

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Анемометр WAA151



PUBLISHED BY

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

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

Visit our Internet pages at www.vaisala.com.

© Vaisala 2002, сентябрь

Данный документ представляет собой перевод с английской версии. При возникновении расхождений между русским и английским документом руководствоваться нужно документом на английском языке.

Никакая часть этого руководства не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме, никакими средствами, электронными или механическими (включая фотосъемку). Содержание руководства не может быть передано третьей стороне без предварительного письменного разрешения владельца авторского права.

В содержание руководства могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Содержание

ГЛАВА 1	
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	5
О данном руководстве	5
Содержание данного руководства	5
Информация о версии	5
Родственные руководства	6
Безопасность	6
Общие правила безопасности	6
Меры предосторожности, относящиеся к данному изделию	6
Защита от электростатических разрядов.....	7
Основные соответствия	7
Гарантия	8
ГЛАВА 2	
ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	9
Описание Анемометра WAA151	9
ГЛАВА 3	
УСТАНОВКА	11
Выбор месторасположения	11
Процедуры установки	12
Монтаж	12
Настройка	13
Проверка	13
Разъем	14
ГЛАВА 4	
ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
Периодическое обслуживание	15
Чистка	15
Проверка правильности функционирования	15
Замена изношенных частей	15
Список запасных деталей	19
ГЛАВА 5	
ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ	21
Общие проблемы	21
Помощь	22
Инструкции по возврату	22

ГЛАВА 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	25
Спецификации	25
MTBF	26
MTTR.....	26

Список рисунков

Рисунок 1	Анемометр WAA151	10
Рисунок 2	Рекомендуемое расположение мачты на открытом пространстве.....	11
Рисунок 3	Рекомендуемая длина мачты на крыше здания.....	12
Рисунок 4	Монтаж датчика ветра.....	13
Рисунок 5	Разъем WAA151	14
Рисунок 6	Корпус WAA151.....	18

Список таблиц

Таблица 1	Версии руководства	5
Таблица 2	Родственные руководства	6
Таблица 3	Доступные запасные детали	19
Таблица 4	Некоторые общие проблемы и пути их устранения	21
Таблица 5	Спецификации анемометра WAA151	25
Таблица 6	Значения MTBF	26

Это преднамеренно чистая левая страница.

ГЛАВА 1

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

О данном руководстве

Данное руководство обеспечивает информацией об установке, эксплуатации и обслуживании анемометра WAA151.

Содержание данного руководства

Данное руководство состоит из следующих глав:

- Глава 1, Общая информация, обеспечивает важной информацией о безопасности и информацией об истории изделия.
- Глава 2, Описание изделия, представляет характеристики анемометра WAA151.
- Глава 3, Установка, обеспечивает информацией, помогающей вам установить изделие.
- Глава 4, Обслуживание, обеспечивает информацией, необходимой для базового обслуживания анемометра WAA151.
- Глава 5, Поиск неисправностей, описывает общие проблемы, их возможные источники и пути устранения, а также контактную информацию.
- Глава 6, Технические данные, обеспечивает техническими данными на анемометр WAA151.

Информация о версии

Таблица 1 Версии руководства

Код руководства	Описание
M210293en-A	Данное руководство является первой версией руководства анемометра WAA151.

Родственные руководства

Таблица 2 Родственные руководства

Код руководства	Наименование руководства
M210294en	Флюгер WAV151 - Руководство пользователя

Безопасность

Общие правила безопасности

По всему тексту данного руководства важные с точки зрения техники безопасности положения выделены следующим образом:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ «Предупреждение» обозначает серьезную опасность. Если не прочитать очень внимательно этот пункт и не соблюсти соответствующие меры предосторожности, то возможен риск травмирования или даже смерти персонала.

ОСТОРОЖНО «Осторожно» обозначает серьезную опасность. Если не прочитать очень внимательно этот пункт и не соблюсти соответствующие меры предосторожности, то существует возможность повреждения изделия или потери важных данных.

ВНИМАНИЕ Таким образом выделяется важная при использовании изделия информация.

Меры предосторожности, относящиеся к данному изделию

Поставляемый вам Анемометр WAA151, перед отгрузкой, проверяется по технике безопасности и утверждается. Обратите внимание на следующие меры предосторожности:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Для уменьшения опасности электрического шока, заземлите изделие и периодически проверяйте заземление наружной установки.

