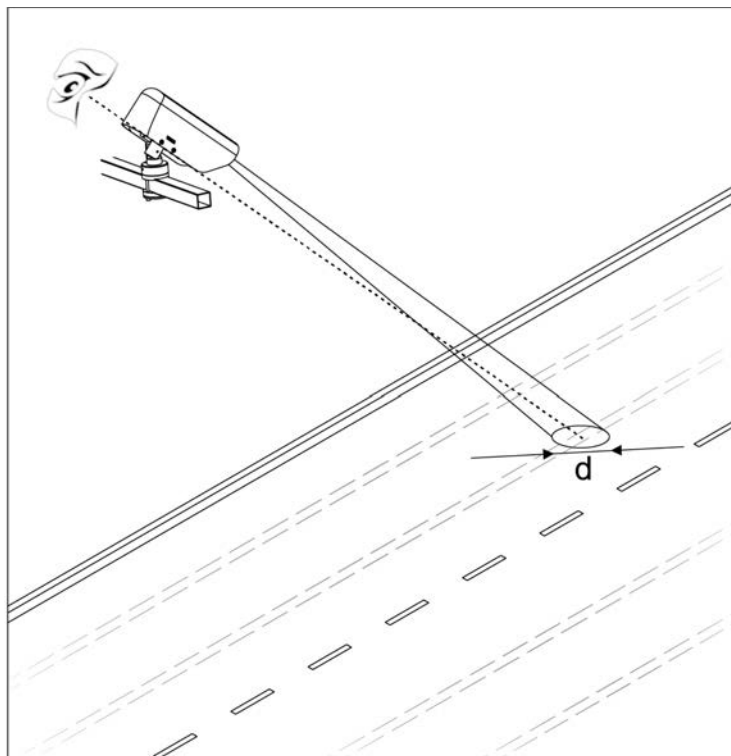
1304-013-A-2

Рис. 6 Винт угла наклона датчика DST111

ПРИМЕЧАНИЕ Надежно затяните все болты.

Наведение датчика DST111

Наведите датчик DST111, посмотрев по прямой линии вдоль нижней кромки крышки.



0509-120-B

Рис. 7 Наведение датчика DST111

Датчик обычно устанавливается направленным на след от шин для получения результатов измерений состояния дорожного покрытия, наилучшим образом отражающих условия движения в данном месте.

ПРИМЕЧАНИЕ За зиму положение следа от шин на дороге может измениться. В течение зимы рекомендуется проверять, что датчик выполняет измерения в нужной точке.

При наведении датчика соблюдайте указанные ниже требования.

- Датчик следует навести на однородную поверхность. Например, зимой не наводите датчик на поверхность, лишь частично покрытую снегом.
- Датчик DST111 нельзя наводить на разметку на поверхности дороги.
- Убедитесь в отсутствии препятствий (например, растительности) между оптикой датчика и поверхностью дороги.
- Убедитесь, что лучи восходящего или заходящего солнца не отражаются от поверхности дороги на оптику датчика.

Установка дистанции измерений

Дистанция измерений индивидуальна для каждого места установки, и датчик DST111 следует настроить в соответствии с этой дистанцией. Каждое изделие настраивается на заводе для измерений на дистанции 10 метров.

В данном примере описана настройка датчика DST111 для измерений на дистанции 5 метров. Идентификатор датчика — 1.

1. Войдите в командный режим. Дополнительные сведения о командном режиме см. в разделе Командный режим: вход и выход на стр. 20.

```
OPEN 1 <ENTER>
```

```
DST 1 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
```

2. Установите для параметра конфигурации номер 8 (*DISTA*) значение 5:

```
>CONF 8 5 <ENTER>
8 DISTA 5.000,
```

3. Проверьте параметры конфигурации:

```
>CONF <ENTER>
```

```
VER: DST111 V1.05 2013-02-15 SN:A23407
```

```
CONFIGURED PARAMETERS
```

```
1 A0      0.00,  2 A1      1.000,  3 SA0      0.4000,
4 SA1      1.600,  5 SSCAL   14.000,  6 SOFFS     0.00,
7 LOFFS     0.00,  8 DISTA    5.000,  9 DISSI    0.0200,
10 ECHO     1.000,
```

4. Выйдите из командного режима:

```
>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

ГЛАВА 4

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

В этой главе содержится информация, необходимая для эксплуатации данного изделия.

Начало работы

Датчик DST111 обычно подключается к датчику DSC111, который принимает его данные и передает на центральный компьютер. Датчик DST111R обычно подключается к модему (например, DXM421) и напрямую опрашивается главным центральным компьютером.

Кроме того, предусмотрен набор пользовательских команд для настройки и контроля работы датчика. Эти команды можно вводить только в командном режиме, описанном на стр. 20.

В датчике DST111 предусмотрено два разных стандартных формата сообщений для вывода результатов измерений.

Инструкции по эксплуатации датчика DST111

Подключение к датчику DST111

Для настройки датчика DST111 подключите компьютер к его порту RS-485. Соединение RS-485 можно установить через имеющийся в продаже конвертор USB-RS485. Если датчик DST111 подключен к датчику DSC111, подключите компьютер к порту RS-232 датчика DSC111.

Для настройки датчика DST111R подключите компьютер к его порту RS-232.

Обычно компьютеры имеют порт RS-232 или конвертор USB-RS232.

Для ввода команд и получения ответов от датчика DST111 используйте терминальную программу, например HyperTerminal. По умолчанию параметры терминала следующие.

Скорость, бит/с	9600
Число бит данных	8
Проверка четности	Отсутствует
Число стоповых бит	1

Командный режим: вход и выход

Автономный датчик DST111

1. Для ввода любых команд настройки войдите в командный режим с помощью команды **OPEN id**:

```
<ENTER> OPEN 1 <ENTER>
DST 1 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
>
```

Если идентификатор DST111 неизвестен, введите следующую команду:

```
<ENTER> OPEN DST * <ENTER>
DST 8 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
>
```

2. После ввода необходимых команд выйдите из командного режима:

```
>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

Датчик DST111, подключенный к датчику DSC111

1. Сначала войдите в командный режим датчика DSC111:

```
OPEN 1 <ENTER>
DSC OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
>
```

2. Откройте канал связи:

```
>LINK <ENTER>
RS LINK IS ON
```

```
OPEN DST * <ENTER>
DST 1 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
```

3. После ввода необходимых команд выйдите из командного режима датчика DST111:

```
>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

4. Закройте канал связи:

```
<ESC><ESC><ESC>
RS LINK CLOSED
>
```

```
>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

ПРИМЕЧАНИЕ Выход из командного режима происходит автоматически примерно через 15 секунд после передачи последнего символа в последовательную линию.

Сообщения с данными

Для опроса датчика рекомендуется использовать сообщение MES 16. Сообщение MES 14 предусмотрено только для обеспечения совместимости с системой ROSA.

Если какой-либо действующий параметр измерен неправильно, его значение заменяется пятью символами косой черты (/////).

Все строки сообщений заканчиваются символами возврата каретки и переноса строки.

ПРИМЕЧАНИЕ Метки даты и времени в сообщениях не изменяются. Они имеют постоянные значения 2005-01-23 и 12:34.

