

АНЕМОМЕТР ДВЭС-1
Руководство по эксплуатации
ЕСКТ.415135.001 РЭ



Содержание

	Лист
Введение.....	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	6
5 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	8
6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	10
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	12
8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	14
10 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	15
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	15
12 КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА	16
13 СВЕДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	17
14 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ	18
15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ ...	19
16 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	19
Приложение А	20
Приложение Б.....	21
Приложение В.....	22
Лист регистрации изменений.....	30

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы, конструкцией, правилами эксплуатации, условиями работы и технического обслуживания анемометра ДВЭС-1, указаниями по его монтажу, транспортированию и хранению.

Монтаж и обслуживание ДВЭС-1 должно проводиться квалифицированным, технически подготовленным персоналом, при строгом соблюдении указаний, приведенных в настоящем руководстве.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Анемометры ДВЭС-1 (в дальнейшем – ДВЭС), предназначены для измерений скорости и направления воздушного потока (ветра) в приземном слое атмосферы и передачи результатов измерений по цифровым каналам связи в стандарте RS-485 на внешние устройства отображения информации или системы сбора метеорологических данных.

Область применения ДВЭС: метеорология, метеорологическое обеспечение транспорта, мониторинг состояния окружающей атмосферы, промышленная безопасность.

ДВЭС выполнен в виде одного блока и обеспечивает измерение мгновенной скорости и направления ветра, обработку результатов измерений (вычисление осреднённых скорости и направления ветра, максимальной скорости ветра за промежутки времени 2 и 10 минут) и передачу в цифровом виде результатов измерений на индикаторные устройства или системы сбора метеорологических данных.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные метеорологические характеристики

2.1.1 Диапазон измерений скорости воздушного потока (ветра) ДВЭС от 0,5 до 60 м/с.

2.1.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока (ветра) ДВЭС $\pm (0,2+0,03 \cdot V)$ м/с, где V – измеренное значение скорости ветра.

2.1.3 Диапазон измерений направлений воздушного потока (ветра) ДВЭС от 0 до 360 градусов.

2.1.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направлений воздушного потока (ветра) ДВЭС не более $\pm 3^\circ$.

2.2 ДВЭС обеспечивает:

- измерение и вычисление мгновенных и осредненных за 2 и 10 минут значений скорости и направления воздушного потока (ветра) со скользящими интервалами осреднения;

- вычисление максимального значения скорости воздушного потока (ветра) на скользящих интервалах 10 мин и один час.

2.3 ДВЭС обеспечивает передачу каждые 2 секунды мгновенных и усредненных значений скорости и направления воздушного потока (ветра), показания результатов осреднения за 2 мин обновляются не реже, чем раз в 10 секунд, показания результатов осреднения за 10 мин обновляются не реже, чем раз в 2 минуты.

2.4 ДВЭС обеспечивает передачу информации на индикаторное устройство или системы сбора информации в стандарте RS485 в виде ASCII кодов на расстояние до 1000 м по линии связи сопротивлением не более 100 Ом/км.

2.5 ДВЭС сохраняет внешний вид и работоспособность в диапазоне рабочих температур от минус 60 до 60°C и после воздействия предельных температур от минус 65 до 70 °C.

2.6 ДВЭС сохраняет внешний вид и работоспособность при и после воздействия повышенной влажности до 98 % и температуре 35°C.

2.7 ДВЭС сохраняет работоспособность при дожде, пыли и в условиях, сопутствующих образованию росы, инея.

2.8 ДВЭС, упакованный в транспортную тару, прочен к воздействию температур от минус 50 до 50 °C, соответствующим условиям транспортирования.

2.9 ДВЭС, упакованный в транспортную тару, прочен к воздействию многократных ударов, соответствующим условиям транспортирования по группе «Л» ГОСТ Р 51908-2002.

2.10 ДВЭС сохраняет работоспособность при изменении напряжения питающей сети постоянного тока от 20 до 27 В.

2.11 Максимальная мощность, потребляемая ДВЭС от сети постоянного тока с учетом подогрева, не превышает 65 ВА.

2.12 Напряженность поля промышленных радиопомех, создаваемых ДВЭС, не более 45 дБ в диапазоне частот от 130 до 150 МГц.

2.13 ДВЭС обеспечивает круглосуточный режим работы без перерывов на техническое обслуживание.