ОСТОРОЖНО

Не вносите изменений в конструкцию изделия. Несанкционированные изменения могут повредить изделие или привести к сбою в работе.

Защита от электростатических разрядов

Электростатические разряды (ESD) могут стать причиной прямого или скрытого повреждения электронных схем. Продукция фирмы Vaisala снабжена защитой от электростатических разрядов, достаточной при условиях нормальной работы. Однако, существует возможность повреждения изделия электростатическими разрядами, возникающими при касании, извлечении или установке любых элементов в корпус оборудования.

Чтобы убедиться, что вы сами не являетесь источником высокого статического напряжения, необходимо:

- Работать с чувствительными к электростатическим разрядам деталями только на заземленном и защищенном от электростатического напряжения рабочем месте. Если это невозможно, заземлите себя на корпус прибора, прежде чем касаться печатных плат. Для этого необходимо надеть на запястье браслет с соединительным проводом. Если ни один из вышеуказанных методов не возможен, дотроньтесь до проводящих частей оборудования другой рукой, прежде чем коснуться плат.
- Всегда держите печатные платы только за края и избегайте прикасаться к выводам элементов.

Основные соответствия

WAA151 поставляется в исполнении, соответствующем следующим представлениям и стандартам исследований окружающей среды:

- Испытания в аэродинамической трубе по стандартному методу ASTM D 5096-90 (для порога срабатывания, постоянной расстояния, передаточной функции, см. Глава 6 Технические данные на стр. 25)
- Исследовательские испытания на вибрацию по MIL-STD-167-1
- Испытания на воздействие влажности по MIL-STD-810E, методика 507.3
- Испытания в солевом тумане по MIL-STD-810E, методика 509.3

Гарантия

Для изделий такого типа Vaisala обычно выдает ограниченную гарантию на один год. Обратите внимание, что действие любой подобной гарантии не распространяется на те случаи, когда дефекты возникли вследствие нормального износа или аварии, несоответствующих условий эксплуатации, неправильного использования изделия или его неправильной установки, а также в результате несанкционированной модификации. Подробно смотри гарантию на каждое изделие в прилагаемом контракте на поставку или в условиях продажи.

ГЛАВА 2

ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

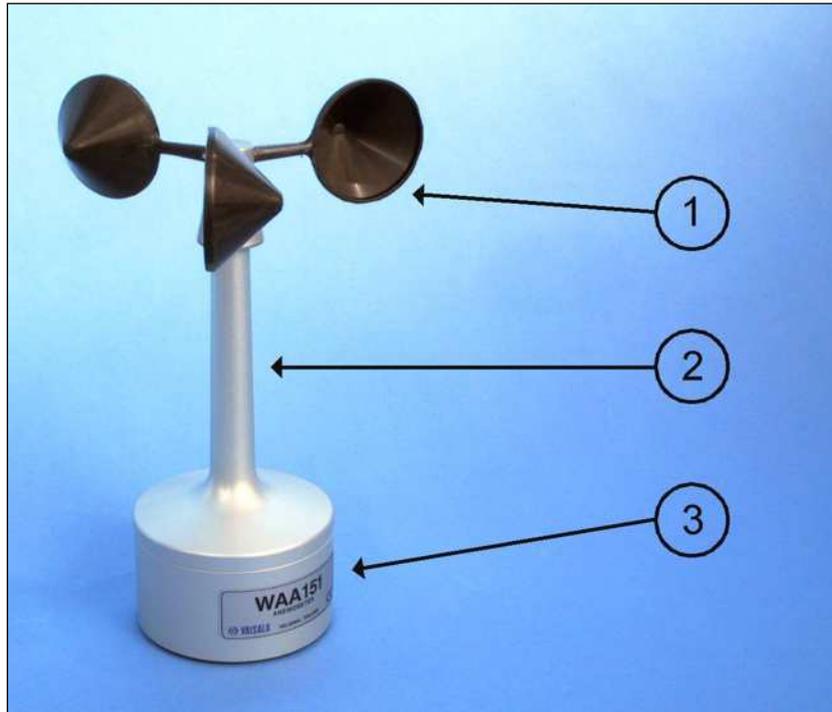
Данная глава представляет характеристики анемометра WAA151.