Сообщение MES 16

Сообщение MES 16 имеет следующий формат:

```
2005-01-23 12:34,01,M16,DST
01 22.5;02 36.8;03 7.1;14 23.4;60 22.2;61 0;
=
```

Табл. 5 Содержание сообщения MES 16

Источник	Номер параметра	Наименование -параметра	Sid	Диапазон значений, разрешение и единица измерения
DST111	01	Температура воздуха	T1	от -40,0 до +60,0°C
	02	Относительная влажность	RH1	000,0 — 100,0 %
	03	Температура точки росы	TD1	от -40,0 до +60,0°C
	04 ... 13	Резерв		
	14	Входное напряжение	BT1	9,0 — 30,0 В
	15 ... 59	Резерв		
	60	Температура поверхности	TS3	от -40,0 до +60,0°C
	61	Состояние оборудования DST111	HTS	00 — 99

Сообщение MES 14

Сообщение MES 14 имеет следующий формат:

```
2005-01-23 12:34,01,M14,DST
01 22.6;02 36.9;03 7.1;14 23.4;30 22.3;61 0;
=
```

Табл. 6 Содержание сообщения MES 14

Источник	Номер параметра	Наименование параметра	Sid	Диапазон значений, разрешение и единица измерения
DST111	01	Температура воздуха	T1	от -40,0 до +60,0°С
	02	Относительная влажность	RH1	000,0 — 100,0 %
	03	Температура точки росы	TD1	от -40,0 до +60,0°С
	04 ... 13	Резерв		
	14	Входное напряжение	BT1	9,0 — 30,0 В
	15 ... 29	Резерв		
	30	Температура поверхности	TS1	от -40,0 до +60,0°С
	31...60	Резерв		
	61	Состояние оборудования DST111	HTS	0 — 99

Значения кодов

Табл. 7 Коды состояния оборудования датчика DST111

Код	Описание
0X — 9X	Резерв
X0	Оборудование в норме
X1	Предупреждение о неполадке процессора
X2	Предупреждение о неполадке детектора
X3	Сбой измерения температуры и влажности воздуха
X4 — X9	Резерв

Сетевые команды

Некоторые команды можно вводить в датчик DST111 непосредственно, не входя в командный режим. Такие команды называются сетевыми и им предшествуют символы *@id*. Датчик DST111 отвечает на сетевые команды так же, как на команды, введенные в командном режиме, только перед ответными сообщениями выводится идентификационный номер. Сетевые команды имеют следующий формат:

@id {команда} [параметры] <ENTER>,

где

id = адрес DST111 (1, 2, 3 и т. д.);
 команда = команда DST111;
 параметры = возможные параметры команды.

Например, для получения сообщения MES 16 введите:

```
<ENTER> @1 MES 16 <ENTER>
01
2005-01-23 12:34,01,M16,DST
01 22.5;02 36.8;03 7.1;14 23.4;60 22.2;61 0;
=
```


Ответ на сетевую команду начинается строкой с идентификационным номером платы в следующем формате:

<Возврат каретки><перевод строки>*id*,

где

id = адрес DSC111 с нулем впереди.

Команды настройки системы

BAUD

С помощью команды **BAUD** отображается или задается скорость передачи последовательной линии. Скорость по умолчанию — 9600 бит/с. Другие параметры связи всегда следующие.

Число бит данных	8
Проверка четности	<i>Отсутствует</i>
Число стоповых бит	1

Для отображения текущей скорости введите:

BAUD <ENTER>

Чтобы задать скорость, введите:

BAUD {*скорость*} <ENTER> ,

где

коро = 300, 1200, 2400, 4800 или 9600.
сть

CONF

С помощью команды **CONF** отображаются или задаются параметры системы и калибровки. Обычно требуется изменить только параметры *DISTA* и *ECHO*.

Ниже указаны возможные форматы команды.

Команда	Описание
CONF <ENTER>	Отображение всех параметров.
CONF { <i>n</i> } <ENTER>	Отображение значения параметра <i>n</i> .
CONF { <i>n</i> } { <i>значение</i> } <ENTER>	Задание значения параметра <i>n</i> .

Примеры:

```
>CONF <ENTER>
VER: DST111 V1.05 2013-02-15 SN:A23407
CONFIGURED PARAMETERS
 1 A0      0.00,  2 A1      1.000,  3 SA0      0.4000,
 4 SA1     1.600,  5 SSCAL   14.000,  6 SOFFS     0.00,
 7 LOFFS    0.00,  8 DISTA   10.000,  9 DISSI    0.0200,
10 ECHO     1.000,

>CONF 8 <ENTER>
 8 DISTA   10.000

>CONF 8 5 <ENTER>
 8 DISTA    5.000
```

CONF 8

DISTA, отображение или задание дистанции измерений датчика DST111 в метрах. Дистанция — это наклонное расстояние от датчика DST111 до целевой точки на дорожном покрытии.

CONF 10

ECHO, включение или отключение эха последовательной линии в командном режиме. Отображается текущее состояние. По умолчанию эхо отключено.

- 0 Эхо отключено. Символы, отправляемые в последовательную линию, не возвращаются.
- 1 Эхо включено. Символы, отправляемые в последовательную линию, возвращаются.

ПРИМЕЧАНИЕ Не включайте эхо, когда управление датчиком DST111 осуществляется по каналу связи датчика DSC111 или через плату DRI521, поскольку ответ будет очень медленным.

PAR

Команда **PAR** служит для отображения системных параметров датчика DST111.

PAR <ENTER>

Пример:

```
>PAR <ENTER>
DST PARAMETERS
ID STRING: 1
VAISALA DST111: V1.05 2013-02-15
SERIAL NUMBER: A23403
BAUD: 9600
AUTOMATIC MESSAGE: -1 0
```

Команды идентификации устройства

ID

Команда **ID** служит для отображения или задания строки идентификации датчика DST111.

ID [*id*] <ENTER>,

где

id = 1 ... 99

Пример:

```
>ID 1 <ENTER>
ID STRING: 1
```

VER

Команда **VER** служит для отображения версии программного обеспечения датчика DST111.

VER <ENTER>

Пример:

```
>VER <ENTER>
VAISALA DST111: V1.05 2013-02-15
```

Другие команды

CLOSE

Команда **CLOSE** служит для выхода из командного режима датчика DST111.

CLOSE <ENTER>

Пример:

```
>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

ПРИМЕЧАНИЕ Выход из командного режима происходит автоматически примерно через 15 секунд после передачи последнего символа в последовательную линию.

HELP

Команда **HELP** служит для отображения всех команд.

HELP <ENTER>

OPEN

Для ввода в датчик DST11 любых команд, кроме сетевых, нужно войти в командный режим.

1. Чтобы войти в командный режим, введите следующую команду:

OPEN {id} <ENTER>,

где

id = адрес датчика DST111.

2. Чтобы войти в командный режим датчика DST111 независимо от идентификатора, введите следующую команду:

OPEN DST * <ENTER>

Пример:

```
OPEN 1 <ENTER>
DST OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
>
```

RESET

Команда **RESET** обеспечивает перезапуск датчика DST111. Значения параметров при перезапуске не изменяются.

RESET <ENTER>

Пример:

```
>RESET <ENTER>
VAISALA DST111: V1.05 2013-02-15
```

STATUS

Команда **STATUS** служит для вывода полезной информации о результатах внутренних измерений. Эта информация помогает найти источник ошибки.

```
>STA <ENTER>
DST STATUS
DST111 V1.05 2013-02-15 SN: A23407 ID STRING: 1
TS      24.17
TA      23.2
RH      44.5
TDET    24.02
VB      24.1
OFFSET  1.7 0.979
```

TS	=	температура дорожного покрытия.
TA	=	температура воздуха (от датчика HMP60).
RH	=	относительная влажность (от датчика HMP60).
TDET	=	температура детектора.
VB	=	входное напряжение в вольтах.
OFFSET	=	смещение аналого-цифрового преобразователя.

Подробные инструкции см. в разделе Проверка работоспособности на стр. 44.

Команды запроса данных

AMES

С помощью команды **AMES** задаются номер сообщения и интервал времени его автоматической передачи.

AMES {n} {t} <ENTER>,

где

n = номер сообщения, например 16;
t = интервал времени в минутах. Если значение равно «0», сообщение передается сразу, приблизительно каждые 30 секунд.

Настройка по умолчанию: AMES -1 0. Такая настройка отключает автоматическую передачу сообщений.

Пример:

```
>AMES 16 1 <ENTER>
AUTOMATIC MESSAGE: 16 1

2005-01-23 12:34,01,M16,DST
01 22.7;02 46.1;03 10.5;14 23.4;60 22.4;61 0;
=
```

Датчик DSC111 посылает сообщение MES 16 в последовательную линию каждую минуту.

MES

Команда **MES** служит для запроса различных сообщений с данными. Вместо **MES** можно использовать букву **M**. Эта команда также доступна как сетевая.

MES {n} <ENTER>,

где

n = номер сообщения. Возможные значения — 14 и 16.

Пример:

