

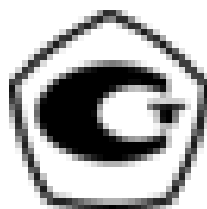
КОД ОКП 43 1110



**ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ
ИПСЭС-1**

Руководство по эксплуатации

ЕСКТ.416311.003 РЭ



1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
1.3 СОСТАВ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	6
1.4 МАРКИРОВКА	7
1.5 УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	7
1.6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
1.7 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	7
2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	8
2.1 ПРИНЦИП РАБОТЫ	8
2.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	9
2.3 УПАКОВКА	9
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
3.1 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	9
3.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	13
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	15
6 ХРАНЕНИЕ	16
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	16
8 УТИЛИЗАЦИЯ	16
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	17
10 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ.....	18
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ	19
12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	21
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	30

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации измерителя параметров среды ИПСЭС-1 (далее – ИПСЭС) и содержит сведения о назначении, технических данных, составе, конструкции и работе ИПСЭС и его составных частей.

ИПСЭС имеет две модификации:

ИПСЭС-1 – базовая модификация;

ИПСЭС-1 01 - модификация с упрощенным датчиком давления.

РЭ предназначено для ознакомления с конструкцией обеих модификаций ИПСЭС, правилами эксплуатации, условиями работы, технического обслуживания, монтажа, транспортирования и хранения.

Обслуживание ИПСЭС должно производиться персоналом, ознакомившимся с настоящим РЭ и имеющим допуск для проведения работ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение.

ИПСЭС предназначен для измерений метеорологических параметров: температуры, относительной влажности, атмосферного давления и передачи полученных результатов измерений по цифровым каналам связи на внешние устройства отображения информации или системы сбора метеорологических данных.

Характеристики ИПСЭС соответствуют обязательным требованиям, предъявляемым к средствам измерений применяемых в области гидрометеорологии и смежных с ней областях.

Область применения ИПСЭС - гидрометеорология, метеорологическое обеспечение транспорта, мониторинг состояния окружающей атмосферы, промышленная безопасность.

ИПСЭС имеет две модификации:

ИПСЭС-1 – базовая модификация;

ИПСЭС-1 01 - модификация с упрощенным датчиком давления.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон измерений температуры окружающего воздуха от минус 60 до 60°С.

1.2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры не более $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ для температур выше минус 30 °С и не более $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ для температур ниже либо равных минус 30°С.

1.2.3 Диапазон измерений относительной влажности окружающего воздуха от 10 до 100 %.

1.2.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности:

при температуре воздуха от 0 до 50°С, не более $\pm 3\%$;

при температуре от минус 40 до 0°С включительно не более $\pm 5\%$.

1.2.5 Диапазон измерений атмосферного давления от 600 до 1100 гПа.

1.2.6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления при температуре от минус 40 до 50°С не более, гПа:

$\pm 0,3$ для базовой модификации ИПСЭС-1;

± 2 для модификации ИПСЭС-1 01 с упрощенным датчиком давления.

1.2.7 ИПСЭС обеспечивает передачу данных без запроса один раз в секунду в стандарте RS485 по двухпроводной линии связи с погонным сопротивлением не более 100 Ом/км, индуктивностью 0,5 мГн/км, емкостью 0,08 мкФ/км на скорости 38400 бит/с на расстояние до 1200 м.

1.2.8 Выходным сигналом ИПСЭС является цифровой сигнал с представленными в виде ASCII - кодов результатами измерений температуры, относительной влажности и атмосферного давления. Также имеется возможность получения данных от ИПСЭС по запросу.

1.2.9 Передаваемая от ИПСЭС в виде ASCII - кодов информация содержит:

- название, модификацию, заводской номер, сетевой адрес ModBus;
- информацию о версии используемого программного обеспечения;

- общую наработку в минутах;
- текущее значение температуры, °С;
- текущее значение относительной влажности, %;
- текущее значение атмосферного давления, гПа;
- контрольную сумму переданного информационного пакета.

Примечания:

1. Описание протокола обмена для перевода и работы ИПСЭС по запросу приведено в приложении Б.

2. Первичная и периодическая поверка в соответствии с документом МП 254-0024-2013 осуществляется при работе ИПСЭС в режиме передачи информации в виде ASCII – кодов в соответствии с п.п. 1.2.7 и 1.2.8.

1.2.10 Питание ИПСЭС осуществляется от источника постоянного напряжения (24±4) В. Общая потребляемая электрическая мощность не более 10 ВА.

1.2.11 ИПСЭС предназначен для измерений в диапазоне температур окружающего воздуха:

для ИК температуры – от минус 60 до 60°С;

для ИК относительной влажности воздуха – от минус 40 до 50°С;

для ИК атмосферного давления – от минус 40 до 50 °С.

1.2.12 ИПСЭС устойчив к воздействию повышенной влажности до 98% при температуре 35 °С.

1.2.13 Степень защиты ИПСЭС от внешних воздействий соответствует IP54 по ГОСТ 14254 – 96.

1.2.14 ИПСЭС устойчив к воздействию росы и инея.

1.2.15 ИПСЭС, упакованный в транспортную тару, прочен к воздействию температур от минус 50 до 50 °С, соответствующих условиям транспортирования.

1.2.16 ИПСЭС, упакованный в транспортную тару, прочен к воздействию ударов с ускорением 100 м/с² с длительностью ударного импульса 5 - 20 мс при общем количестве ударов 2000, соответствующих условиям транспортирования «Л» по ГОСТ Р 51908-2002.

1.2.17 ИПСЭС обеспечивает непрерывную круглосуточную работу.

1.2.18 Габаритные размеры и масса ИПСЭС приведены в таблице 1.

Таблица 1 Габаритные размеры и масса ИПСЭС

Наименование	Габаритные размеры мм, не более	Масса, кг, не более
Измеритель параметров среды ИПСЭС-1	475x 180x 655	6,0

1.2.19 Идентификационные данные встроенного программного обеспечения, используемого в ИПСЭС, соответствуют таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Номер ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа измерителя ИПСЭС-1	643.ЕСКТ.00001-15	v.15	4893AC39	CRC32

1.2.20 Средняя наработка ИПСЭС на отказ составляет не менее 20000 ч.

1.2.21 Средний срок службы ИПСЭС составляет не менее 8 лет.

1.3 Состав и комплект поставки

1.3.1 ИПСЭС состоит из:

- щупа (далее - ЩП), в котором размещены датчики температуры и влажности, а также электронные компоненты для усиления и преобразования аналоговых сигналов датчиков температуры и влажности в цифровые;

- модуля электроники (далее - МЭ), в котором расположен датчик давления (далее - ДД) и процессор для обработки данных.