Описание Анемометра WAA151

WAA151 является оптоэлектронным, быстродействующим, с низким порогом анемометром. Вертушка состоит из трех легких конических чашек, обеспечивающих отличную линейность по всему рабочему диапазону до 75 м/с. Вращаемый ветром перфорированный диск, установленный на вал вертушки, прерывает луч инфракрасного света 14 раз за оборот, генерируя выходные импульсы от фототранзистора.

Частоту выходного импульса можно прямопропорционально связать со скоростью ветра (например, 246 Гц = 24.6м/с). Однако, для наибольшей точности, должна быть использована характеристическая передаточная функция, см. раздел Спецификации на стр.25, для компенсации стартовой инерции и небольшого превышения скорости.

Элемент подогрева во втулке вала предохраняет подшипник от замерзания в холодном климате. Номинальная обеспечиваемая мощность обогрева – 10 Вт. Термостатный переключатель в кронштейне датчиков WAC151 поддерживает обогрев при температуре ниже + 4°C.



0204-039

Рисунок 1 Анемометр WAA151

Следующие номера относятся к Рисунку 1 выше:

- 1 = Вертушка с чашечками
- 2 = Вал датчика
- 3 = Нижняя часть корпуса

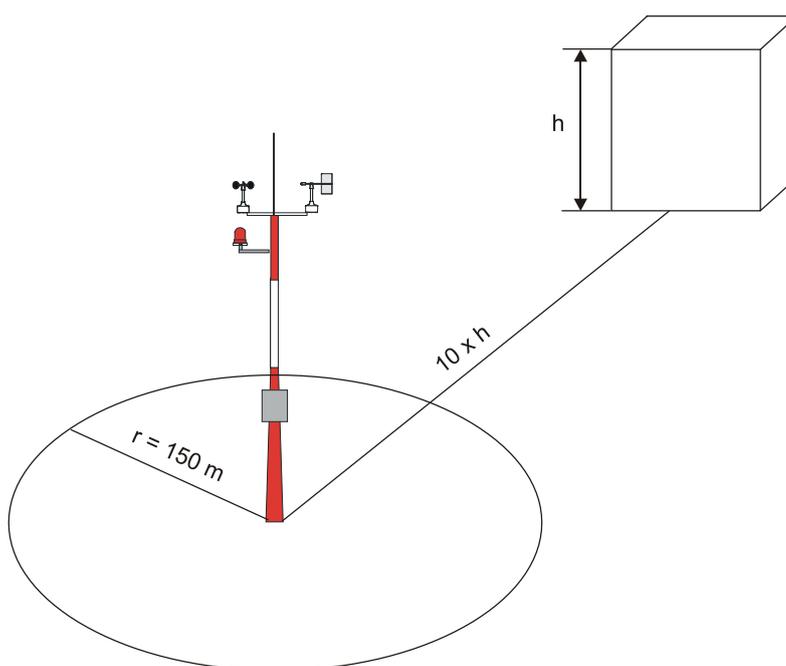
ГЛАВА 3

УСТАНОВКА

Эта глава обеспечивает вас информацией, предназначенной помочь вам в установке данного изделия.

Выбор месторасположения

Обеспечьте достаточное пространство для датчиков ветра. Датчики ветра не должны располагаться близко к зданиям или любым другим объектам, которые могут оказывать воздействие на поток воздуха.



0204-040

Рисунок 2 Рекомендуемое расположение мачты на открытом пространстве

Обычно, любой объект высотой (h) не будет оказывать значительного влияния на измерения ветра на минимальной дистанции $10 \times h$. Должно быть по крайней мере 150 м открытого пространства во всех направлениях от мачты. Минимальным расстоянием между мачтой и препятствиями является десять умножить на высоту препятствия. См. рис.2 на стр.11.