2.14 Средняя наработка ДВЭС на отказ не менее 10 000 ч

2.15 Габаритные размеры и масса составных частей ДВЭС соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение составных частей	Составная часть	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	
ЕСКТ.416136.002	Анемометр ДВЭС-1	400	280	520	3,5
ЕСКТ.685621.021	Кабель	15000	-	-	3,0

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 В комплект поставки ДВЭС входят:

а) анемометр ДВЭС-1 - 1 шт.;

б) кабель ЕСКТ.685621.021 – 1 шт.;

в) руководство по эксплуатации ЕСКТ.416136.001 РЭ;

г) методика поверки «Анемометр ДВЭС-1. Методика поверки МП 2550-0215-2013»;

д) запасные части и комплект принадлежностей в составе:

- указатель ЕСКТ.715211.004 – 1 шт.;

- розетка РС19ТВ АВ0.346047 ТУ (АЩДК.434410.059ТУ) – 1

Примечание: блок питания в комплект поставки ДВЭС не входит. Потребитель может использовать блок питания универсальный БПУ, выпускаемый ЗАО «НПП «Электронстандарт» или другой доступный для

приобретения источник питания постоянного тока с выходным напряжением 24 В и током до 3-х ампер, соответствующий требованиям по стойкости к внешним факторам в месте его установки.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1 ДВЭС выполнен в виде одного блока и обеспечивает измерение мгновенной скорости и направления ветра, обработку результатов измерений (вычисление осреднённых скорости и направления ветра, максимальной скорости ветра за промежутки времени 2 и 10 минут,) и передачу в цифровом виде результатов измерений на индикаторные устройства или системы сбора метеорологических данных. Общий вид и размеры ДВЭС представлены в приложении А.

4.2 Чувствительный элемент скорости воздушного потока – крыльчатка, которая под воздействием воздушного потока приводит во вращение вал. На валу жестко закреплен модулятор светового потока неподвижных оптопар, преобразующих механическое движение крыльчатки в импульсный электрический сигнал.

4.3 При изменении направления, под действием воздушного потока поворачивается флюгер, с которым жестко скреплен второй вал с оптическим преобразователем углового положения вала в позиционный код.

4.4 Электрические сигналы с выходов чувствительных элементов скорости воздушного потока и углового положения флюгера поступают на микроконтроллер, который производит измерение частоты следования импульсов и вычисления мгновенной скорости и направления ветра, а так же рассчитывает усреднённые значения за различные интервалы времени.

4.5 Для работы ДВЭС в условиях низких температур применяется подогрев подшипников и других элементов конструкции. Подогрев подшипников включается при достижении температуры окружающего воздуха значений меньше, чем -10°C , а подогрев других элементов конструкции включается при достижении температуры окружающего воздуха значений меньше, чем -35°C . При этом потребляемая мощность возрастает и может

достигать значений 65 ВА. При температурах окружающего воздуха выше значения минус 10°C потребляемая мощность не превышает 5 ВА.

4.6 ДВЭС соединяется с внешним индикаторным устройством или метеорологическими комплексами двухпроводной линией связи при передаче измерительной информации в стандарте RS-485. Формат сообщений в ASCII - кодах о мгновенной скорости и направлении воздушного потока, а также рассчитанные усреднённые значения этих параметров за 2 и 10 минут, значения максимальной скорости воздушного потока за 10 минут и 1 час. описан в приложении. В основном режиме работы данные от ДВЭС без запроса передаются один раз в секунду.

4.7 Параметры двухпроводной линии связи между ДВЭС и индикаторным устройством должны отвечать следующим требованиям:

- суммарное активное сопротивление обеих жил двухпроводной линии связи – не более 200 Ом;
- емкостная составляющая не более 0,1 мкФ.

При подключении необходимо учитывать, что линия связи имеет полярность. В случае неправильного подключения связь с ДВЭС будет отсутствовать. Схема подключения ДВЭС в стандарте RS-485 к внешним устройствам приведена в приложении Б.

4.8 Для питания ДВЭС может быть использован любой блок питания с выходным напряжением 24В, удовлетворяющий потребителя по допустимым условиям эксплуатации или универсальный блок питания ЕСКТ 436534.001 производства ЗАО «НПП «Электронстандарт». Порядок работы и возможности БПУ даны в руководстве по эксплуатации на прибор.

5 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1 ДВЭС представляет из себя датчик скорости и направления воздушного потока, подключаемый к внешнему индикаторному устройству по интерфейсу RS485 и источнику питания при помощи кабеля ЕСКТ.585521.021 В комплект поставки входит розетка разъема РС19ТВ АВ0.346047 ТУ

(АШДК.434410.059ТУ), которая в соответствии со схемой подключения может быть использована для изготовления нового кабеля в соответствии с требованиями потребителя.

5.2 Элементом, преобразующим скорость воздушного потока в механическое движение, является крыльчатка, которая под воздействием воздушного потока вращается вместе с валом на конце которого располагается диск со сквозными отверстиями – модулятор. Модулятор при вращении прерывает световой поток от излучателя к фотоприемнику оптопары и, таким образом, вращение модулятора преобразуется в последовательность электрических импульсов. За один оборот крыльчатки формируется 4 импульса. При скорости воздушного потока 10 м/с, крыльчатка совершает около 4-х оборотов в секунду и на выходе чувствительного элемента формируется 15 импульсов. Точное значение коэффициента пересчета определяется на этапе калибровки измерителя скорости воздушного потока и заносится в память микроконтроллера.