```
>MES 16 <ENTER>

01
2005-01-23 12:34,01,M16,DST
01 22.5;02 36.8;03 7.1;14 23.4;60 22.2;61 0;
=
```

Для опроса датчика рекомендуется использовать сообщение MES 16.

Опрос

Стандартный способ запроса данных с места измерений — использование команды **MES** в сетевом режиме. См. раздел Сетевые команды на стр. 22.

Например, для опроса датчика DST111, показанного на Рис. 8 на стр. 29, выполните следующие действия.

1. Установите модемное соединение с местом измерения.
2. Введите следующую команду:

```
<ENTER> @1 MES 16 <ENTER>
```

Появятся следующие данные:

```
01
2005-01-23 12:34,01,M16,DST
01 22.6;02 41.0;03 8.7;14 23.5;60 22.0;61 0;
=
```

3. Разъедините модемное соединение.

Первое нажатие клавиши Enter при вводе команды опроса служит для активизации линии RS-485. Если к этой же линии подключены другие устройства, например датчик DSC111 или плата DRI521, их можно опросить аналогичным образом. Например, если идентификатор платы DRI521 — 2, введите следующую команду:

```
<ENTER> @2 MES 14 <ENTER>
```

Обе команды можно вводить через порт RS-232 платы DRI521.

Примеры настройки

Датчик DST111R с блоком питания и модемом



0509-121

Рис. 8 Датчик DST111R с блоком питания и модемом

1. Подключите компьютер к порту RS-232 датчика DST111R, войдите в командный режим датчика DST111 и задайте для идентификатора значение 1:

```

OPEN DST * <ENTER>
DST 1 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS

>ID 1 <ENTER>
ID STRING: 1

```

2. Проверьте системные параметры:

```

>PAR <ENTER>
DST PARAMETERS
ID STRING: 1
VAISALA DST111: V1.05 2013-02-15
SERIAL NUMBER: A23403

BAUD: 9600
AUTOMATIC MESSAGE: -1 0

```

3. Выйдите из командного режима:

```

>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED

```

4. Запросите сообщение:

```

<ENTER> @1 MES 16 <ENTER>

01
2005-01-23 12:34,01,M16,DST
01 22.6;02 41.0;03 8.7;14 23.5;60 22.0;61 0;
=

```


Датчик DST111, подключенный к станции ROSA

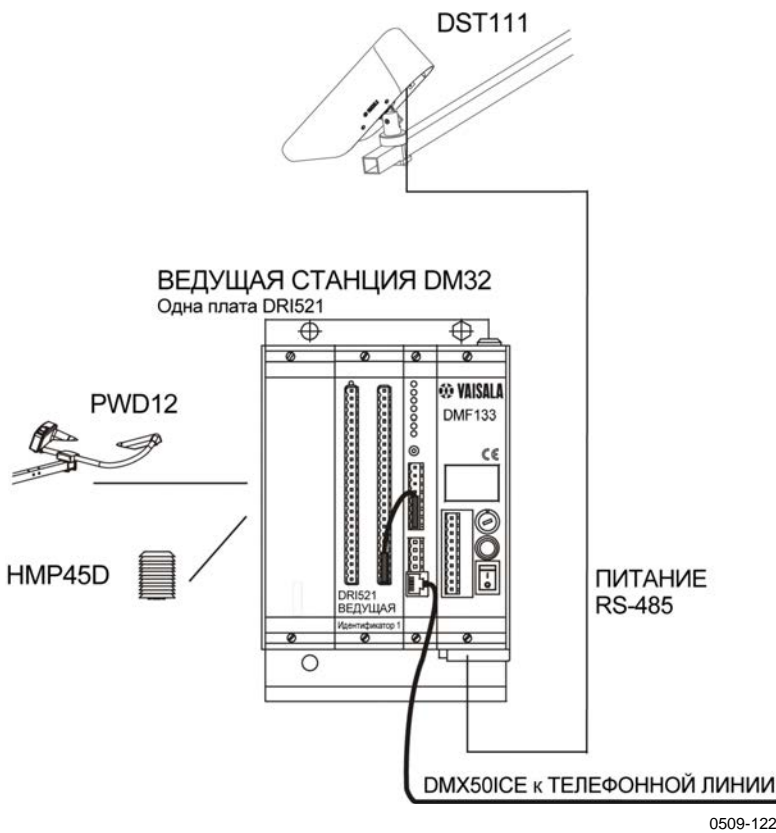


Рис. 9 Датчик DST111, подключенный к станции ROSA

Подключите компьютер к порту RS-232 платы DRI521. Всю необходимую настройку можно выполнить через этот порт. Ниже указаны идентификаторы устройств.

Устройство	Идентификатор
DRI521	1
DST111	2

Настройка платы DRI521

- Введите следующую команду:

```
<ENTER> OPEN 1 <ENTER>
```

```
2005-06-13 17:52 01 ROSA
```

```
LINE A OPENED
```
- Настройте датчик DST111 (с идентификатором 2) в качестве удаленного устройства для ведущей платы DRI521:

```
>MODE MASTER <ENTER>
```

```
MODE UPDATED
```



```
>REMO ROSA 2 <ENTER>
```

```
REMOTE LIST UPDATED
```

3. Если датчики DRS511 не установлены, отключите их параметры:

```
>OFF DRS 1 <ENTER>
DRS IS OFF
```

```
>OFF DRS 2 <ENTER>
DRS IS OFF
```

4. Скопируйте показание температуры дорожного покрытия датчика DST111 в параметр TS 1:

```
>GLOB TS 1 ROSA 2 <ENTER>
DATA FROM GLOBAL
```

5. Проверьте конфигурацию:

```
>CONF <ENTER>
VER: DM32 V1.05B 2005-06-13 SN:W50111
CONFIGURED PARAMETERS, ROSA
ID: 01, MASTER
BAUD 232: 9600
BAUD 485: 9600
RS232 INTERFACE: RS232
TS 1 (30) FROM ROSA 2
TG 1 (31) OFF
BI 1 (34) OFF
ST 1 (36) OFF
SS 1 (33) OFF
CS 1 (32) OFF
WT 1 (42) OFF
GE 1 (40) OFF
CN 1 (39) OFF
TR 1 (35) OFF
TF 1 (41) OFF
TS 2 (45) OFF
TG 2 (46) OFF
BI 2 (49) OFF
ST 2 (51) OFF
SS 2 (48) OFF
CS 2 (47) OFF
WT 2 (57) OFF
GE 2 (55) OFF
CN 2 (54) OFF
TR 2 (50) OFF
TF 2 (56) OFF
SALT TYPE: 1 (NaCl)
HISTORY INTERVAL: 10M
REMOTE SYSTEM
      ROSA 2

>CLOSE <ENTER>
SAVING PARAMETERS...
2005-06-13 17:53 01 ROSA
LINE A CLOSED
```

Настройка датчика DST111

1. Сначала откройте канал связи ROSA:

```
<ENTER> LINK <ENTER>
ROSA communication link on

OPEN DST * <ENTER>

DST 1 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
```

2. Задайте для идентификатора значение 2 и проверьте параметры устройства:

```
>ID 2 <ENTER>
ID STRING: 2

>PAR <ENTER>
DST PARAMETERS
ID STRING: 2
VAISALA DST111: V1.05 2013-02-15
SERIAL NUMBER: A23403

BAUD: 9600
AUTOMATIC MESSAGE: -1 0

>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

3. Закройте канал связи ROSA, трижды нажав клавишу Esc:

```
<ESC><ESC><ESC>
LINK CLOSED
```

4. Запросите сообщение от платы DRI521:

```
<ENTER> @1 MES 14 <ENTER>
```

```
01
2004-06-28 10:11,01,M14,ROSA
01 -2.5;02 47;03 -12.2;04 1;05 3.0;06 186;08
3.0;09 0.29;
16 0;23 4;26 4.4;27 189;30 -2.1;
=
```

Датчиком DST111 измеряется только температура поверхности (параметр 30), а все остальные показатели определяются платой DRI521.