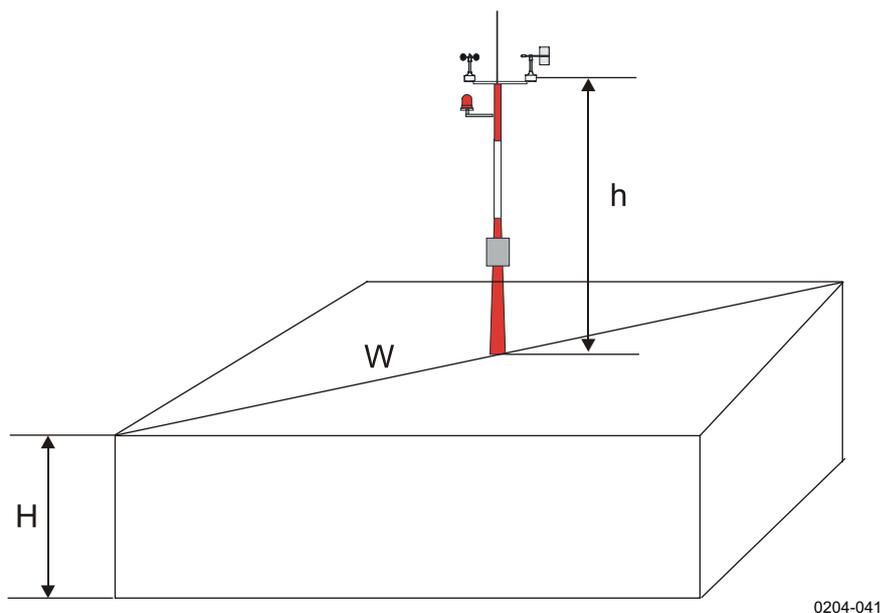


Рисунок 3 Рекомендуемая длина мачты на крыше здания

Рекомендуемой минимальной длиной (обозначена буквой h на рис.3 выше) для мачты, которая установлена на крыше здания, является 1.5 умножить на высоту здания (H). Когда диагональ (W) меньше, чем высота (H), минимальной длиной мачты является $1.5 \times W$.

Процедуры установки

Монтаж

Наиболее удобной является установка с использованием изготовленного на Vaisala кронштейна для монтажа датчика.

Всегда устанавливайте анемометр WAA151 на южный конец кронштейна.

1. Рекомендуется снять вертушку с чашечками для облегчения установки.
2. Пропустите кабель с 6-штырьковым вилочным разъемом через отверстие в установочном фланце на конце кронштейна и подсоедините его к датчику. См. рис.4 ниже.
3. Датчик устанавливается на кронштейн только в определенной позиции. Разместите датчик этикеткой на юг и, поворачивая, установите датчик на фланец. Обратите внимание, что необходимо поместить пластиковые шайбы (1) между фланцем и датчиком. См. рис. 4 ниже.
4. В заключение, закрутите винты (2) при помощи ключа Аллена (3). См. рис.4 ниже.
5. Установите вертушку и закрутите фиксирующий ее винт.