5.3 При изменении направления воздушного потока поворачивается флюгер, с осью которого жестко связан кодовый диск углового положения с девятиразрядной непрозрачной маской, которая прерывает/пропускает излучение от источников излучения на фотоприемники. Таким образом на выходе линейки оптоэлектронных пар формируется девятиразрядный код. В ДВЭС кодовый диск выполнен с шагом в 1 угловой градус, что обеспечивает необходимую точность измерения направления воздушного потока.

5.4 Электрические импульсы, пропорциональные скорости воздушного потока и углового положения флюгера поступают на выводы микроконтроллера. Микроконтроллер производит расчет углового положения флюгера и скорость воздушного потока (ветра). Также производится вычисление средних за 10 с, 2 и 10 мин значений направления и скорости ветра, максимальные значения скорости ветра за 10 мин и 1 час. Обновление данных при осреднении 10 с. производится 1 раз в 2 секунды. На интервале осреднения 2 мин обновление данных происходит 1 раз в 10 с., а при интервале осреднения

10 мин – один раз в 2 мин. Обновление данных максимальной скорости за 10 мин. происходит раз в 10 секунд, а обновление данных максимальной скорости за 1 час - один раз в 2 минуты.

5.5 Микроконтроллер формирует выходной сигнал, который после конвертора интерфейсов в стандарте RS485 передается на индикаторные устройства посредством двухпроводной линии связи.

Формат и скорость передаваемых данных приведен в приложении В.

5.6 Для отображения данных от ДВЭС может быть использовано индикаторное устройство состоящее из компьютера с конвертором интерфейсов. При использовании порта RS-232 компьютера, ДВЭС подключается к компьютеру через конвертор RS485-RS232. Для вывода на экран дисплея данных можно использовать доступную программу визуализации данных поступающих на COM порт, например, программу HyperTerminal из состава ОС Windows или одну из свободно распространяемых программ Hercules, Comset или SerialportMonitor.

В комплект поставки ДВЭС программное обеспечение для компьютеров для визуализации данных от ДВЭС не входит.

5.7 Для проведения калибровки измерителя скорости ветра ДВЭС, изделие имеет доступ к памяти процессора, в которую заносятся калибровочные коэффициенты и значение текущего времени. Доступ к этой области памяти обеспечивается по протоколу MODBUS RTU специальной программой, которая, во избежание несанкционированного доступа и изменения метрологически значимых частей программы, пользователю поставляется по дополнительному требованию.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Распаковать транспортную тару, для чего вскрыть укладочный ящик, отвинтить гайки и болты, крепящие составные части ДВЭС к укладочному ящику, извлечь из укладочного ящика составные части.

6.2 Вскрыть защитные полиэтиленовые чехлы и сверить наличие всех компонентов ДВЭС с упаковочной ведомостью.

6.3 Произвести монтаж ДВЭС в соответствии с монтажным чертежом, представленным в приложении А, в следующей последовательности:

- отвернуть три винта (поз.4) и отделить ДВЭС от соединительной трубы (поз.1), предварительно пометив положение датчика относительно соединительной трубы;
- отделить от соединительной трубы защитную планку (поз.2);
- подсоединить розетку кабеля ЕСКТ.585521.002 (ЕСКТ.585521.002) к разъёму (поз.3) ДВЭС, после чего завести кабель в паз соединительной трубы и вернуть защитную планку на место;
- установить ДВЭС в соединительную трубу, совместив метки и три отверстия датчика (поз.4) с отверстиями соединителя,
- завернуть три винта (поз.4).

Отсоединение кабеля от разъёма ДВЭС производится в обратной последовательности.

6.4 Для проверки работоспособности ДВЭС необходимо выполнить следующие действия:

-убедиться в том, что крыльчатка вращается плавно без биений до полной остановки; эту же операцию повторить с флюгером – флюгер должен плавно вращаться без биений до полной остановки;

-выполнить действия по п.п. 5.8 и 5.9 данного руководства;

-придать вращение крыльчатке и наблюдать изменения параметра V_0 на компьютере;

-изменить положение флюгера и наблюдать изменения параметра A_0 на компьютере. Направлению флюгера на север соответствует значение A_0 равное 0.

ВНИМАНИЕ. Перед выполнением последней операции убедиться, что указатель северного направления на ДВЭС совпадает с отметкой на основании соединителя датчика, а стопорный винт на кольце с указателем затянут.

6.5 Произвести монтаж ДВЭС в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения на объекте эксплуатации.

К месту размещения ДВЭС предъявляются следующие требования:

а) мачта должна находиться на значительном расстоянии от объектов, способных создать помехи для работы ДВЭС, в том числе:

- сооружений, групп деревьев, холмов – расстояние не менее 10-ти кратной высоты объектов;

- лесов – расстояние не менее 20-ти кратной средней высоты леса;

- оврагов, обрывов – расстояние не менее 50 м;

б) ДВЭС должен быть установлен таким образом, чтобы он обдувался не искаженным воздушным потоком, в том числе воздушными потоками от источников тепла, дымовых труб, вентиляционных агрегатов (не ближе 20 м);

6.6 Высота мачты для установки ДВЭС должна быть 10 м. Рекомендуются тип мачты: «Мачта метеорологическая М-82» ТУ 25-04.1523-65. Для крепления ДВЭС к верхней части мачты используют три болта М8, которыми ДВЭС крепился в укладочном ящике.