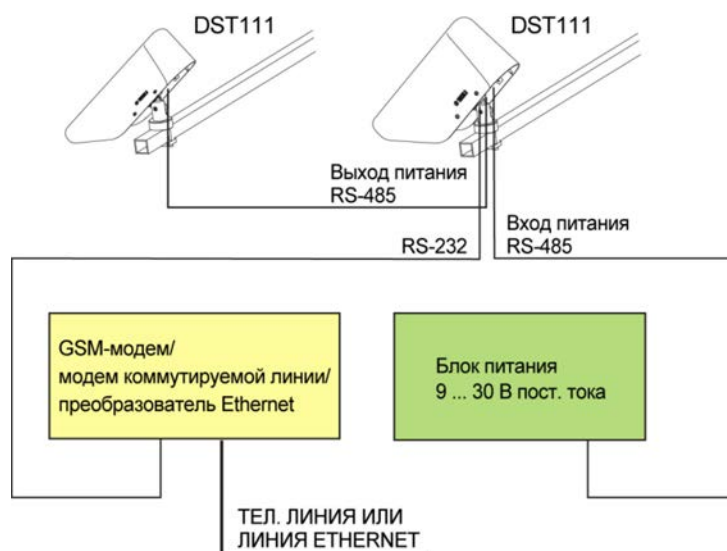
Сообщение можно также запросить непосредственно от датчика DST111. Для этого введите следующую команду:

```
<ENTER> @2 MES 16 <ENTER>
```

```
02
2005-01-23 12:34,02,M16,DST
01 -2.4;02 46.8;03 -12.1;14 27.5;60 -2.1;61 0;
=
```

Все эти значения определяются датчиком DST111.

Датчики DSC111 и DST111 с блоком питания и модемом



0509-123

Рис. 10 Схема соединений датчиков DSC111 и DST111, блока питания и модема

Для настройки обеих устройств подключите компьютер к порту RS-232 датчика DSC111.

Настройка датчика DSC111

1. Введите следующие команды:

```

OPEN DSC * <ENTER>
DSC OPENED FOR OPERATOR COMMANDS

>DATE 2005-06-10 <ENTER>
DATE IS SET
=

>TIME 13:30 <ENTER>
TIME IS SET
=

>ID 1 <ENTER>
ID STRING: 1

>NAME DSC <ENTER>
STATION NAME: DSC
    
```

2. Установите для параметров конфигурации значения по умолчанию:

```

>INIT C <ENTER>
DEFAULT PARAMETERS
    
```

3. Установите режим **ведущего устройства**, чтобы датчик DSC111 посылал внутренние запросы датчику DST111:

```
>CONF 1 1 <ENTER>
1 Mode          1.000
```

Параметр Slave A определяет датчик DST111, в данном примере его идентификатор — 2:

```
>CONF 4 2 <ENTER>
4 Slave A       2.000
```

4. Убедитесь, что значения параметров конфигурации 1, 3 и 4 совпадают с указанными ниже:

```
>CONF <ENTER>
VER: DSC111 V1.05 2013-02-15 SN:NO PARAMETER
CONFIGURED PARAMETERS, DSC
 1 Mode          1.000, 2 HIST intv 10.00, 3 Rosa ID      0.000
 4 Slave A       2.000, 5 Slave B    0.000, 6 Slave C      0.000
 7 ECHO 485      0.000, 8 Heat PWR T 2.000, 9 Heat PWR R    2.000
10 Heat VBlow    12.00, 11 Tbox SC0 -271.00, 12 LowSignal    0.005
13 SlushSlope    0.150, 14 Dryli      0.020, 15 SumDryli     0.240
16 Wetli         0.030, 17 Snowli     0.030, 18 SumSnowli    0.300
19 WaterSc       0.160, 20 IceSc      0.150, 21 SnowSc       1.600
22 Grip0         0.060, 23 Grip1      0.040, 24 GripSlush    0.270
25 GripMin       0.090, 26 GripDry    2.100, 27 IceDry       2.100
28 Aqua          200.00, 29 FrLim1     0.600, 30 FrLim2       0.400
31 AlfaX         1.000, 32 AlfaY      1.000, 33 fast noise   0.200
34 fast min      30.00, 35 slow noise 0.050, 36 slow min     5.000
37 Dry wht       4.000, 38 Clean Rx   65.80, 39 Warn Rx      0.600
40 Alarm Rx      0.300, 41 Dirt dT    0.000, 42 Auto Dry     0.200
43 Dry adjust    0.990, 44 Grip SC1   1.000
```

5. Проверьте системные параметры:

```
>PAR <ENTER>
PARAMETERS
DSC111LASER V0.01 2005-06-17
SERIAL NUMBER: A27301
STATION NAME: DSC
ID STRING: 1
WHITE SIGNALS: 308.7 342.3 361.0
DRY SIGNALS: 77.2 85.6 90.2
CLEAN RX 84.2
```

```
AUTOMATIC MESSAGE: -1 0
BAUD 232: 9600, 485: 9600
```

```
>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

Настройка датчика DST111

1. Сначала войдите в командный режим датчика DSC111:

```
OPEN 1 <ENTER>
DSC OPENED FOR OPERATOR COMMANDS
>
```

2. Откройте канал связи:

```
>LINK <ENTER>
RS LINK IS ON

OPEN DST * <ENTER>
DST 1 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS

>ID 2 <ENTER>
ID STRING: 2
```

3. Проверьте конфигурацию:

```
>PAR <ENTER>
DST PARAMETERS
ID STRING: 2
VERSION: V1.05 2013-02-15
SERIAL NUMBER: A23403

BAUD: 9600
AUTOMATIC MESSAGE: -1 0

>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

4. Закройте канал связи:

```
<ESC><ESC><ESC>
RS LINK CLOSED
>

>CLOSE <ENTER>
LINE CLOSED
```

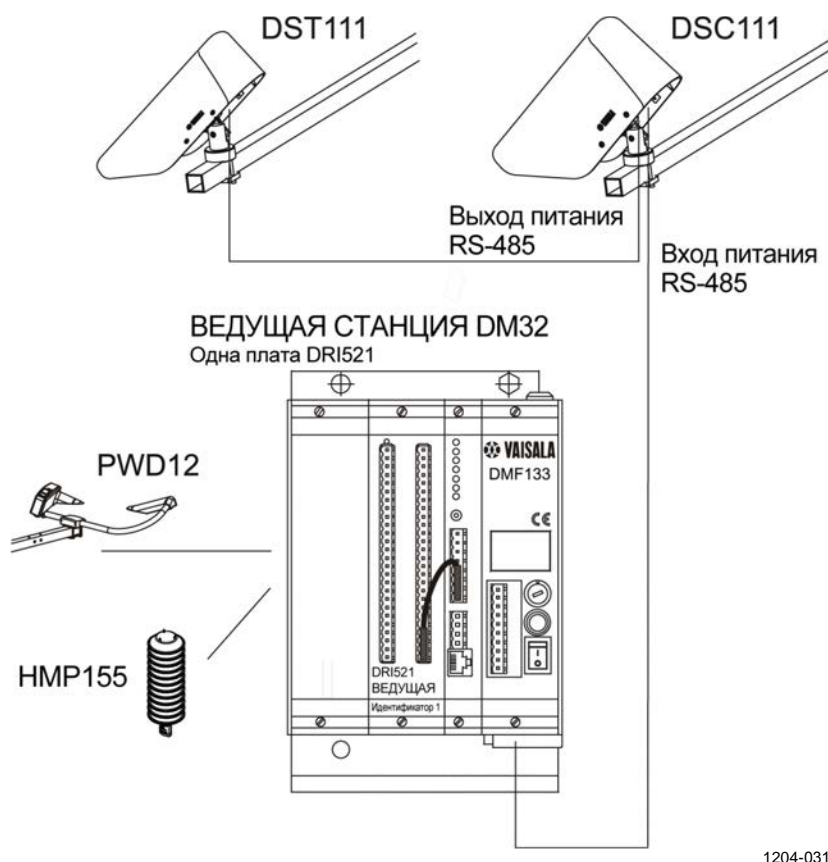
5. Запросите сообщение:

```
<ENTER> @1 MES 16 <ENTER>
```

```
01
2005-06-08 14:05,01,M16,DSC
01 -1.5;02 20;03 -3.0;14 23.8;60 -2.0;61 00;66 206;68 0.15;
71 00;72 0.00;73 0.05;74 0.35;
=
```

Все параметры, измеренные датчиками DSC111 и DST111, будут присутствовать в сообщении, запрошенном от датчика DSC111.