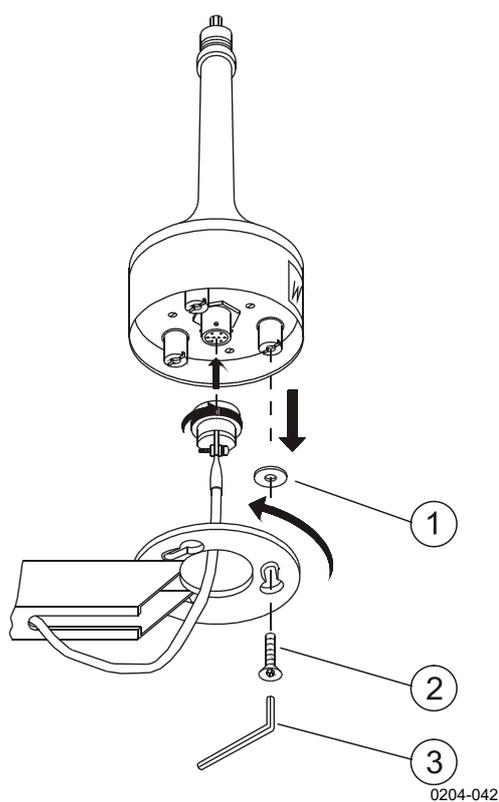


Рисунок 4 Монтаж датчика ветра

Настройка

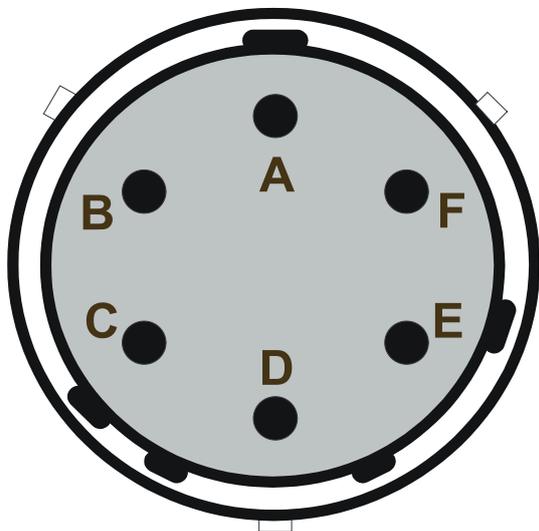
Анемометр не нуждается в настройке после монтажа.

Проверка

Если ваш датчик подсоединен к системе сбора данных, и питание подключено, проверьте, что показания скорости изменяются, когда вы вращаете вертушку вручную.

Разъем

Разъем WAA151 представлен на рис.5 ниже.



0002-027

Рисунок 5 Разъем WAA151

Следующие обозначения относятся к Рисунку 5 выше.

- A = F+, вход питания от 9.5 до 15.5 В пост.тока
- B = GND, общая земля
- C = Fout, сигнальный выход
- D = HTNG, 20 В пост.тока или В перем.тока
- E = HTNG, 20 В пост.тока или В перем.тока
- F = Не подключен

Элемент обогрева во втулке вала подсоединяется между контактами D и E. Питающее напряжение для элемента обогрева 20 В постоянного или переменного тока.

Рекомендуемый разъем кабеля для датчика – SOURIAU MS3116F10-6P.

ГЛАВА 4

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Данная глава обеспечивает основной информацией, необходимой для обслуживания анемометра WAA151.

Периодическое обслуживание

Чистка

Тяжелые загрязнения на чашечках, такие как птичий помет или обледенение могут ухудшить точность анемометра. Очищайте чашечки при необходимости.

Проверка правильности функционирования

Датчик сохраняет свою точность при любых условиях в течение 1 года. При умеренных и нечастых дождях и обычной атмосферной коррозии, точность датчика будет сохраняться в течение 2 лет.

Тем не менее, необходимо раз в год проверять шарико-подшипники и вращать вал датчика вручную. Для этого снимите вертушку с чашечками. При правильной работе вал должен легко вращаться и не создавать ощутимого шума.

Замена изношенных частей

Замена подшипников должна производиться только обученным специалистом. При замене шарикоподшипника следуйте процедурам ниже и обратитесь к рис.6 на стр.18.

1. Отвинтите винт, фиксирующий вертушку с чашечками при помощи 2-мм ключа Аллена. Снимите вертушку с чашечками.

ОСТОРОЖНО На вертушке расположен залитый клеем фиксирующий винт. Не отвинчивайте этот фиксирующий винт, для уверенности в хорошей герметичности после последующей сборки.

2. Отвинтите шестигранную гайку разъема (используя ключ 22 мм).

ОСТОРОЖНО Будьте осторожны, не перегните контакты разъема.

3. Отвинтите три винта на нижней части корпуса прибора (используя отвертку 7 мм).
4. Снимите нижнюю часть корпуса прибора, вытягивая его наружу.
5. Отвинтите распорные винты при помощи отвертки 7 мм и отсоедините вывод нагревательного элемента.
6. Снимите печатную плату, включающую оптопару.

ОСТОРОЖНО Не перекручивайте и не перегибайте разъем. Это может привести к поломке контактов.

7. Отвинтите фиксирующие винты кодового диска при помощи 2-мм ключа Аллена и снимите кодовый диск.
 8. Снимите внешнее удерживающее кольцо (при помощи узких плоскогубцев).
 9. Снимите распорное кольцо.
 10. Снимите внутреннее удерживающее кольцо внизу вала (при помощи узких плоскогубцев).
 11. Снимите нижний подшипник.
 12. Вытяните вал через верхнюю часть корпуса.
 13. Снимите верхний подшипник, после того как вытащили вал.
- Чтобы собрать датчик, выполните перечисленные выше процедуры в обратном порядке. Нумерация пунктов совпадает с номерами на рис.6, стр.18.
1. Выполните в обратном порядке перечисленные выше процедуры до установки кодового диска.