6.7 Посадочная часть мачты должна иметь штырь диаметром 18 мм, длиной 48 мм. ДВЭС устанавливается на штырь и крепится к нему тремя болтами М8, которыми он крепился в укладочном ящике.

6.8 Указатель ЕСКТ.615211.004 ориентировать на север, а метка на основании соединителя ДВЭС должна быть совмещена с указателем.

6.9 Прокладка кабелей производится в соответствии с утвержденным проектом размещения ДВЭС на объекте.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 При техническом обслуживании должны быть выполнены работы, указанные в таблице 3. Порядок работ определяется руководящим ведомственным документом.

Таблица 3

Наименование работ	Виды технического обслуживания	
	Еженедельное	Ежегодное
Внешний осмотр и, при необходимости, очистка от пыли и грязи	+	+
Контроль работоспособности	-	+

Для проведения ТО ГСМ не требуются.

7.2 При внешнем осмотре проверяют отсутствие пыли и грязи, механических повреждений конструкции ДВЭС, а также защиты соединительной линии между ДВЭС и индикаторным устройством. Кроме того, следует убедиться в отсутствии повреждений кабеля питания и связи. Пыль и грязь удаляется только с наружных поверхностей, без разборки прибора, при помощи чистой ветоши и мыльного раствора способом, исключающим при этом попадание влаги внутрь ДВЭС.

7.3 Контроль работоспособности производят в соответствии с подразделом 6.4.

7.4 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания должны выполняться следующие требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током:

- Металлическая конструкция, на которую устанавливается ДВЭС, должна быть заземлена.

- Все операции по техническому обслуживанию ДВЭС осуществляются при отключении от источника постоянного тока.

7.5 Техническое освидетельствование

7.5.1 ДВЭС является средством измерений и должен проходить периодическую поверку в соответствии с документом «Анемометр ДВЭС-1. Методика поверки» один раз в год, а также в случае проведения ремонта.

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 В процессе эксплуатации возможно появление неисправностей. В таблице 4 указаны возможные неисправности и способы их устранения.

Таблица 4

№	Сообщение о неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
1	После включения питания нет данных от ДВЭС.	<p>Неисправен кабель связи/питания.</p> <p>Перепутана полярность подключения к адаптеру RS485.</p> <p>Неисправен адаптер RS485.</p> <p>Отсутствует питание на адаптере RS485.</p> <p>Неисправен ДВЭС.</p>	<p>Отремонтировать кабель.</p> <p>Подключить согласно схемы.</p> <p>Заменить адаптер.</p> <p>Подключить внешний источник питания к адаптеру RS485 согласно РЭ адаптера.</p> <p>Направить ДВЭС в ремонт на предприятии изготовитель.</p>
2	После включения питания, прибор выдаёт нечитаемые данные.	Неправильно установлены параметры связи.	Установить параметры связи, согласно РЭ.

8.2 Неисправные ДВЭС ремонтируют в заводских условиях или в условиях специализированных аккредитованных мастерских.

9 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Методика поверки разработана и утверждена ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» и представлена в приложении Г.

10 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

10.1 Маркировка наносится на блок ДВЭС и должна содержать:

- а) условное обозначение «ДВЭС-1»;
- б) знак утверждения типа средства измерения
- в) заводской номер;
- в) знак предприятия – изготовителя;
- г) год выпуска.

10.2 Маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 18520-85.

10.3 Маркировка должна быть нанесена способом, обеспечивающим сохранность ее в течение всего срока службы ДВЭС.

10.4 Маркировка транспортной тары должна производиться по ГОСТ 14192-92 и чертежам предприятия-изготовителя. Маркировка должна наноситься несмываемой краской непосредственно на тару окраской по трафарету или методом штемпелевания. На транспортной таре должны быть нанесены основные и дополнительные надписи по ГОСТ 14192-92 и манипуляционные знаки **"Хрупкое. Осторожно "**, **"Беречь от влаги"**.

10.5 Пломбирование ДВЭС осуществляет предприятие-изготовитель.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 ДВЭС, упакованные в соответствии с техническими условиями ЕСКТ.415135.001 ТУ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта, соответствующим условиям транспортирования «Л» по ГОСТ Р 51908-2002. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными ДВЭС от атмосферных осадков.

11.2 При транспортировании самолетом ДВЭС могут быть размещены в неотапливаемых герметизированных отсеках.

11.3 Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза при транспортировании не допускается.

11.4 Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки ДВЭС, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

11.5 ДВЭС, упакованный в соответствии с техническими условиями ЕСКТ.415135.001 ТУ, в течение гарантийного срока хранения должны храниться согласно ГОСТ 23215-68 в помещениях в которых не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

12 КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА

12.1 Поставка ДВЭС должна производиться в транспортной упаковке соответствующей ГОСТ 14192-92. Упаковка должна обеспечивать сохранность ДВЭС при хранении и транспортировании.