- кронштейна с радиационной защитой, в которую помещается ЩП и на котором размещен МЭ.

Для питания ИПСЭС используется блок питания производства ЗАО «НПП «Электронстандарт» ЕСКТ.436534.001 или может использоваться другой блок питания с постоянным напряжением 24 В, максимальным током не менее 0,5 А и удовлетворяющий потребителя по условиям эксплуатации.

1.3.2 ИПСЭС укомплектован принадлежностями и эксплуатационной документацией, наименование и количество которых указано в таблице 3.

Таблица 3 Комплектность ИПСЭС

Обозначение	Наименование	Количество на модификацию	
		баз.	01
ИПСЭС-1 ЕСКТ.416311.003	ИПСЭС - 1 (базовая модификация)	1	-
ИПСЭС-1 01 ЕСКТ.416311.003-01	ИПСЭС-1 01 (модификация с упрощенным датчиком давления)	-	1
Запасные части и принадлежности			
	Комплект ЗИП	1	1
Комплект эксплуатационной документации			
ЕСКТ.416311.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1
МП 254-0024-2013	Методика поверки	1	1

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка ИПСЭС наносится на МЭ ИПСЭС и содержит:

- а) знак предприятия-изготовителя;
- б) наименование «ИПСЭС-1»;
- в) знак утверждения типа средства измерений;
- г) заводской номер и год выпуска.

1.4.2 Маркировка нанесена способом, обеспечивающим сохранность надписей в течение всего срока службы ИПСЭС.

1.4.3 Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ14192 в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

Маркировка наносится несмываемой краской на тару. На транспортной таре нанесены основные и дополнительные надписи по ГОСТ 14192-96 и манипуляционные знаки "ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО", "БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ".

1.5 Упаковка и хранение

1.5.1 Поставка ИПСЭС производится в транспортной упаковке. Упаковка обеспечивает сохранность ИПСЭС при транспортировании и хранении по группе 1 ГОСТ 15150-69.

1.6 Требования безопасности

1.6.1 Безопасность конструкции ИПСЭС соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75. По способу защиты человека от поражения электрическим током ИПСЭС соответствует классу 0I.

1.6.2 К работам по монтажу, установке, ремонту и эксплуатации ИПСЭС допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и ознакомленные с руководством по эксплуатации ЕСКТ.416311.003 РЭ.

1.6.3 Все работы, связанные с монтажом ИПСЭС, необходимо проводить при полностью отключенном напряжении питания.

1.7 Требования охраны окружающей среды

При хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации ИПСЭС не наносит вреда окружающей природной среде и здоровью человека.

2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

2.1 Принцип работы

2.1.1 На рисунке приложения А представлен общий вид ИПСЭС с радиационной защитой. ИПСЭС состоит из:

- щупа поз.1 (далее - ЩП), в котором размещены датчики температуры и влажности, а также электронные компоненты для усиления и преобразования аналоговых сигналов измерительных каналов температуры и влажности в цифровые;

- модуля электроники поз. 5 (далее - МЭ), в котором расположен датчик давления (далее - ДД) и процессор для обработки данных. МЭ обеспечивает приём и обработку измерительной информации от ЩП и ДД, а также передачу данных на индикаторное устройство или системы сбора метеорологической информации.

- устройства радиационной защиты поз.3 (далее – РЗ).

2.1.2 В датчике температуры ЩП использован пленочный платиновый термометр сопротивления. АЦП, встроенный в процессор, размещенный на плате ЩП, производит измерение падения напряжения на термометре сопротивления и сравнение с падением напряжения на образцовом сопротивлении. По отношению сопротивлений производится расчет температуры окружающей среды.

2.1.3 Относительная влажность воздуха определяется по изменению емкости сенсора влажности. При помощи специализированной микросхемы емкость сенсора преобразуется в цифровой код, который считывается процессором и далее в значение относительной влажности.

2.1.4 Процессор ЩП формирует пакет, содержащий результат измерений температуры и влажности, который пересылается в МЭ. ЩП соединен с МЭ кабелем, обеспечивающим подачу питания на ЩП и передачу сигналов на МЭ.

2.1.5 Значение атмосферного давления получается путем считывания текущих показаний датчика давления. В ИПСЭС-1 используется кварцевый датчик атмосферного давления. В модификации ИПСЭС-1 01 используется упрощенный датчик давления, имеющий меньшую точность измерений.

2.1.6 Процессор МЭ обеспечивает прием информации от датчиков о температуре, влажности, давлении, обрабатывает их, преобразует в ASCII-код и в виде одного информационного пакета в стандарте RS485 без запроса один раз в секунду передает на подключенное к ИПСЭС индикаторное устройство или в метеорологические системы для последующей обработки и сохранения.

2.1.7 Модификация конкретного прибора указывается в руководстве по эксплуатации а также содержится в передаваемом ИПСЭС информационном пакете. Описание передаваемой от ИПСЭС информации дано в п.п. 3.2.3. Описание

протокола обмена ИПСЭС доступные для чтения /записи регистры в режиме передачи информации по запросу - протокол Modbus, приводится в приложении Б.

2.2 Средства поверки, инструмент и принадлежности

2.2.1 ИПСЭС является средством измерений и при выпуске, а затем один раз в год подлежит поверке в соответствии с документом МП 254-0024-2013 «Измеритель параметров среды ИПСЭС-1. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева». В этом документе указаны средства измерений, предназначенные для поверки. Других специальных средств измерений не требуется.

2.3 Упаковка

2.3.1 Поставка ИПСЭС производится в транспортной упаковке, обеспечивающей сохранность ИПСЭС при хранении и транспортировании.

2.3.2 Сопроводительная документация упакована в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и находится в упаковке.