Датчики DSC111 и DST111, подключенные к станции ROSA



1204-031

Рис. 11 Датчики DSC111 и DST111, подключенные к станции ROSA

Подключите компьютер к порту RS-232 платы DRI521. Вся необходимую настройку можно выполнить через этот порт. Ниже указаны идентификаторы устройств.

Устройство	Идентификатор
DRI521	1
DSC111	2
DST111	3

Настройка платы DRI521

1. Введите следующую команду:

```
<ENTER> OPEN 1 <ENTER>
```

```
2005-06-13 17:52 01 ROSA
LINE A OPENED
```

2. Настройте датчик DSC111 (с идентификатором 2) и датчик DST111 (с идентификатором 3) в качестве удаленных устройств для ведущей платы DRI521:

```
>REMO ROSA 2 <ENTER>
REMOTE LIST UPDATED
```

```
>REMO ROSA 3 <ENTER>
REMOTE LIST UPDATED
```

```
>MODE MASTER <ENTER>
MODE UPDATED
```

```
>CONF <ENTER>
```

```
VER: DM32 V1.05 2004-05-13 SN:A22405
CONFIGURED PARAMETERS, ROSA
ID: 01, MASTER
BAUD 232: 9600
BAUD 485: 9600
RS232 INTERFACE: RS232
SALT TYPE: 1 (NaCl)
HISTORY INTERVAL: 10M
REMOTE SYSTEM
    ROSA 2
    ROSA 3
```

```
>CLOSE <ENTER>
```

```
SAVING PARAMETERS...
2005-06-13 17:52 01 ROSA
LINE A CLOSED
```


Настройка датчика DSC111

1. Сначала откройте канал связи через интерфейс RS-485:

```
<ENTER>LINK<ENTER>
ROSA communication link on

OPEN DSC * <ENTER>

DSC OPENED FOR OPERATOR COMMANDS

>DATE 2005-06-10 <ENTER>
DATE IS SET
=

>TIME 13:30 <ENTER>
TIME IS SET
=

>ID 2 <ENTER>
ID STRING: 2

>NAME DSC <ENTER>
STATION NAME: DSC
```

2. Установите для параметров конфигурации значения по умолчанию:

```
>INIT C
DEFAULT PARAMETERS
```

Параметр Slave A определяет датчик DST111, в данном примере его идентификатор — 3:

```
>CONF 4 3 <ENTER>
4 Slave A 3.000
```

3. Убедитесь, что значения параметров конфигурации 1, 3 и 4 совпадают с указанными ниже:

```
>CONF <ENTER>
```

```
VER: DSC111 V1.05 2013-02-15 SN:NO PARAMETER
CONFIGURED PARAMETERS, DSC
1 Mode 0.000, 2 HIST intv 10.00, 3 Rosa ID 0.000
4 Slave A 3.000, 5 Slave B 0.000, 6 Slave C 0.000
7 ECHO 485 0.000, 8 Heat PWR T 2.000, 9 Heat PWR R 2.000
10 Heat VBlow 12.00, 11 Tbox SC0 -271.00, 12 LowSignal 0.005
13 SlushSlope 0.150, 14 Dryli 0.020, 15 SumDryli 0.240
16 Wetli 0.030, 17 Snowli 0.030, 18 SumSnowli 0.300
19 WaterSc 0.160, 20 IceSc 0.150, 21 SnowSc 1.600
22 Grip0 0.060, 23 Grip1 0.040, 24 GripSlush 0.270
25 GripMin 0.090, 26 GripDry 2.100, 27 IceDry 2.100
28 Aqua 200.00, 29 FrLim1 0.600, 30 FrLim2 0.400
31 AlfaX 1.000, 32 AlfaY 1.000, 33 fast noise 0.200
34 fast min 30.00, 35 slow noise 0.050, 36 slow min 5.000
37 Dry wht 4.000, 38 Clean Rx 65.80, 39 Warn Rx 0.600
40 Alarm Rx 0.300, 41 Dirt dT 0.000, 42 Auto Dry 0.200
43 Dry adjust 0.990, 44 Grip SC1 1.000
```

4. Проверьте системные параметры:

>**PAR** <ENTER>

```
PARAMETERS
DSC111LASER V0.01 2005-06-17
SERIAL NUMBER: A27301
STATION NAME: DSC
ID STRING: 2
WHITE SIGNALS: 308.7 342.3 361.0
DRY SIGNALS: 77.2 85.6 90.2
CLEAN RX 84.2
AUTOMATIC MESSAGE: -1 0
BAUD 232: 9600, 485: 9600
```

>**CLOSE** <ENTER>

LINE CLOSED

Настройка датчика DST111

1. Сначала убедитесь, что канал связи открыт:

OPEN DST * <ENTER>

DST 1 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS

>**ID 3** <ENTER>

ID STRING: 3

2. Проверьте конфигурацию:

>**PAR** <ENTER>

```
DST PARAMETERS
ID STRING: 3
VERSION: V1.05 2013-02-15
SERIAL NUMBER: A23403
```

BAUD: 9600

AUTOMATIC MESSAGE: -1 0

>**CLOSE** <ENTER>

LINE CLOSED

3. Закройте канал связи, трижды нажав клавишу Esc:

<**ESC**><**ESC**><**ESC**>

LINK CLOSED

4. Запросите сообщение от датчика DSC111:

<ENTER> @2 MES 16 <ENTER>

```
02
2005-06-08 14:05,01,M16,DSC
01 -1.5;02 20;03 -3.0;14 23.8;60 -2.0;61
00;66 206;68 0.15;
71 00;72 0.00;73 0.05;74 0.35;
=
```

Все параметры, измеренные датчиками DSC111 и DST111, будут присутствовать в сообщении, запрошенном от датчика DSC111.

Все параметры, измеренные платой DRI521 (например, скорость и направление ветра), будут присутствовать в запрошенных от нее сообщениях.

Данная страница специально оставлена пустой.

ГЛАВА 5

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Как правило, датчик DST111 требует некоторого обслуживания. Обычно достаточно общего осмотра один раз в год перед началом зимнего сезона. Однако, если из-за условий окружающей среды окно детектора быстро загрязняется, требуется дополнительная очистка.

Большой интервал в обслуживании обусловлен следующими факторами.

1. В датчике DST111 нет движущихся деталей.
2. Датчик DST111 — пассивное устройство, в котором нет передатчиков, требующих калибровки.
3. DST111 — это детектор с длительным сроком службы и малым эффектом старения.
4. Окно детектора сделано из прочного стекла. Небольшие царапины не ухудшают характеристики детектора.

Периодическое обслуживание

Периодическое предсезонное обслуживание включает в себя мероприятия, описанные в следующих разделах.

- Визуальный осмотр ниже
- Проверка работоспособности на стр. 44
- Очистка на стр. 45
- Проверка датчика HMP60 на стр. 46

Визуальный осмотр

Проверьте, нет ли внешних повреждений устройства, кабелей и разъемов. Проверьте правильность наведения прибора на нужную точку дорожного покрытия, посмотрев по прямой линии вдоль нижней кромки крышки, см. раздел Наведение датчика DST111 на стр. 17.