12.2 Эксплуатационная документация должна быть упакована в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82. Упаковка должна производиться в закрытом помещении с температурой воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажностью до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

13 СВЕДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

ДВЭС заводской № _____

соответствует техническим условиям ЕСКТ.416136.001 ТУ, прошел наработку в течение 62 часов и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «__» _____ 201 г.

МП _____

Подпись представителя ОТК _____ расшифровка подписи

«__» _____ 201 г.

По результатам первичной поверки изделие признано годным к применению.

Дата поверки "___" _____ 201 г.

Поверительное клеймо

Подпись поверителя

расшифровка подписи

14 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

14.1 Свидетельство о консервации

ДВЭС заводской № _____ подвергнут в соответствии с требованиями инструкции по упаковке и консервации (раздел 12 настоящего РЭ).

Дата консервации « ___ » _____ 201 г.

Срок консервации

МП

Консервацию произвел _____ (подпись)

Изделие после консервации принял _____ (подпись)

14.2 Свидетельство об упаковке.

ДВЭС заводской № _____ упакован на предприятии –изготовителе в соответствии с требованиями инструкции по упаковке и консервации (раздел 12 настоящего РЭ)

Дата упаковки « ___ » _____ 201 г.

Упаковку произвел _____ (подпись)

Изделие после упаковки принял _____ (подпись)

15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ

15.1 Предприятие изготовитель ЗАО «НПП «Электронстандарт» гарантирует соответствие ДВЭС-1 ЕСКТ.413135.001 ТУ при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

15.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев с даты ввода ДВЭС в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента его изготовления.

15.3 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части ДВЭС либо весь ДВЭС целиком, если он не может быть исправлен на предприятии-изготовителе. Периодическая поверка ДВЭС не входит в гарантийные обязательства предприятия-изготовителя.

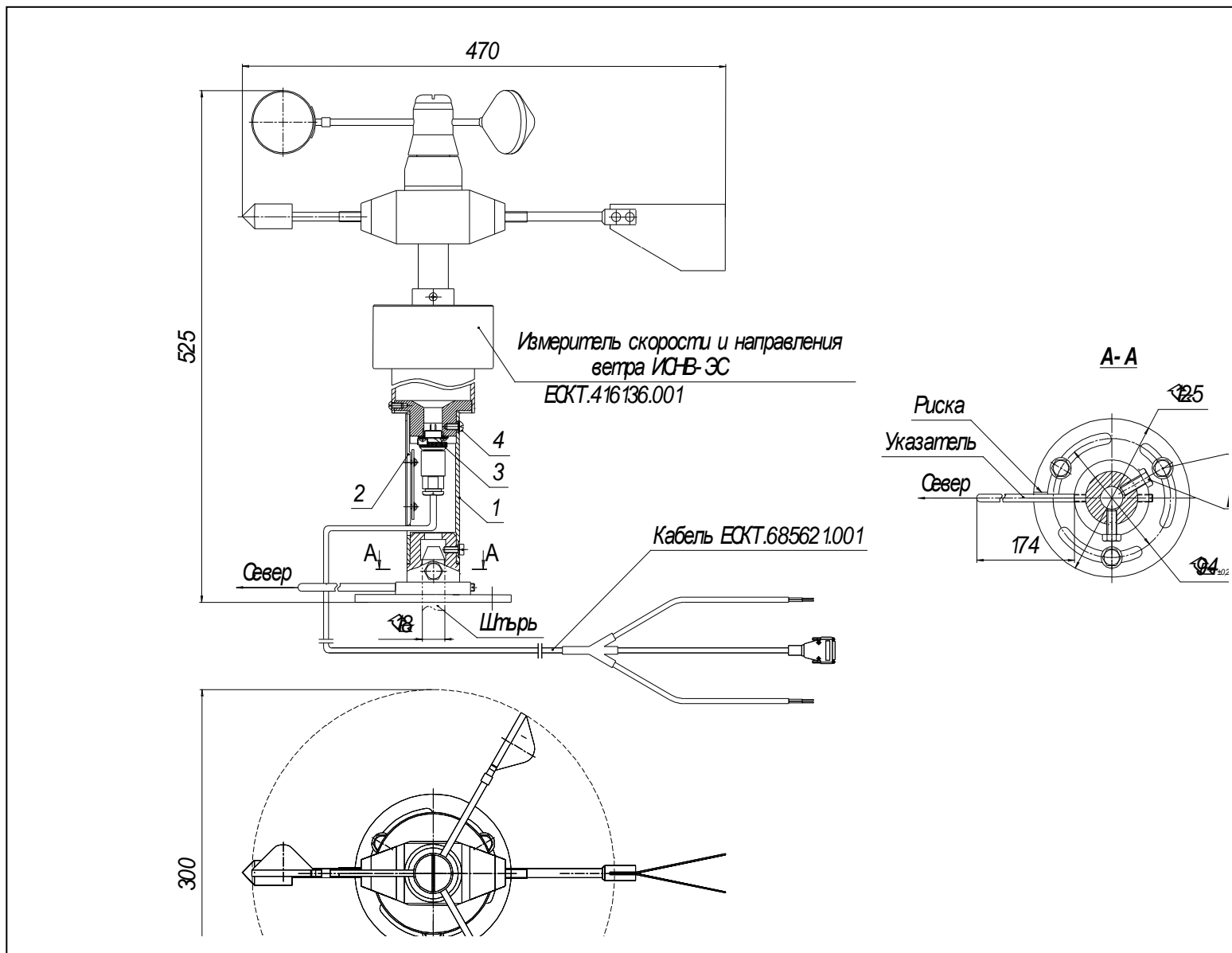
15.4 По истечении гарантийного срока ремонт ДВЭС следует производить, руководствуясь разделом «Возможные неисправности и способы их устранения» настоящего РЭ. В случае других неисправностей ДВЭС по вопросам ремонта обращаться в группу ремонта предприятия-изготовителя