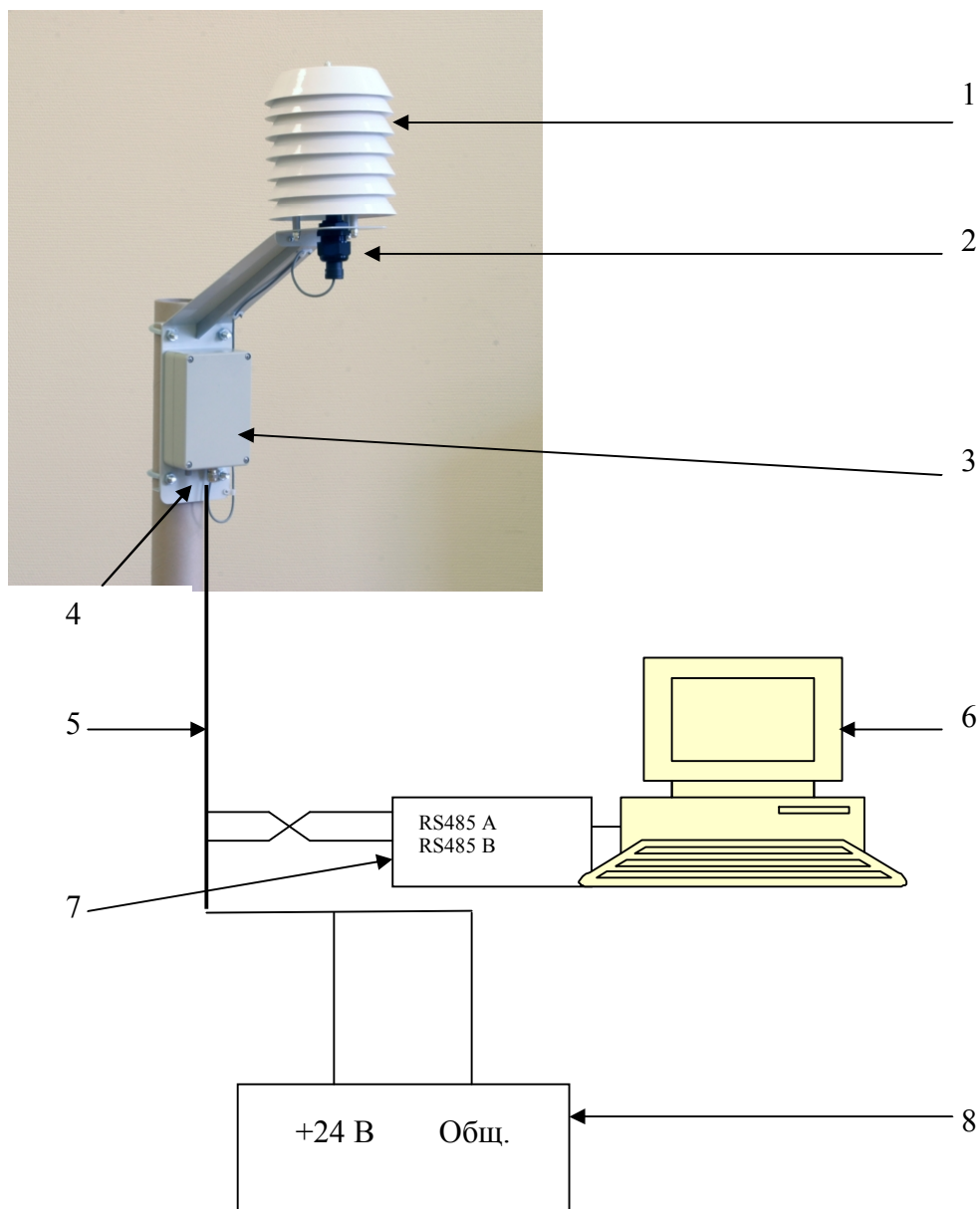
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Подготовка к использованию

3.1.1 Вскрыть упаковку и извлечь ИПСЭС из тары.

3.1.2 Сверить наличие всех компонентов ИПСЭС в соответствии с подразделом 1.3.2 настоящего РЭ, проверить отсутствие механических повреждений на приборе.

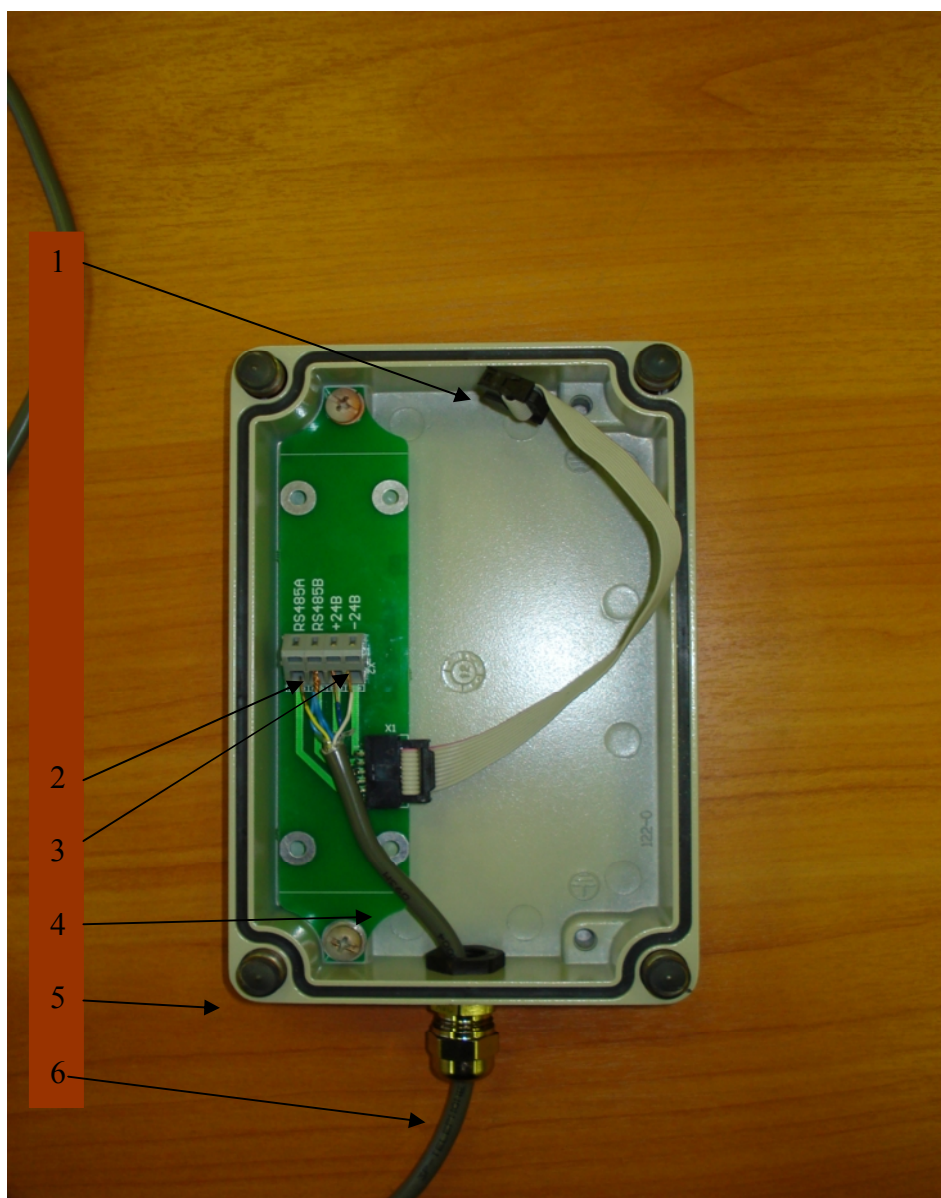
3.1.2 Открутить 4 винта и снять крышку МЭ поз.3 рис.1. Отключить кабель соединительный поз. 1 рис.2, идущий от платы процессорной к плате соединительной. Вставить кабель «витая пара» поз.5 рис.2 в кабельный ввод крышки, соединить при помощи 4-х жильного кабеля, например, отрезком витой пары с сечением проводников $0,258 \text{ мм}^2$, установленные в плате на крышке МЭ клеммные соединители «+24В», «-24В», «RS485А», «RS485В».