Проверка работоспособности

1. Запросите сообщение от датчика DST111 и проверьте, все ли параметры отображаются. Если какой-либо действующий параметр измерен неправильно, его значение заменяется пятью символами косой черты (/////).

```
<ENTER> OPEN DST 1 <ENTER>
DST 1 OPENED FOR OPERATOR COMMANDS

>MES 16 <ENTER>
```

```
2005-01-23 12:34,02,M16,DST
01 -2.4;02 46.8;03 -12.1;14 27.5;60 -2.1;61 0;
=
```

2. Введите команду **STA** (статус), чтобы получить информацию о внутренних измерениях. Это поможет найти источник возможной ошибки.

```
>STA <ENTER>
DST STATUS
DST111 V1.05 2013-02-15 SN: A23407 ID STRING: 1
TS 24.17
TA 23.2
RH 44.5
TDET 24.02
VB 24.1
OFFSET 1.7 0.979
```

где

TS	=	температура дорожного покрытия;
TA	=	температура воздуха (от датчика HMP60);
RH	=	относительная влажность (от датчика HMP60);
TDET	=	температура детектора;
VB	=	входное напряжение в вольтах;
OFFSET	=	смещение аналого-цифрового преобразователя.

Если прибор работал при стабильной температуре в течение часа или больше, значения TDET и TA должны отличаться друг от друга менее чем на $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Первое число параметра OFFSET должно быть от 0 до 100.

Очистка

1. Отверните болт крепежной скобы и поднимите датчик DST111, см. Рис. 12 ниже.

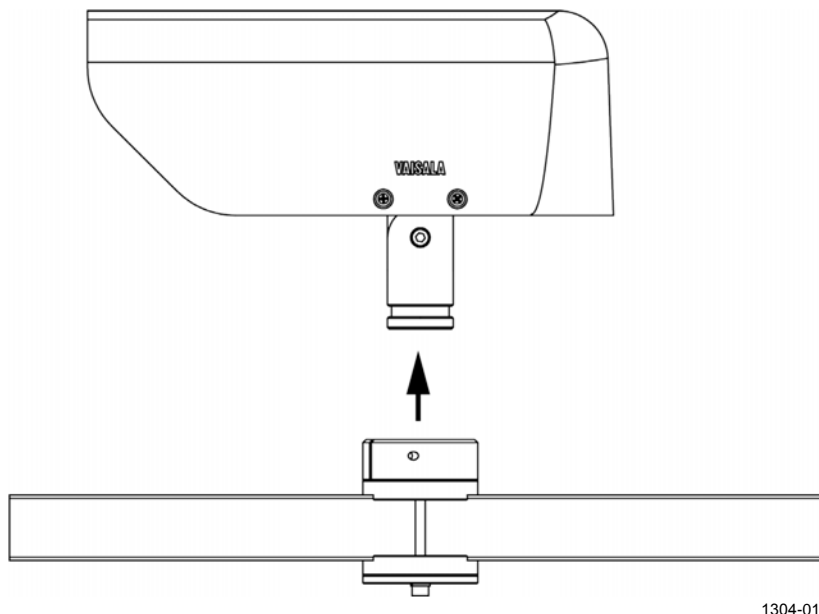


Рис. 12 Снятие датчика DST111

2. Снимите крышку.
3. Отверните винт на тубусе (обозначенный цифрой 2 на Рис. 13 ниже) 1,5-миллиметровым шестигранным ключом и снимите тубус (1).

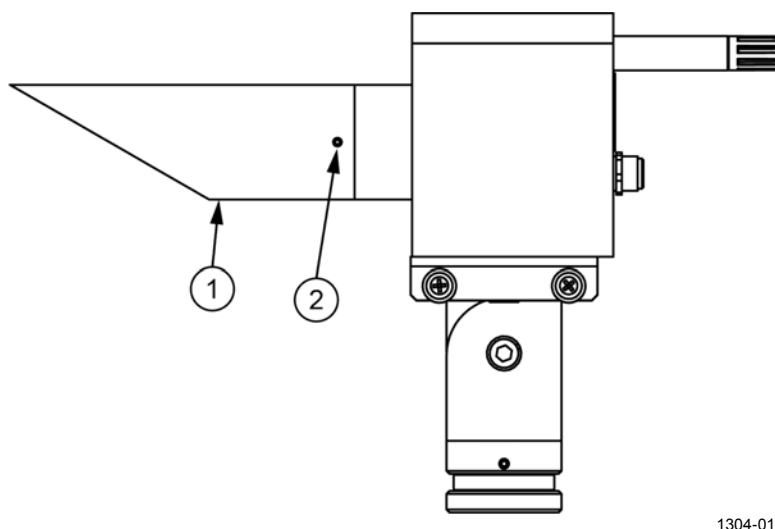
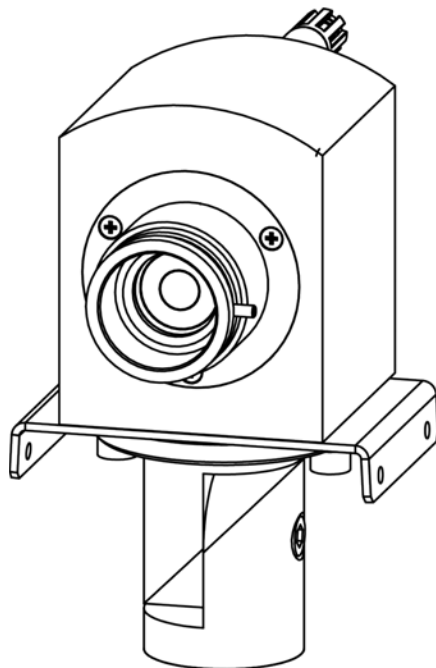


Рис. 13 Датчик DST111 без крышки

4. Очистите окно детектора (см. Рис. 14 на стр. 46) и тубус мягкой неворсистой тканью с применением мягкодействующего моющего средства. Можно также использовать специальные средства для чистки стекол.



1304-019

Рис. 14 Окно детектора, готовое для очистки

Проверка датчика HMP60

Проверьте работу датчика HMP60, сравнив его показания температуры воздуха и относительной влажности с показаниями переносного измерителя температуры и влажности. Если возможно, установите головку датчика этого измерителя рядом с датчиком HMP60 под крышкой прибора DST111.

Максимально допустимая разница между показаниями — около $\pm 1^{\circ}\text{C}$ и $\pm 6\%$ относительной влажности.

Обслуживание датчика HMP60

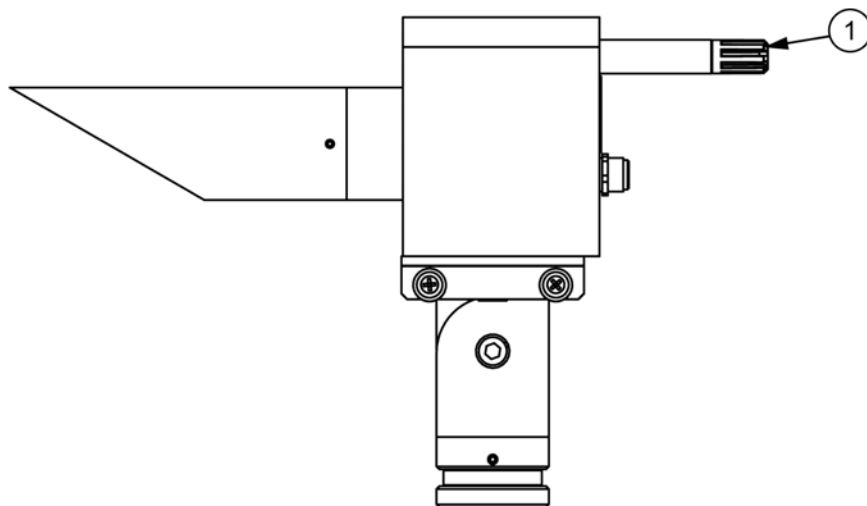
Датчик влажности HMP60 и мембранный фильтр его головки взаимозаменяемы. При необходимости заменить датчик температуры воздуха весь датчик HMP60 должен быть заменен на заводе.