16 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

16.1 В случае отказа ДВЭС в период гарантийных обязательств, а также обнаружении некомплектности, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- заводской номер, дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию изделия;
- характер дефекта или некомплектности.

Приложение А
Монтажный чертёж
ДВЭС



Кабели для подключения ДВЭС-1 при использовании стандарта RS485.

Электрическая схема кабеля входящего в комплект поставки.

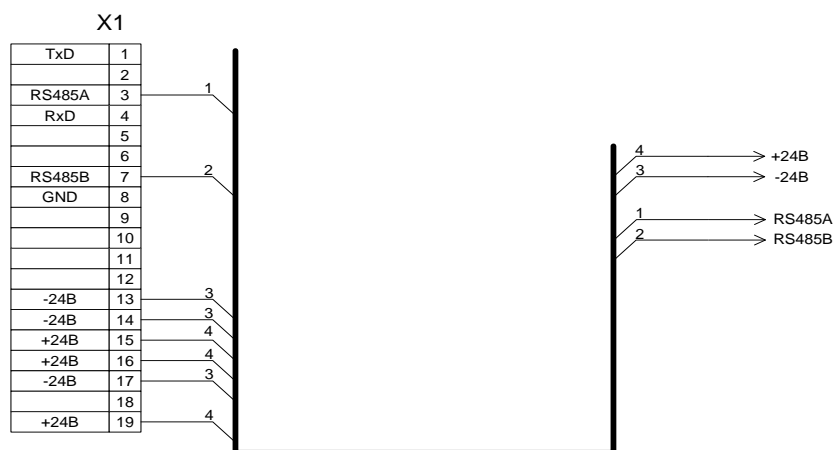


Схема кабеля ЕСКТ.685621.021 (длина кабеля 15 метров)
 X1 – розетка РС19 с кожухом АВО.346.047ТУ (АЩДК.434410.059 ТУ)

Формат данных передаваемых ДВЭС.

1. Основные характеристики:

- скорость передачи 38400 бод;
- один стартовый бит;
- восемь информационных бит без бита контроля четности;
- один стоповый бит;
- периодичность передачи данных 1 раз в секунду.

2. В первые 30 секунд после включения ДВЭС передает строки с 1 по 19 включительно. Строки представляют последовательность ASCII – кодов, значение которых представлены в таблице.

Таблица

№ строки	ASCII – код	Примечание
1	DWES-1	Название прибора
2	Net.adr XXX	Сетевой адрес (для ModBusRTU)
3	643.ECKT.00001-13	Обозначение программы
4	V.13 2238C577	версия программного обеспечения
5	Type : DWES-1	Название прибора
6	Serial number : XXXX	Серийный номер
7	Operating time : XX..X	Наработка, мин.
8	V : XXX.XX	Скорость
9	Q : XXXX.XX	Направление
10	V120 : XXX.XX	Скорость усредненная за 120 с
11	Q120 : XXX.XX	Направление усредненное за 120 с
12	V600 : XXX.XX	Скорость усредненная за 600 с
13	Q600 : XXX.XX	Направление усредненное за 120 с
14	Vmax120 : XXX.XX	Максимальная скорость за 120 с
15	Vmax600 : XXX.XX	Максимальная скорость за 600 с
16	Vmax3600 : XXX.XX	Максимальная скорость за 3600 с
17	Magnetic field V : XX	Величина сигнала канала скорости
18	Magnetic field Q : XX	Величина сигнала канала направления
19	CRC : XXXXXXXX	Контрольная сумма всего пакета

Примечания:

- V – мгновенное значение скорости воздушного потока, м/с,
- Q - мгновенное значение направления воздушного потока в градусах относительно направления с севера;

- V_{120} есть результат скользящего осреднения за 120 секунд скорости воздушного потока, м/с;
- Q_{120} есть результат скользящего осреднения за 120 секунд направления воздушного потока, в градусах;
- V_{600} есть результат скользящего осреднения за 600 секунд скорости воздушного потока, м/с;
- Q_{600} есть результат скользящего осреднения за 600 секунд направления воздушного потока, в градусах;
- $V_{\max 120}$ есть максимальное значение скорости воздушного потока за последние 120 с, м/с;
- $V_{\max 600}$ есть максимальное значение скорости воздушного потока за последние 600 с;
- $V_{\max 3600}$ есть максимальное значение скорости воздушного потока за последние 3600 с;
- Величина сигнала канала скорости и величина сигнала канала направления должны находиться в диапазоне от 0 до 62.