1 – РЗ; 2 - ЩП; 3 - МЭ; 4 – штуцер ДД; 5 - кабель соединительный; 6 - компьютер;
7 - конвертор RS485 - RS232; 8 - блок питания

Рисунок 1 - Схема соединений ИПСЭС с компьютером.

3.1.3 Вид крышки с кабелем связи представлен на рис.2.



1—кабель соединительный; 2 – соединитель выхода RS485; 3 - соединитель питания 24В; 4 – кабель «витая пара»; 5- крышка МЭ; 6 – кабельный ввод.

Рис.2 - Монтаж кабеля для соединения ИПСЭС с БП и компьютером.

3.1.5 Закрепить ИПСЭС в требуемом месте при помощи креплений поз.5 рис. 3. Для этого открутить 4 гайки поз.2 и снять верхнюю и нижнюю скобы крепления поз.3. Установить скобы так, чтобы они охватывали мачту, установить шайбы и закрутить гайки поз.4. Подключить соответствующие жилы кабеля поз.4 рис. 2 идущего от МЭ к источнику питания и входу индикаторного устройства или метеорологического комплекса. Соединить клемму заземления, расположенную с обратной стороны ИПСЭС, с земляным контактом в месте установки ИПСЭС.



1 – шасси МЭ; 2, 4 – гайки крепления; 3 – скоба.

Рис. 3 Узел крепление ИПСЭС к мачте.

Внимание! Для правильной работы датчика давления МЭ ИПСЭС должен занимать положение с отклонением не более ± 5 град. от вертикали!

3.1.6 При расстоянии между ИПСЭС и блоком питания менее 10 м рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» предназначенный для применения вне помещений. В этом случае одна витая пара используется для передачи цифрового сигнала, а вторая (остальные) пара – для подачи питающего напряжения. Наружный диаметр кабеля должен быть от 5 до 8 мм для обеспечения плотного обжатия кабельным вводом.

3.1.7 При использовании кабеля «витая пара» с погонным сопротивлением не более 100 Ом/км, индуктивностью 0,5 мГн/км, емкостью 0,08 мкФ/км, ИПСЭС обеспечивает передачу данных на скорости 38400 бит/с на расстояние до 1200 м.

Внимание! При подключении длинной линии непосредственно к ДВЭС, необходимо принять меры к защите от микросекундных импульсных помех. При использовании блоков питания производства ЗАО «НПП «Электронстандарт» устройство защиты от импульсной уже размещено в блоке питания и применение дополнительных устройств не требуется.

3.1.8 Для устранения отражений от конца линии, при длине линии связи больше 20..30 м установить перемычку на разъем X1, находящийся на плате

процессора МЭ. В этом случае сопротивление 120 Ом подключается между линиями А и В интерфейса RS485.

3.1.9 Соединить выходы А и В интерфейса RS485 с соответствующими входами конвертора интерфейса подключенного к компьютеру. Включить блок питания ИПСЭС, компьютер, конвертор интерфейса RS485-RS232. После загрузки операционной системы компьютера, запустить программу чтения состояния COM-порта из состава ОС Windows HyperTerminal или аналогичную, например, Comset. На дисплее компьютера проконтролировать наличие информации, передаваемой от ИПСЭС, и ее периодическое, один раз в секунду, обновление.

3.1.10 Демонтаж ИПСЭС производить в обратной последовательности.

3.1.11 Для контроля несанкционированного доступа внутрь ИПСЭС потребитель производит опломбировку верхней крышки ИПСЭС после установки и проверки ИПСЭС на штатной позиции.

3.1.12 Работа ИПСЭС совместно с блоками питания производства ЗАО «НПП «Электронстандарт» позволяет:

- увеличить расстояние между ИПСЭС и индикаторным устройством до 10 км при использовании двухпроводной линии связи;
- объединять выходной сигнал 3-х приборов, например, ДВЭС-2, ДВЭС-1 и ИПСЭС, в один информационный пакет;
- передавать информацию при помощи GSM модема на удаленные системы сбора информации.

Функциональные возможности и порядок использования по назначению приведен в руководстве по эксплуатации на блоки питания БПЭС ЕСКТ.565151.001 - 003.

3.2 Использование

3.2.1 После подачи питания процессор ИПСЭС производит опрос ЩП и ДД, обрабатывает данные, формирует информационный пакет и передает полученную информацию на подключенные видеоконтрольное устройство или метеорологические системы.

3.2.2 В течении первых 30 с после включения, кроме измеренных значений, ИПСЭС передает информацию о модификации и отображает версию программного обеспечения.

3.2.3 Передаваемая от ИПСЭС и выводимая на дисплей информация содержит следующие данные:

- название, модификация, сетевой адрес ModBus;
- версия программного обеспечения;
- название, модификация;
- заводской номер

- наработка в минутах;
- текущее значение температуры, °С;
- текущее значение относительной влажности, %;
- текущее значение атмосферного давления, гПа;
- контрольную сумму переданного информационного пакета.

Информация передаваемая ИПСЭС после окончания 30 с должна содержать:

- название, модификация;
- заводской номер
- наработка в минутах;
- текущее значение температуры, °С;
- текущее значение относительной влажности, %;
- текущее значение атмосферного давления, гПа;
- контрольную сумму переданного информационного пакета.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

4.1.1 При эксплуатации ИПСЭС подлежит следующим видам обслуживания:

- ТО-1 – еженедельное техническое обслуживание;
- ТО-2 – ежеквартальное профилактическое техническое обслуживание;
- поверка – проводится один раз в год в соответствии с документом МП 254-

0024-2013 «Измеритель параметров среды ИПСЭС-1. Методика поверки». Поверка может быть внеочередной – после ремонта. Для удобства проведения поверки, МЭ может быть демонтирован для чего необходимо открутить 4 винта крепления МЭ.