ВНИМАНИЕ Будьте осторожны при обращении с новыми шарикоподшипниками. Не уроните их и не прикладывайте большого усилия.

2. Установите кодовый диск (7) обратно на вал. Диск должен быть установлен таким образом, чтобы зубцы диска не касались оптопары (6) на печатной плате. Закрутите винт.

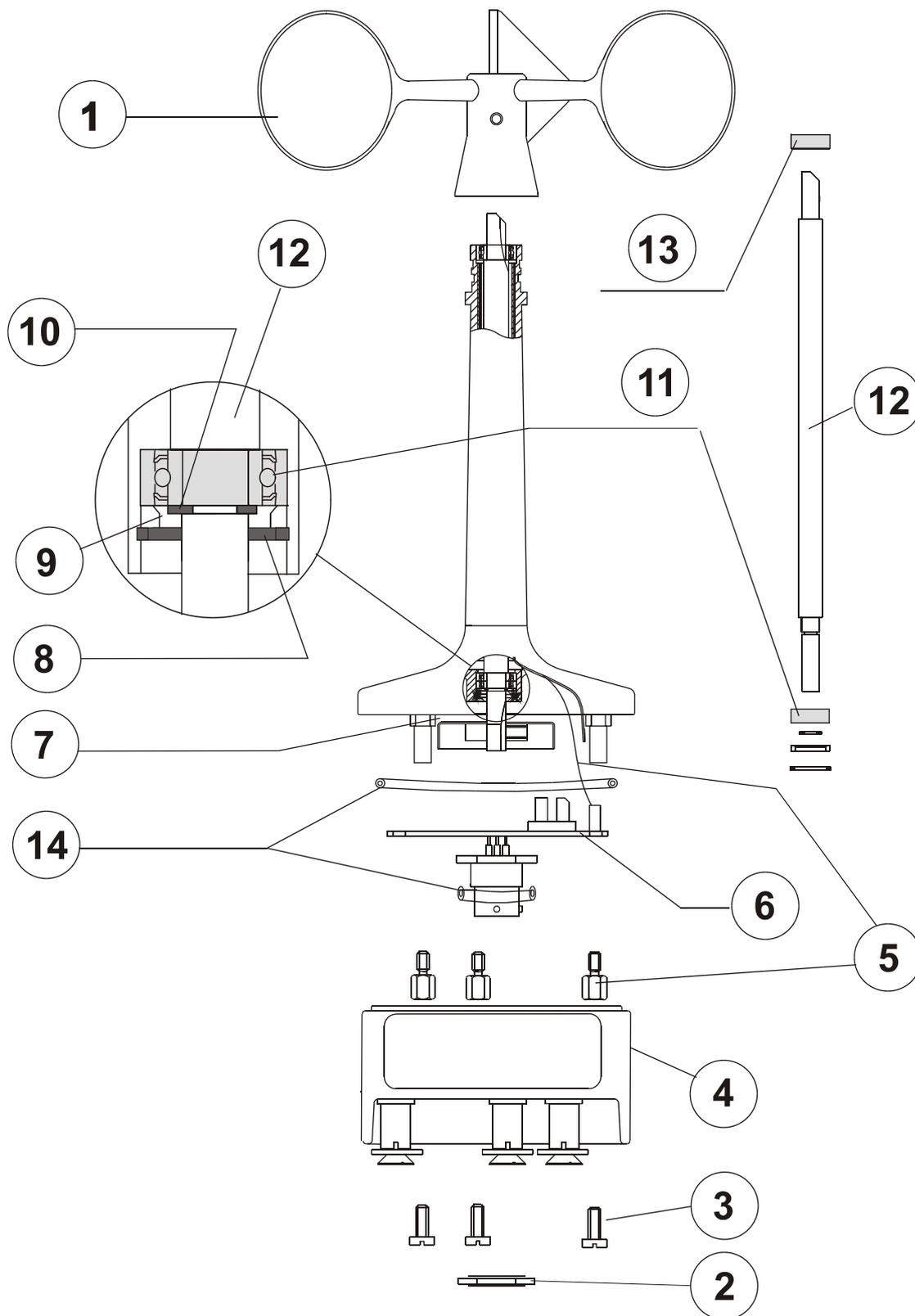
ОСТОРОЖНО Убедитесь, что зубцы кодового диска не касаются оптопары. Между оптопарой и зубцами диска должен быть зазор в 1-2 мм.