После окончания первых 30 секунд работы после включения, ДВЭС переходит к передаче строк с 5 по 19 включительно.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

УТВЕРЖДАЮ

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ Н. И. Ханов

«29» марта 2013 г.

АНЕМОМЕТРЫ ДВЭС-1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 2550-0215-2013

Руководитель НИЛ ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ М.Б. Гуткин

Настоящая методика поверки распространяется на анемометры ДВЭС-1 (далее – ДВЭС), предназначенные для измерений скорости и направления воздушного потока (ветра) в приземном слое атмосферы, передачи результатов измерений по цифровым каналам связи в стандарте RS-485 на внешние устройства отображения информации или системы сбора метеорологических данных и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

Интервал между поверки – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операций	Номер пунктов методики	Обязательность проведения Операций	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	5.1	да	да
Опробование	5.2	да	да
Определение метрологических характеристик:			
Диапазона и абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока (ветра)	5.3	да	да
Диапазона и абсолютной погрешности при измерении направления воздушного потока (ветра)	5.4	да	да
Оформление результатов поверки	6	да	да

1.2 При отрицательных результатах одной из операций поверку прекращают.

2 Средства поверки

При проведении поверки применяют перечисленные ниже средства измерений.

2.1 Аэродинамическая установка с диапазоном воспроизведения скоростей воздушного потока от 0,2 до 60 м/с и абсолютной погрешностью $\pm (0,05+0,015 \cdot V)$, где V- скорость, м/с;

2.2 Стол координатный с погрешностью $\pm 1^\circ$;

2.3 Термометр типа ТМ1 по ГОСТ 112-78 с пределами допускаемой погрешности $\pm 0,4^\circ\text{C}$;

2.4 Секундомер механический типа СдСпр1-2, ТУ 25-1819 0021-90 с пределами допускаемой погрешности $\pm 0,2$ с;

2.5 Барометр анероид типа МД-49-2;

2.6 Психрометр аспирационный типа М54, ТУ 25-08-809-70, с пределами допускаемой погрешности $\pm 2\%$;

Допускается применение других средств измерений с характеристиками не хуже вышеуказанных.

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

3.1 Безопасность ДВЭС должна отвечать требованиям ГОСТ 25861-83. При поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006 и "Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей", а также требования безопасности соответствующих разделов руководств по эксплуатации ДВЭС и поверочной установки.

3.2 При выполнении поверочных работ блоки должны быть надежно заземлены, сопротивление защитного заземления должно быть не более 0,1 Ом.

3.3 Электрическое сопротивление изоляции блока питания, используемого совместно с ДВЭС, в нормальных климатических условиях должно быть не менее 20 МОм.

4 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- установить ДВЭС на координатный стол аэродинамической установки в зоне равных скоростей воздушного потока;
- развернуть ДВЭС так, чтобы указатель «СЕВЕР» был направлен в направление оси воздушного потока.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ДВЭС следующим требованиям:

- комплектность ДВЭС должна соответствовать ЕСКТ.416136.001 РЭ;
- лакокрасочные и гальванические покрытия не должны иметь видимых дефектов.

5.2 Опробование

Опробованию подвергаются ДВЭС, удовлетворяющие требованиям внешнего осмотра.

Целью опробования является проверка функционирования ДВЭС.

5.2.1 Проверка функционирования ДВЭС

а) привести во вращение элемент ветрочувствительный (крыльчатка) – он должен плавно вращаться без биений до остановки.

Привести во вращение флюгер ДВЭС – он должен плавно вращаться без биений до остановки.

Подключить блок питания +24В БП (в комплект ДВЭС не входит) к сети переменного тока 220В, ДВЭС подключить к блоку питания посредством кабеля ЕСКТ.685621.021 из комплекта ДВЭС.

Подключить к цифровому выходу RS485 ДВЭС компьютер, имеющий порт с соответствующим конвертором, включить питание компьютера. После загрузки операционной системы запустить программу чтения порта компьютера, например, HyperTerminal из состава ОС Windows или одну из свободно распространяемых в интернете программ Hercules, Comset или SerialPortMonitor.

б) Включить БП. Убедиться в начале тестового режима ДВЭС, что сопровождается появлением информации на дисплее. На дисплее должны появиться сообщения о названии прибора, его заводской номер, версии программного обеспечения, результаты самодиагностики.

После прохождения тестового режима ДВЭС переходит в режим измерения параметров воздушного потока (ветра): скорости и направления.

Внимание!