4.1.2 Требования к обслуживающему персоналу

Работа с ИПСЭС, ежеквартальное и профилактическое обслуживание должно производиться персоналом, ознакомившимся с настоящим РЭ и имеющим допуск к проведению работ.

Периодическую поверку ИПСЭС производить только в организациях, имеющих право на проведение указанной работы.

4.2 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу 01 ГОСТ 12.2.006-87.

ВНИМАНИЕ! – не рекомендуется производить монтаж и демонтаж ИПСЭС в грозовую и предгрозовую погоду.

4.3 Порядок технического обслуживания ИПСЭС

4.3.1 При техническом обслуживании должны быть выполнены работы, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Виды технического обслуживания		
	ТО-1	ТО-2	поверка
Внешний осмотр	1 раз в неделю	+	+
Контроль работоспособности	1 раз в неделю	+	+
Очистка от пыли и грязи	-	ежеквартально	+
Поверка	-	-	1 раз в год

4.3.2 При внешнем осмотре проверяют отсутствие пыли и грязи на ЩП, механических повреждений конструкции МЭ, а также соединительного кабеля между ИПСЭС, блоками питания и видеоконтрольным устройством. Кроме того, следует убедиться в отсутствии повреждений источника постоянного тока.

4.3.3 При профилактическом обслуживании ТО-2 производят осмотр и очистку радиационной защиты, проверку заземления.

Для очистки защитных сеток от мусора и грязи необходимо:

- ослабить гайку фиксатора ЩП поз.2 рис. приложения А и вынуть ЩП из радиационной защиты;
- очистить внешнюю сторону металлической сетки ЩП от образовавшихся загрязнений;
- аккуратно вставить ЩП и закрутить гайку фиксатора поз. 2;
- включить питание ИПСЭС.

Примечание – при большом количестве пыли в воздухе обслуживание датчиков должно проводиться чаще.

Контроль работоспособности производят в соответствии с подразделом 2.2.1.

4.3.4 Техническое освидетельствование

ИПСЭС должен проходить плановую поверку раз в год в соответствии с документом МП 254-0024-2013 «Измеритель параметров среды ИПСЭС. Методика поверки». При положительных результатах поверки госповеритель заносит отметку и проставляет клеймо в подраздел Периодическая поверка входит как приложение в Руководство по эксплуатации ЕСКТ.416311.003 РЭ. При отрицательных результатах поверки ИПСЭС направляется в ремонт на завод-изготовитель.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 При возникновении неисправностей в процессе эксплуатации ИПСЭС для их устранения следует руководствоваться таблицей 3.

5.2 Ремонт ИПСЭС должен проходить в заводских условиях. После выполнения ремонта необходимо выполнить внеочередную поверку ИПСЭС в соответствии с документом «Методика поверки».

Таблица 3 Возможные неисправности ИПСЭС и способы их устранения

№	Сообщение о неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
1	После включения питания отсутствует сигнал от ИПСЭС	Обрыв кабеля связи между МЭ и системой сбора данных	Проверить целостность кабеля между МЭ и системой сбора данных, при необходимости устранить обрыв
2	После включения питания отсутствует сигнал от ИПСЭС	Отсутствует напряжение питания в ИПСЭС	Открутить 4 винта крышки МЭ, проверить вставку плавкую, при необходимости заменить вставку плавкую на работоспособную номиналом 0,5 А

6 ХРАНЕНИЕ

ИПСЭС, упакованные в соответствии с техническими условиями ЕСКТ.416311.003 ТУ, в течение гарантийного срока хранения должны храниться согласно группе 1 по ГОСТ 15150 – 68. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 ИПСЭС, упакованные в соответствии с техническими условиями ЕСКТ.416311.003 ТУ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными ИПСЭС от атмосферных осадков.

При транспортировании самолетом ИПСЭС должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

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

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

8 УТИЛИЗАЦИЯ

ИПСЭС не требует специальной подготовки перед отправкой на утилизацию.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

9.1 ИПСЭС-1 _____ заводской № _____

соответствует техническим условиям ЕСКТ.416311.002 ТУ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска « ____ » _____ 201 г.

МП _____

Подпись представителя ОТК

расшифровка подписи

« ____ » _____ 201 г.

9.2 По результатам первичной поверки изделие признано годным к применению.

Дата поверки " ____ " _____ 201 г.

Поверительное клеймо

Подпись поверителя

расшифровка подписи

9.3 Сведения о периодических и внеочередных поверках вносятся в таблицу

Таблица – Сведения о поверках

Вид поверки	№ Свидетельства о поверке ¹	Дата проведения	Дата очередной поверки	Поверитель	
				Фамилия И.О.	Подпись, клеймо

10 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

10.1 Свидетельство о консервации

ИПСЭС-1 _____ заводской № _____ подвергнут в соответствии с требованиями инструкции по упаковке и консервации.

Дата консервации «__» _____ 201 г.

Срок консервации

МП

Консервацию произвел

(подпись)

Изделие после консервации принял

(подпись)

10.2 Свидетельство об упаковке.

ИПСЭС-1 _____ заводской № _____ упакован на предприятии – изготовителе в соответствии с требованиями инструкции по упаковке и консервации.

Дата упаковки «__» _____ 201 г.