Табл. 8 Запасные части датчика HMP60

Деталь	Код
Датчик INTERCAP® компании Vaisala	15778HM
Мембранный фильтр	DRW010525

Замена фильтра и датчика INTERCAP®

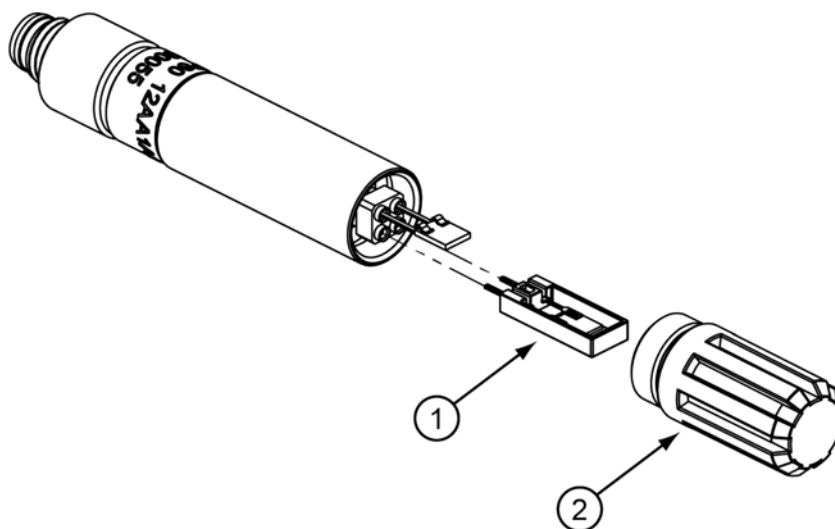
1. Снимите крышку датчика DST111.
2. Отверните датчик HMP60 (обозначенный цифрой 1 на Рис. 15 ниже).



1304-018-A-2

Рис. 15 Датчик HMP60

3. Снимите с датчика фильтр (обозначенный цифрой 2 на Рис. 16 ниже), повернув его против часовой стрелки.
4. Извлеките старый датчик INTERCAP® (1) и вставьте новый. Держите новый датчик за пластиковый корпус. НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ К ПЛАСТИНЕ ДАТЧИКА.
5. Установите на датчик новый фильтр.
6. Прикрутите датчик к прибору DST111.
7. Установите и закрепите крышку датчика DST111.



0912-097-B

Рис. 16 Замена фильтра датчика HMP60

Проверка точности измерений

Если требуется проверить точность измерений, познакомьтесь с приведенными ниже правилами.

- Чтобы достичь большей точности и исключить ошибки, связанные с излучательной способностью и отражением, используйте вместо инфракрасного термометра контактный термометр.
- Обеспечьте плотный контакт между дорожным покрытием и контактным термометром при следующих условиях.
 1. Облачная погода. Отсутствие чрезмерного теплового потока в направлении дорожного покрытия или от него, приводящего к неравномерному распределению температуры.
 2. Разница между температурой воздуха и температурой дорожного покрытия менее $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

ПРИМЕЧАНИЕ Изменение калибровки — непростая процедура. Для ее выполнения требуется несколько десятков измерений. Повторную калибровку рекомендуется выполнять на заводе.

ГЛАВА 6

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В этой главе приведено описание общих проблем, их возможных причин и способов устранения. Также представлены контактные данные для связи со службой технической поддержки.

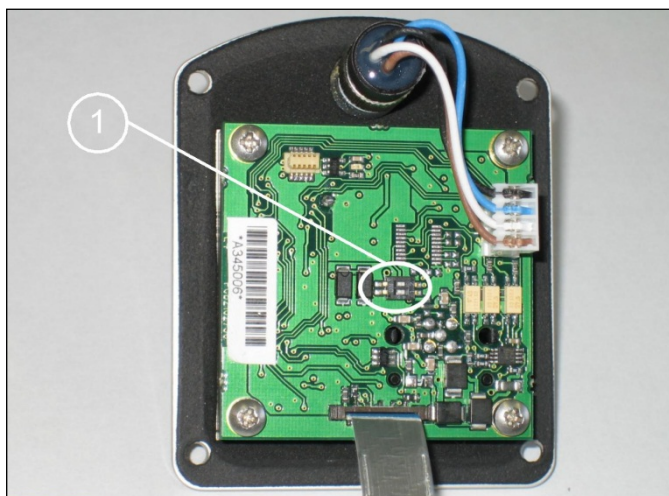
Проблемы связи

Если датчик DST111 подключен к линии RS-485 протяженностью более 200 м, может потребоваться установка согласующего резистора для согласования импедансов кабеля и устройства. Если проблем со связью нет, резистор не нужен.

В датчике DST111 имеется согласующий резистор, который обычно не подключен. В датчике DST111R такого резистора нет и он для этого датчика не требуется. Для подключения резистора выполните следующие действия.

1. Снимите крышку.
2. Отверните четыре винта на задней панели.
3. Аккуратно снимите заднюю панель с корпуса датчика. При необходимости воспользуйтесь отверткой. Плата процессора подключена к плате детектора гибким плоским кабелем. Если кабель выскочил из разъема, поднимите коричневый фиксатор разъема, вставьте кабель и опустите фиксатор.

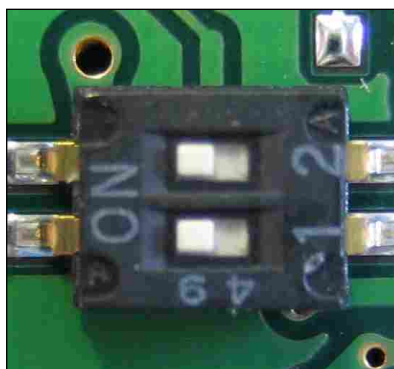
4. Найдите согласующий резистор (обозначенный цифрой 1 на Рис. 17).



0509-128

Рис. 17 Расположение согласующего резистора

5. Установите переключатели 1 и 2 резистора в положение ON, как показано на Рис. 18. Теперь согласующий резистор подключен. Когда переключатели не находятся в положении ON, согласующий резистор отключен.



0509-129

Рис. 18 Переключатели согласующего резистора

ПРИМЕЧАНИЕ Подключите согласующий резистор также к другому концу длинной линии RS-485. К системе можно подключить не больше двух согласующих резисторов. Типичное сопротивление резистора — 100 Ом.

Обращение в компанию Vaisala

Перед обращением в компанию Vaisala попробуйте устранить проблему согласно инструкциям, приведенным в разделе Периодическое обслуживание на стр. 43, или путем перезапуска прибора.

При обращении в компанию Vaisala необходимо иметь следующую информацию.

1. Описание проблемы.
2. Распечатанные данные следующих команд:
 - **PAR**,
 - **STA**,
 - **CONF**,
 - **MES 16**,
 - **TST** (первые три строки выходных данных).
Остановите вывод данных команды **TST**, нажав клавишу Esc приблизительно через две минуты.

Пример выходных данных команды **TST**:

>**TST** <ENTER>

```
DST111, 23.382, 0.624, 1.417, 22.78, 0.000,  
0.000, 19.9,23.4, 22.1, 47.2, 31.3
```

```
DST111, 23.388, 0.591, 1.450, 22.74, 0.000,  
0.000, 19.9,23.4, 22.3, 47.1, 31.3
```

```
DST111, 23.393, 1.341, 1.691, 22.93, 0.000,  
0.000, 19.9,23.4, 22.3, 47.0, 31.3
```

Техническая поддержка

По техническим вопросам обращайтесь в службу технической поддержки компании Vaisala по электронной почте по адресу helpdesk@vaisala.com.

Контактную информацию центров обслуживания компании Vaisala см. по следующей ссылке: www.vaisala.com/services/servicecenters.html.

Возврат изделия

Сведения о возврате изделия для техобслуживания см. по следующей ссылке: www.vaisala.com/services/return.html.

Контактную информацию центров обслуживания компании Vaisala см. по следующей ссылке: www.vaisala.com/services/servicecenters.html.

ГЛАВА 7

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В данной главе представлены технические данные изделия.