Перед выполнением операции по п. 5.2.1.б) убедиться, что указатель направления «СЕВЕР» на ДВЭС ориентирован против направления воздушного потока и совпадает с его осью, стопорный винт на кольце с указателем затянут.

5.2.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

При включении ДВЭС проводит самодиагностику, и при положительном результате в цифровом коде выводятся название, серийный номер прибора, версия программного обеспечения, результат самодиагностики. При наличии проблем с аппаратной частью или программным обеспечением, терминальная программа выдаст сообщение о неустановленной связи с устройством.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационный номер программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа анемометра ДВЭС-1	643.ЕСКТ.00001-13	v.13	2238C577	CRC32

5.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока

5.3.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока проводят на аэродинамической установке.

5.3.2 Для определения погрешностей ДВЭС, при измерении скорости воздушного потока, в аэродинамической установке (аэродинамической трубе) последовательно устанавливают следующие значения скорости: $0,5 \pm 0,1$ м/с, $5 \pm 0,5$ м/с, 25 ± 1 м/с, 40 ± 2 м/с и 60 ± 2 м/с..

На каждом значении скорости фиксируются три показания ДВЭС.

Отсчеты значений скоростей снимаются не ранее чем через 30 секунд после того, как скорость потока в аэродинамической трубе приобретет установившийся характер.

Погрешности измерения скорости определяются по формуле:

$$\Delta V = V_{AT} - V_{АН}, \text{ где}$$

V_{AT} – значения установившейся скорости потока в аэродинамической трубе, м/с;

$V_{АН}$ – значения скорости по ДВЭС, м/с

Погрешность при каждом измерении скорости воздушного потока должна удовлетворять условию:

$$|\Delta V| \leq (0,2 + 0,03 * V_{АН}).$$

За диапазон измерений скорости воздушного потока принимают интервал значений скоростей, в котором абсолютная погрешность, определенная по п.5.3.1, находится в пределах $\pm (0,2 + 0,03V_{АН})$.

5.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности при измерении направления скорости воздушного потока

5.4.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности при измерении направления скорости воздушного потока проводят на аэродинамической установке.

Определение погрешности при измерении направления производят в следующем порядке:

- подготовленный, в соответствии РЭ, ДВЭС установить в аэродинамической трубе на поворотное устройство таким образом, чтобы направление “СЕВЕР” совпадало с осью потока аэродинамической трубы и значения направления по ДВЭС соответствовали 0 ± 3 град.;

- установить скорость воздушного потока 0,6-0,1 м/с;

- с помощью поворотного устройства установить угол между направлением

воздушного потока и ориентиром преобразователя направления последовательно 0;

90; 150; 180; 210; 270, 300, 356 град., выдержать не менее 30 секунд и произвести

отсчет показаний ДВЭС с дисплея компьютера.

Измерения повторить при скорости 5 м/с и 25 м/с.

Погрешности измерений направления определяются по формуле

$$\Delta\phi = \phi_{\text{лимб}} - \phi_{\text{АН}}, \text{ где}$$

$\phi_{\text{лимб}}$ – значения угла отсчет по поворотному устройству,

$\phi_{\text{АН}}$ – значения угла по ДВЭС.

Погрешность при измерении направления скорости воздушного потока должна удовлетворять условию:

$$|\Delta\phi| \leq 3$$

За диапазон измерений направления скорости воздушного потока принимают интервал значений угла, в котором абсолютная погрешность, определенная по п.5.4.1, находится в пределах ± 3 градус.

Примечание.

При невозможности, при периодической поверке, воспроизвести в аэродинамической установке значение скорости воздушного потока 40 ± 2 м/с и 60 ± 2 м/с, допускается проводить определение погрешности при значении скорости $30 \pm 0,5$ м/с.

6. Оформление результатов поверки

6.1 Результаты поверки оформляют записью в паспорте (раздел «Свидетельство о приемке и поверке»), заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма.

6.2 Положительные результаты периодической поверки ДВЭС оформляют выдачей свидетельства о поверке установленного образца.

6.3 При отрицательных результатах поверки ДВЭС бракуют с выдачей извещения о непригодности с указанием причин непригодности.

Приложение

ПРОТОКОЛ
 периодической поверки анемометра ДВЭС-1
 от «_____» _____ 20_____ г.

Зав. номер _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С _____

- относительная влажность, % _____

- атмосферное давление, кПа _____

Методика поверки МП 2550-0215-2013

Средства поверки: _____

определение погрешности измерений скорости воздушного потока

Дата	№ опыта	$V_{эi}$	V_i	$\Delta V_d = \pm (0,2 + 0,03 \cdot [V_3])$	$\Delta V_i = V_{эi} - V_i$	Примечание
		м/с	м/с	м/с	м/с	
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

определение погрешности измерений направления воздушного потока

Дата	№ опыта	$\alpha_{эi}$	α_i	$\Delta \alpha_i = \alpha_{эi} - \alpha_i$	Примечание
		градус	градус	градус	
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				

Анемометр ДВЭС -1

_____ зав. номер _____

Годен (негоден)

Поверитель

Дата