Упаковку произвел

(подпись)

Изделие после упаковки принял

(подпись)

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ

11.1 Предприятие изготовитель ЗАО «НПП «Электронстандарт» гарантирует соответствие ИПСЭС ЕСКТ.416311.001 ТУ при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

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

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

11.4 По истечении гарантийного срока ремонт ИПСЭС следует производить, руководствуясь разделом «Возможные неисправности и способы их устранения» настоящего РЭ. В случае других неисправностей ИПСЭС по вопросам ремонта обращаться в группу ремонта предприятия-изготовителя ЗАО «НПП «Электронстандарт» по адресу:

195084, С.-Петербург, ул. Цветочная, д.25, к.3;

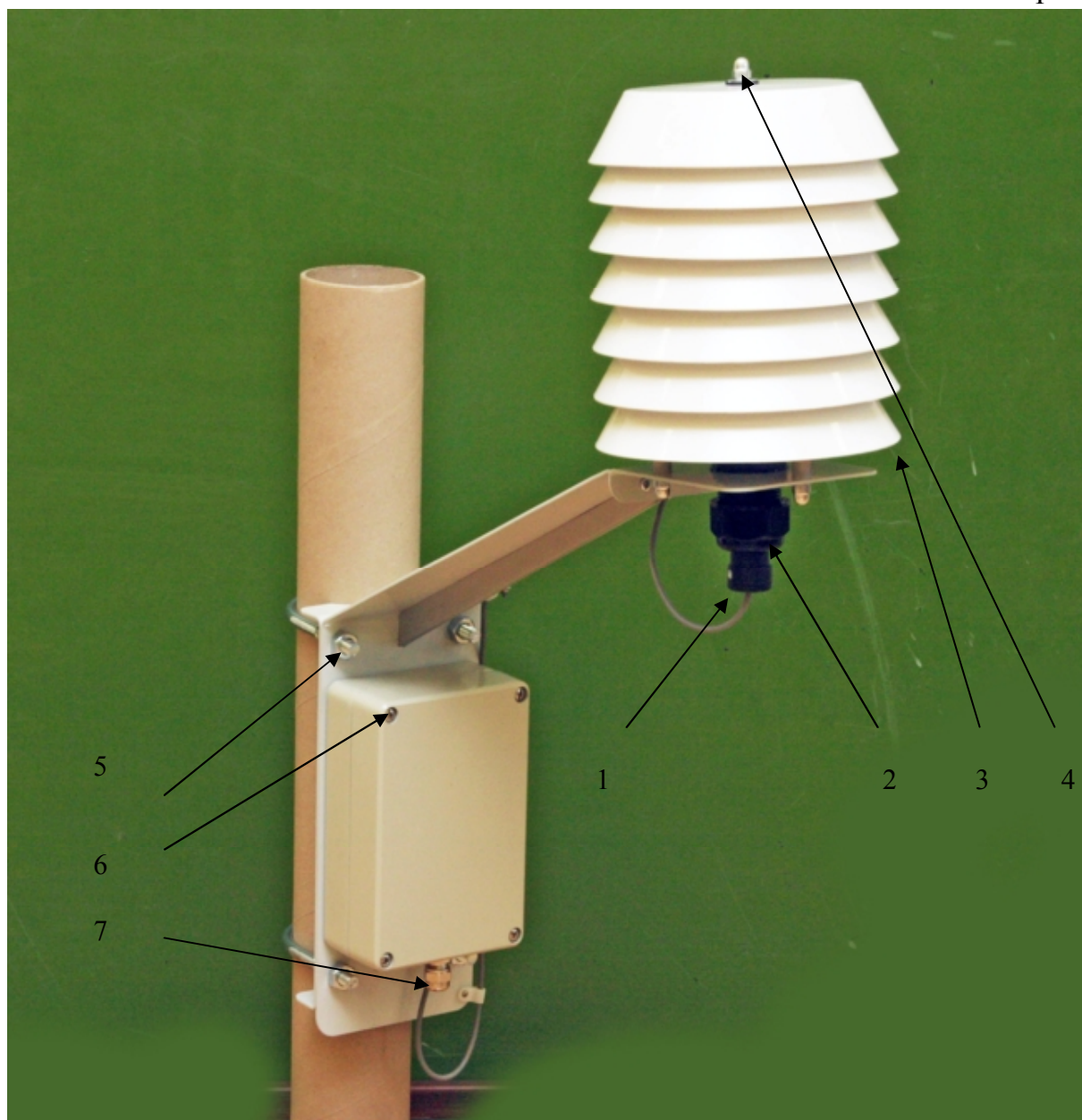
тел.: (812)565-28-85

факс: (812)565-28-85; E-mail: zavnad@elstandart.spb.ru.

12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.1 В случае отказа ИПСЭС 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.



1 – ЩП; 2 - фиксатор ЩП; 3 – РЗ; 4 - винт крепления РЗ; 5 - крепление ИПСЭС к мачте (верхнее); 6 – винты крышки МЭ; 7 – кабельный ввод подключения ИПСЭС.

Рисунок Общий вид ИПСЭС-1

Таблица регистров ИПСЭС доступных для чтения и записи.

Тип переменной	Регистр	Назначение	Примечание
u32	2	Переключение режимов: 1 - ModBusRTU 0 - Передача ASCII кодов без запроса.	Чтение и запись. После сброса питания реализуется режим установленный по адресу 180.
u32	4	Серийный номер устройства	Чтение и запись
u32	6	Время наработки (мин)	Чтение
float	8	Влажность, % (XX,X)	Чтение
float	10	Температура, град.С (знак XX,XX)	Чтение
float	12	Давление, гПа (XXXX,XX)	Чтение
u32	178	Адрес устройства в сети от 1 до 247	Чтение и запись
u32	180	Режим по умолчанию (при включении): 0 – включение в режиме ASCII; * – фиксация последнего режима работы .	После сброса питания реализуется режим установленный в регистре 180

Пример послыки запроса к ИПСЭС.

Запрос на чтение:

3 регистра влажности, температуры и давления :

->01 04 00 08 00 06 F1 CA

01 – адрес устройства;

04 – код команды (чтение);

00 08 адрес начального регистра;

00 06 - количество регистров (в данном случае их 3 по 2 байта);

F1 CA – контрольная сумма пакета.

Ответ ИПСЭС:

<- 01 04 0C XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX crc crc

01 - адрес устройства;

04 – код команды (чтение);

0C – кол-во байт в ответе (3 float по 4 байта);

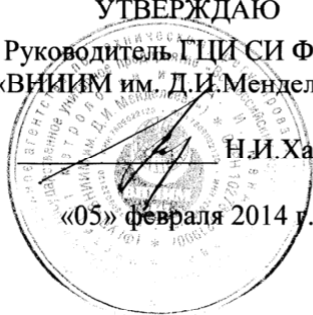
XX XX XX XX значение регистра 8;

XX XX XX XX значение регистра 10;

XX XX XX XX значение регистра 12;

Crc crc – 2 байта контрольной суммы пакета.

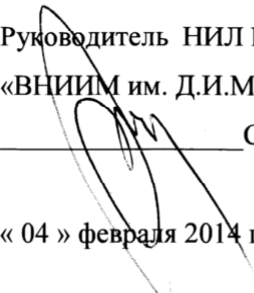
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Н.И. Ханов
«05» февраля 2014 г.



**ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ
ИПСЭС-1**

Методика поверки
МП 254-0024-2013

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



« 04 » февраля 2014 г.