3. Подсоедините вывод элемента обогрева (5) к печатной плате. Поставьте печатную плату на место и закрепите ее при помощи распоров (5).
4. Осторожно поместите нижнюю часть корпуса (4) на место. Закрутите три винта (3) внизу датчика. Убедитесь, что большее О-кольцо (14) правильно расположено между верхней и нижней частями корпуса. Рекомендуется заменять О-кольцо новым после каждого открытия. Также проверяйте, что О-кольцо разъема (14) также находится на своем месте.

ВНИМАНИЕ При установки нижней части корпуса убедитесь, что О-кольцо правильно расположено между нижней и верхней частью. Рекомендуется заменять О-кольцо новым перед сборкой.

5. Закрутите шестигранную гайку разъема (2).
6. Подсоедините штепсель кабеля к разъему корпуса датчика. Закрепите корпус датчика на кронштейне при помощи трех винтов.
7. Установите вертушку на корпус датчика. Закрутите фиксирующий винт.

ОСТОРОЖНО Элемент обогрева нельзя снимать без специального инструмента. Во избежание любых повреждений рекомендуется, чтобы замена элемента обогрева проводилась изготовителем.



0204-043

Рисунок 6 Корпус WAA151

Следующие номера относятся к Рисунку 6 на стр.18:

- 1 = Вертушка с чашечками
- 2 = Шестигранная гайка разъема
- 3 = М6х16 DIN7991 (3 шт.)
- 4 = Нижняя часть корпуса
- 5 = Распор (3 шт.)
- 6 = Печатная плата (PCB)
- 7 = Кодовый диск
- 8 = Внешнее удерживающее кольцо, корпус
- 9 = Распорное кольцо
- 10 = Внутреннее удерживающее кольцо, вал
- 11 = Шарикоподшипники
- 12 = Вал и верхняя часть корпуса
- 13 = Шарикоподшипники
- 14 = О-кольца, 2 шт.

Список запасных деталей

Таблица 3 Доступные запасные детали

Запасная деталь	Код для заказа
Вертушка с чашечками	7150WA
Комплект подшипников и уплотнитель	16644WA
Плата датчика (PCB)	1433WA

Это преднамеренно чистая левая страница.

ГЛАВА 5

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Данная глава описывает общие проблемы, их возможные причины и пути устранения, а также контактную информацию.

Общие проблемы

Таблица 4 Некоторые общие проблемы и пути их устранения

Проблема	Возможная причина	Пути устранения
Данные от датчика не получены.	Имеются механические повреждения датчика.	Проверьте кабели и разъем.
	После откручивания шестигранных гаек разъема, разъем сдвигается, что может повредить провода разъема.	Проверьте разъем.
	Питание к датчику подключено неправильно.	Убедитесь, в том что питающее напряжение от 9.5 до 15.5 В пост.тока
	Некоторые изделия Vaisala, к примеру WAT12, подают питание на датчик только на очень короткий период (от 200 μ s до 500 μ s).	Проверьте, что выход датчика повышается ($U_{in} - 1.5 V$) в конце импульса энергии.
Вал датчика покрыт льдом и снегом.	Элемент обогрева не функционирует.	Пошлите датчик на фирму Vaisala для ремонта. Более подробно см. раздел Инструкции по возврату на стр.22.
	Элемент обогрева подсоединен неправильно.	Откройте датчик и убедитесь, что штепсель элемента обогрева подсоединен к разъему на печатной плате. Обратитесь к инструкциям, данным в разделе Замена изношенных частей на стр.15.
Выход от контакта С разъема подключенный к осциллоскопу не является прямоугольным колебанием.	Печатная плата повреждена.	Замените печатную плату. Обратитесь к инструкциям, данным в разделе Замена изношенных частей на стр.15. Номер запасной детали см. Таблицу 3 на стр.19.
Частота не эквивалентна 14 скоростям оборота.		
Потребление тока больше 28 mA когда вал вращается механически.		

Помощь

По поводу технических вопросов и комментариев к руководству обращайтесь в службу технической поддержки Vaisala:

Е-mail	helpdesk@vaisala.com
Телефон	+358 9 8949 2789
Факс	+358 9 8949 2790

Инструкции по возврату

Если требуется ремонт изделия, следуйте инструкциям, приведенным ниже чтобы ускорить процесс и избежать ненужных затрат.