Разъем



Рис. 19 Номера контактов разъема

DST111

Табл. 9 Разъем: вход питания и RS-485, папа M12

Контакт	Сигнал	Подключение к станции ROSA	Цвет провода
1	+ (9... 30) В вх.	+24 В вых.	Коричневый
2	RS-485 В	-RS-485	Белый
3	GND	GND	Синий
4	RS-485 А	+RS-485	Черный
5	Не подключен		Серый
Экран	SGND	Шина заземления	

DST111R

Табл. 10 Разъем: вход питания и RS-232, папа M12

Контакт	Сигнал	Объект подключения	Цвет провода
1	+ (9... 30) В вх.	+24 В вых. станции ROSA	Коричневый
2	RXD ←	RXD модема	Белый
3	GND	GND станции ROSA	Синий
4	TXD →	TXD модема	Черный
5	CD ←	CD модема	Серый
Экран	SGND	Шина заземления	

Характеристики

Характеристики измерений

Табл. 11 Характеристики измерений

Характеристика	Описание и значения
Дистанция измерений	2 ... 15 м
Угол наклона к горизонту	30 ... 85°
Точка измерений	Диаметр 80 см при дистанции 10 м
Температура поверхности	-40 ... +60°С
Разрешение	0,1°С
Среднеквадратическая ошибка ¹	0,3°С
Температура воздуха	-40 ... +60°С
Разрешение	0,1°С
Типичная точность при +20°С	±0,6°С
Относительная влажность	0 ... 98 %
Типичная точность при +20°С	
Для относительной влажности 0 — 90 %	±3 %
Для относительной влажности 90 — 98 %	±5 %
Стабильность	±2 % в течение 2 лет
Температура точки росы	-40 ... +60°С

Показания температуры воздуха и относительной влажности в основном предназначены для внутренней компенсации датчика DST111. Поскольку эти показания представляют интерес и для пользователя, они включаются в сообщение. Однако их точность не такая высокая, как у датчика HMP155 с надлежащим экраном для защиты от солнечного излучения.

¹ Среднеквадратическая ошибка в показаниях температуры поверхности составляет 0,3°С в типичных морозных условиях относительно показаний эталонного термометра, установленного на поверхности дороги. Такая точность соответствует действительности, когда разница между температурой устройства и температурой поверхности меньше 10°С и температура устройства находится в диапазоне от -40 до +40°С (в диапазоне от +40 до +60°С величина погрешности может составлять ±1,5 градуса Цельсия).

Температура и относительная влажность воздуха измеряются миниатюрным датчиком для измерения температуры и влажности HMP60 компании Vaisala. Точность датчика HMP60 в диапазоне от -40 до $+60^{\circ}\text{C}$ составляет $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ и $\pm 10\%$.

Точность может снизиться при сильном солнечном излучении или при потерях на излучение из-за свойств крышки DST111.

ПРИМЕЧАНИЕ Если требуются более точные измерения температуры и относительной влажности воздуха, используйте датчик HMP155 и экран для защиты от солнечного излучения.

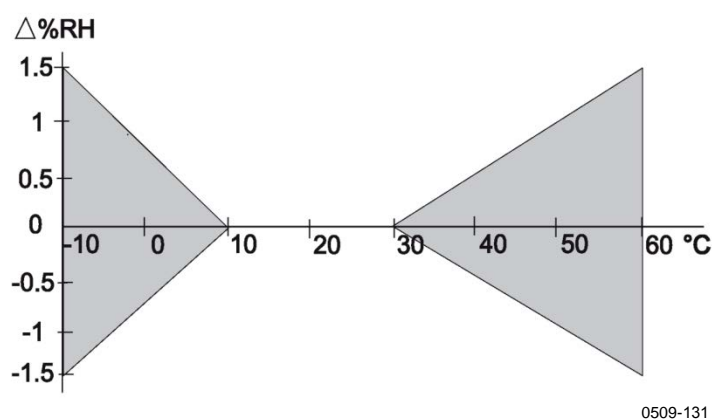


Рис. 20 Зависимость измерения относительной влажности от температуры

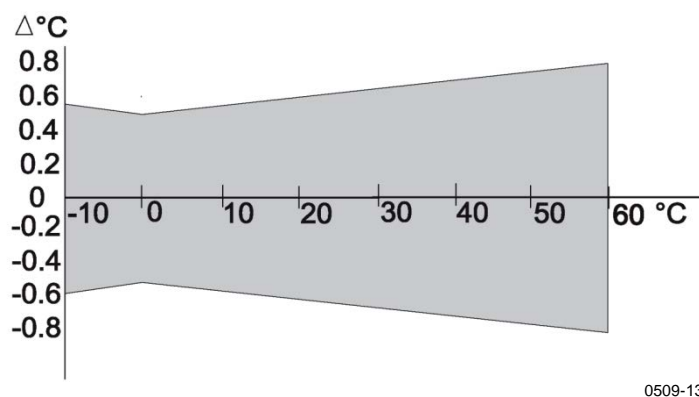


Рис. 21 Точность измерения температуры воздуха при разных температурах

Электрические характеристики

Табл. 12 Электрические характеристики

Характеристика	Описание и значения
Входное напряжение	9 ... 30 В пост. тока
Средний входной ток	1,4 мА при 24 В
Средняя потребляемая мощность	33 мВт при 24В
Интерфейс	DST111: RS-485 изолированный DST111R: RS-232
Разъем	DST111: папа M12 (5 контактов) для сигналов RS-485 и питания DST111R: папа M12 (5 контактов) для сигналов RS-232 и питания
Кабель	Экранированный 5-жильный. Диаметр кабельного разъема 15 мм. Диаметр кабеля 6 мм.
Длина кабеля	0,6, 3, 5, 10, 25 м
Выходные данные	Вывод сообщений автоматически или по запросу

Габаритные характеристики

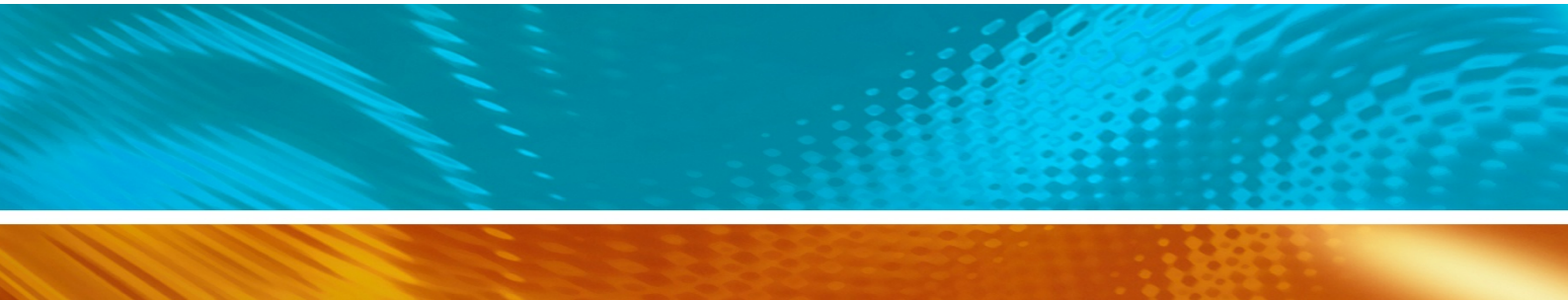
Табл. 13 Конструктивные характеристики датчика DST111

Характеристика	Описание и значения
Размеры (д х в х ш)	32 x 13 x 10 см
Вес	1,9 кг
Установка	На стандартном кронштейне с поперечным сечением 40 x 40 мм
Материал	Крышка: пластик на основе акрилонитрила, бутадиена и стирола Другие части: алюминий

Характеристики окружающей среды

Табл. 14 Характеристики окружающей среды

Характеристика	Описание и значения
Рабочая температура	-40 ... +60°С
Рабочая влажность	0 ... 100 %
Температура хранения	-55 ... +60°С
Соответствие СЕ	IEC(EN)-61326
Вибрация	IEC 68-2-6, Global Outdoor, 2G



www.vaisala.com