Санкт - Петербург
2013 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измеритель параметров среды ИП-СЭС-1 (далее – ИПСЭС), предназначенный для измерений физических параметров приземного слоя воздуха: температуры, относительной влажности, атмосферного давления и устанавливает методику первичной и периодической поверок ИПСЭС.

Интервал между поверками - 1 год.

Метрологические характеристики ИПСЭС приведены в таблице А.1 Приложения А.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки ИПСЭС должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Проверка программного обеспечения	7.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик измерительных каналов (ИК):			
- проверка диапазона и определение погрешности ИК температуры;	7.4.1	да	да
- проверка диапазона и определение погрешности ИК относительной влажности	7.4.2	да	да
- проверка диапазона и определение погрешности ИК атмосферного давления	7.4.3	да	да

1.2 При отрицательных результатах одной из операций, указанных в таблице 1, поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование, тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2, 7.3, 7.4.1-7.4.3	IBM-совместимый персональный компьютер, с последовательным портом ввода-вывода COM и операционной системой не ниже Microsoft Windows XP, конвертор интерфейса RS485 – RS232. Программа Hyper Terminal из состава ОС Windows. Источник питания постоянного тока напряжением (24 ± 4) В и выходным током не менее 0,5 А.

Окончание таблицы 2

Номер пункта методики	Наименование, тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4.1	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 по ГОСТ 8.558-2009, доверительные границы абсолютной погрешности 0,02 °С в диапазоне температур от минус 196 °С до 666,323 °С. Измеритель-регулятор температуры МИТ 8-10, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,002$ °С. Климатическая камера 3524/58, диапазоны воспроизводимых температур от минус 60 °С до 100 °С и влажностей от 10 до 100%, пределы допускаемой нестабильности поддержания заданной температуры 0,1 °С
7.4.2	Гигрометр Rotronic модиф. «HygroPalm», диапазоны измерений температуры от минус 40 до 85 °С; относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С; относительной влажности $\pm 1,0$ %. Климатическая камера 3524/58, диапазоны воспроизводимых температур от минус 60 °С до 100 °С и влажностей от 10 до 100%, пределы допускаемой нестабильности поддержания заданной температуры 0,1 °С
7.4.3	Барометр образцовый переносной БОП-1М-1, диапазон измерений от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 10 Па, с устройством для создания и поддержания абсолютного давления в диапазоне от 100 до 1100 гПа;

2.2 Все средства измерений, перечисленные в таблице 2, должны иметь необходимую эксплуатационную документацию, действующие свидетельства о поверке (или оттиски клейм поверки в установленных местах), а применяемое при поверке испытательное оборудование должно иметь действующие аттестаты.

2.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик измерительных каналов ИПСЭС с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в установленном порядке в качестве поверителей, с правом поверки гидрометеорологических приборов, а также освоившие «Правила по технике безопасности при поверке и ремонте гидрометеорологических приборов и установок», Гидрометеиздат, 1971 г и ознакомившиеся с руководством по эксплуатации на ИПСЭС.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо руководствоваться общими правилами техники безопасности, производственной санитарии, охраны окружающей среды и указаниями по технике безопасности, содержащимися в эксплуатационной документации на ИПСЭС и средства поверки.

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования:

- ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;
- «Правил техники безопасности при технической эксплуатации электроустановок потребителей до 1 кВт», утвержденных Госэнергонадзором;
- «Правил техники безопасности при проверке и ремонте гидрометеорологических приборов и установок» – Гидрометеиздат, М., 1971.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие нормальные условия по ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие работы:

- выдержать поверяемый ИПСЭС в выключенном состоянии не менее двух часов в условиях, указанных в пункте 5.1;
- подготовить к работе средства поверки и поверяемый ИПСЭС в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на них.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ИПСЭС следующим требованиям:

- наличие эксплуатационной документации, свидетельства о предыдущей поверке;
- наличие комплектации ИПСЭС в соответствии с ЕСКТ.416311.003 РЭ;
- наличие маркировки ИПСЭС в соответствии с представленной документацией;
- отсутствие видимых механических повреждений и загрязнения датчиков, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если ИПСЭС соответствует требованиям, приведенным в 7.1.1.

7.2 Опробование

7.2.1 Соединить ИПСЭС с внешним блоком питания (БП) и компьютером в соответствии со схемой соединений, приведенной на рис. Б.1 Приложения Б настоящей методики. Включить блок питания БП, компьютер PC и конвертор интерфейса RS485-RS232. После загрузки операционной системы компьютера, запустить программу чтения COM - порта из состава ОС Windows HyperTerminal или аналогичную, например, Comset. На дисплее компьютера проконтролировать наличие информации, передаваемой от ИПСЭС, и ее периодическое, один раз в секунду, обновление.

7.2.2 Результаты опробования считать положительными, если на экране монитора ПК отображаются численные значения температуры, относительной влажности, атмосферного давления, соответствующие условиям в помещении поверки:

- показания ИК температуры воздуха близки к значениям температуры в помещении;
- показания ИК относительной влажности воздуха находятся в пределах от 30 до 80 %;
- показания ИК атмосферного давления близки к значениям атмосферного давления в помещении

7.4.2.3 Установить в камере $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ и понизить относительную влажность воздуха до $(15 \pm 3)\%$. Выдержать заданный режим в течение 30 мин.

7.4.2.4 Снять с дисплея РС с интервалом в 1 – 2 мин три пары показаний ИПСЭС ($H_{\text{изм } i}$) и эталонного гигрометра ($H_{\text{эт } i}$).

Определить абсолютную погрешность Δ_H по формуле (2)

$$\Delta_H = H_{\text{изм } i} - H_{\text{эт } i} \quad (2)$$

7.4.2.5 Поддерживая температуру воздуха $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, в камере последовательно установить относительные влажности в пределах $(50 \pm 3)\%$ и $(95 \pm 3)\%$ и повторить действия п. 7.4.2.4.

7.4.2.6 Результаты проверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности ИК относительной влажности воздуха находятся в пределах $\pm 3\%$.

За диапазон измерений ИК относительной влажности принять значения от 10 до 100 %.

7.4.3 Проверка диапазона измерений и определение погрешности ИК атмосферного давления

7.4.3.1 Проверку диапазона измерений и определение погрешности ИК атмосферного давления проводить методом сличения показаний проверяемого ИК с показаниями эталонного барометра БОП-1-М, подключенных к источнику давления, обеспечивающему реверсивное воспроизведение давления воздуха в диапазоне от 600 до 1100 гПа. Сличения проводить при нормальных условиях в четырех точках в диапазоне от 600 до 1100 гПа, при прямом и обратном ходе (повышении и понижении задаваемого давления).