ВНИМАНИЕ	Перед возвратом неисправного оборудования всегда необходимо запрашивать у компании Vaisala разрешение на возврат изделия (RMA).
-----------------	---

1. Прочитайте гарантийную информацию.
2. Напишите отчет по проблеме с контактной информацией и именем технически компетентного лица, который может обеспечить дальнейшей информацией по данной проблеме.
3. В отчете по проблеме поясните:
 - Что за отказ в работе (что работает / что не работает)?
 - Где произошел отказ (расположение и оборудование)?
 - Когда произошел отказ (дата, немедленно / через некоторое время / периодически / случайно)?
 - Как много отказов (только один дефект / другой такой же или похожий дефект / несколько неисправностей в одном устройстве)?
 - Что было подключено к изделию и к какому разъему?
 - Тип входного источника питания, напряжение и перечень остальных позиций (освещение, подогрев, моторы и т.д.), которые были подключены к тому же выходу питания.
 - Что было сделано, когда неисправность была обнаружена?
4. В отчете по проблеме подробно опишите обратный адрес и предпочтительный для вас способ отправки.

5. Упакуйте неисправное изделие, используя защищающую от электростатического разряда упаковку хорошего качества с с правильным наполняющим материалом, в крепкую коробку подходящего размера. Пожалуйста, положите отчет по проблеме в эту же коробку.
6. Пошлите коробку по адресу:
Vaisala Oyj
Weather Measurement Systems Support
Vanha Nurmijärventie 21
FI-01670 Vantaa
Finland

Это преднамеренно чистая левая страница.

ГЛАВА 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В данной главе представлены технические данные анемометра WAA151.

Спецификации

Таблица 5 Спецификации анемометра WAA151

Параметр	Описание/Значение
Тип датчика/ преобразователя	Чашечный анемометр/Оптический модулятор
Диапазон измерения	0.4 ... 75 м/с
Порог чувствительности	< 0.5 м/с ¹⁾
Постоянная расстояния	2.0 м
Выход преобразователя 0 ... 75 м/с Характ.передаточная функция	0 ... 750 Hz прямоугольная волна $U_f = 0.1007 \times R + 0.3278$ (U_f = скорость ветра; R = о/р част.импульса)
Точность (в диапазоне 0.4 ... 60 м/с) При характ.передаточной функции При "простой функции передачи" $U_f = 0.1 \times R$	± 0.17 м/с ²⁾ ± 0.5 м/с
Уровень выхода преобразователя ($I_{out} < +5$ mA) ($I_{out} > -5$ mA)	Высокий уровень > $U_{in} - 1.5$ В Низкий уровень < 2.0 В
Время установки после подачи питания	< 30 мкс
Рабочее питание	9.5 ... 15.5 В пост.тока, 20 mA обычно
Питание обогрева	20 В пост.тока или В перем.тока, 500 mA обычно
Электрические соединения	MIL-C-26482 тип; 6-жильный кабель
Рекомендуемый разъем на конце кабеля	SOURIAU MS3116F10-6P
Рабочая температура	-50 ... +55 °C (с обогревом вала)
Температура хранения	-60 ... +70 °C
Материал корпуса	AlMgSi, серый анодированный
Материал чашек	PA, армированный углеродным волокном
Размеры	240 (в) × 90 (Ø) мм Радиус оборота вертушки: 91 мм

Параметр	Описание/Значение
Вес	570 г

- 1) Измерено при положении чашек в наименее благоприятном направлении потока. Оптимальная позиция выдает пороговое значение < 0.35 м/с.
- 2) Стандартное отклонение.

MTBF

Промежутки между сбоями, вычисленные в соответствии со стандартом MIL-HDBK-217F, перечислены в Таблице 6 ниже. В последней графе представлена частота сбоев в течение 10^6 часов использования.

Таблица 6 Значения MTBF

Аббревиатура	Установка	f/10 ⁶ ч
Gf	Постоянная установка	2.34
Gm	Мобильная установка	8.52
Nu	Оборудование на корабле	5.48

MTTR

Обозначают время для ремонта 0.3 ч.



www.vaisala.com