7.4.3.2 Установить ИПСЭС рядом с грузопоршневым манометром. Модуль электроники. МЭ должен быть расположен строго вертикально (с отклонением от вертикали не более $\pm 5^\circ$).

7.4.3.3 Подготовить к работе грузопоршневой манометр БОП-1-М, и соединить подводной штуцер ДД, расположенного на нижней части МЭ, трубкой 1м 3×2 ГОСТ 5496 с выходным штуцером эталонного грузопоршневого манометра.

7.4.3.4 С помощью грузопоршневого манометра в измерительной магистрали установить давление (605 ± 5) гПа

7.4.3.5 После установления стабильных показаний давления (контролировать по манометру эталонного барометра) с дисплея с интервалом в 2-3 мин снять 3 пары показаний ($P_{\text{изм}}$) и эталонного манометра ($P_{\text{эт}}$).

Абсолютную погрешность измерений давления Δ_P вычислить по формуле (3)

$$\Delta_P = P_{\text{изм } i} - P_{\text{эт } i} \quad (3)$$

7.4.3.6 Повторить действия по п. 7.4.3.5, задав давление (800 ± 5) , (1000 ± 5) и (1095 ± 5) гПа (прямой ход).

Повторить измерения при обратном ходе давления

7.4.3.7 Результаты проверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности ИК атмосферного давления в диапазоне от 600 до 1100 гПа находятся в пределах:

$\pm 0,3$ гПа для модификации ИПСЭС-1;

$\pm 2,0$ гПа для модификации ИПСЭС-1-01.

За диапазон измерений ИК атмосферного давления принять значения от 600 до 1100 гПа.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки ИПСЭС оформить выдачей Свидетельства о поверке установленного образца в соответствии с ПР 50.2.006-94, в разделе 9 Руководства по эксплуатации сделать соответствующую запись, заверенную подписью поверителя.

8.2 При отрицательных результатах поверки Свидетельство о поверке аннулировать, выдать Извещение о непригодности ИПСЭС к дальнейшей эксплуатации с указанием причин, в разделе 9 Руководства по эксплуатации произвести соответствующую запись.

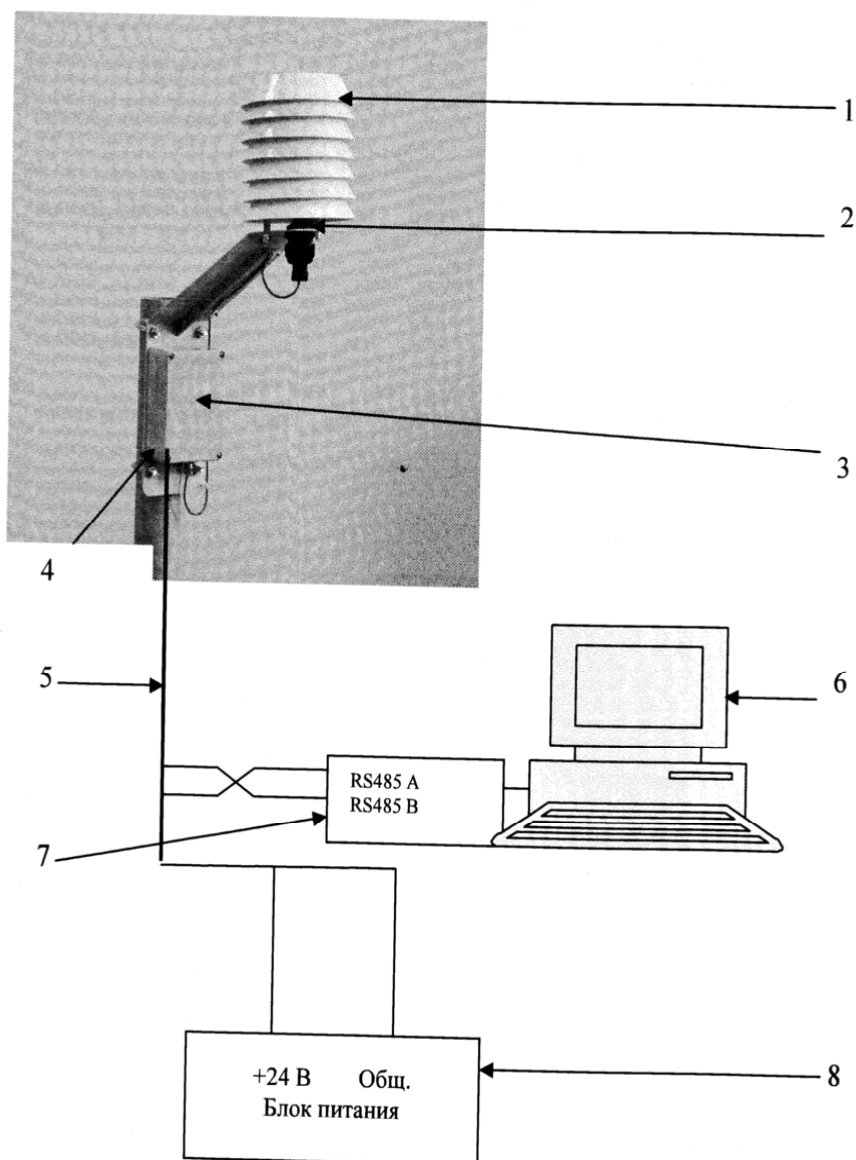
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические и технические характеристики ИПСЭС

Таблица А.1

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений температуры, °С,	от минус 60 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры:	
при температуре выше минус 30°С, °С	±0,2
при температуре, равной и ниже минус 30°С, °С	±0,3
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 10 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности:	
в диапазоне температур от 0 до 50°С, %	± 3
в диапазоне температур от минус 40 до 0°С, включительно, %	±5
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, в диапазоне температур от минус 40 до 50°С:	
для ИПСЭС-1, гПа	± 0,3
для ИПСЭС-1-01, гПа	± 2

Рисунок Б1 Схема соединений при поверке ИПСЭС



1 – РЗ; 2 - ЩП; 3 - МЭ; 4 – штуцер ДД; 5 - кабель соединительный; 6 - компьютер; 7 - конвертор RS485 - RS232; 8 - блок питания

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего лис-тов (стра- ниц)	№ доку м.	Вход. № со- про- во- дит. до- кум. и дата	Под- пись	Дата
	изме- нен- ных	замене- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ван- ных					