

**Федеральное государственное унитарное предприятие
Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ



В.Н.Яншин

2015 г.

**Система автоматизированная измерительная
производственно-экологического мониторинга**

АО «Производственное объединение

«Электрохимический завод»»

(АИСПЭМ АО «ПО ЭХЗ»)

Методика поверки.

л.п. 60569-15

Москва 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	4
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
7.1 Внешний осмотр	5
7.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	5
7.3 Опробование	5
7.4 Проверка основной погрешности измерительных каналов системы	6
7.5 Проверка погрешности внутренних часов сервера сбора данных	6
7.6 Подтверждение соответствия программного обеспечения системы	6
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
Приложение А Характеристики каналов измерения (ИК)	8
Приложение Б Идентификационные признаки ПО АИСПЭМ	10

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий документ распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) единичного экземпляра системы автоматизированной измерительной производственно-экологического мониторинга АО «Производственное объединение "Электрохимический завод» (АИСПЭМ АО «ПО ЭХЗ») (далее – АИСПЭМ) изготовленной ОАО «Союзатомприбор» г. Москва, и устанавливает требования к методике их первичной и периодической поверок (для ИК, используемых в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений) или калибровки на предприятиях в России.

АИСПЭМ предназначена для непрерывного контроля концентраций вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны производственных зданий и сооружений, на территории промплощадки, на границе санитарно-защитной зоны, контроля параметров радиационной обстановки (МЭД) на территории промплощадки и санитарно-защитной зоны, измерения метеорологических параметров в районе расположения предприятия.

Система обеспечивает:

- измерение параметров химической обстановки с чувствительностью, позволяющей регистрировать ее изменение на уровне ПДК;
- измерение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, с чувствительностью, позволяющей регистрировать ее изменение на уровне радиационного фона;
- оперативное обнаружение и сигнализацию об аварийных ситуациях;
- измерение и регистрацию метеорологических параметров в местах наблюдения;
- сбор, обработку и отображение данных о радиационной и экологической (концентрация вредных химических веществ в воздухе) обстановке;
- передачу информации в смежные системы предприятия;
- возможность передачи информации в органы местного самоуправления и органы, осуществляющие государственный санитарно-эпидемиологический надзор для выполнения функции оповещения и информирования населения, об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных и аварийных ситуаций, создающих угрозу для населения.

Интервал между поверками- 5 лет.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Перечень операций, которые выполняют при поверке ИК, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта настоящей рекомендации
	первой	периодической	
1 Внешний осмотр	Да	Да	7.1
2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	Да	Да ¹	7.2
3 Опробование	Да	Да	7.3
4 Проверка основной погрешности измерительных каналов системы	Да	Да	7.4
5 Проверка погрешности внутренних часов сервера сбора данных	Да	Да	7.5
6 Подтверждение соответствия программного обеспечения системы	Да	Да	7.6

Примечание - При периодической поверке выполняют только проверку сопротивления изоляции

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проверке электрической прочности и сопротивления изоляции рекомендуется использовать:

- установку УПУ-10;
- мегомметры М4100/1, 2, 3.

3.2 Средства поверки измерительных компонентов ИК – по нормативной документации на них.

Средства поверки комплексного компонента ИК - радиоприемник сигналов точного времени (радиочасы МИР РЧ-02, $\Delta = \pm 35$ мкс), программно-технический комплекс «Эмулятор измерительных каналов АИСПЭМ» (далее – ПТК «Эмулятор»).

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К поверке ИК допускают лиц, освоивших работу с системой и используемыми эталонами, изучивших настоящую рекомендацию, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений" (данное требование не распространяется на калибровку).

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016 (РД 153-34.0-03.150), указаниями по безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации на систему, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.7.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемой системы, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику поверки, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

6.2 Перед экспериментальной проверкой погрешности ИК все измерительные компоненты, используемые эталоны и вспомогательные технические средства должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на эти средства измерений.

6.3 При поверке в рабочих условиях ИК значения влияющих величин, оказывающих существенное влияние на погрешность измерительных компонентов систем подлежат экспериментальному определению непосредственно перед проверкой погрешности ИК. Эти значения заносят в протокол и используют для расчета пределов допускаемых значений погрешности ИК в условиях поверки (п. 6.8), служащих критерием пригодности ИК.

Погрешность измерения влияющих величин не должна выходить за пределы, указанные в п. 3.8.

6.4 Условия окружающей среды, сложившиеся на момент поверки ИК каждого измерительного компонента на месте эксплуатации не должны выходить за пределы рабочих

условий применения, указанных в НД на соответствующие измерительные компоненты.

6.5 Обследование условий работы ИК системы и их измерительных компонент проводится:

- при проведении первичной поверки на месте эксплуатации систем после монтажа и опытной эксплуатации;

- при периодической поверке, если условия поверки отдельных измерительных компонентов из состава ИК изменились настолько по сравнению с предыдущей поверкой, что эти изменения могут вызывать существенное изменение погрешности ИК (более чем на 20 %) по сравнению со значением, подтвержденным при предыдущей либо первичной поверке.

Проводится обследование климатических условий и сети питания, параметров вибрации в помещениях, где размещены измерительные компоненты ИК систем.

6.6 Если условия поверки не претерпели существенных изменений, в качестве предельно допускаемого значения погрешности ИК допускается использовать значение, рассчитанное при предыдущей поверке либо при первичной поверке.

При обнаружении заметных изменений условий эксплуатации измерительных компонентов ИК по сравнению с первичной или предыдущей поверкой проводят уточняющее обследование условий работы измерительных компонентов ИК систем по п.6.5 и оценивают границу допускаемых значений погрешности канала в этих условиях.

6.7 Проверяют наличие следующих документов:

- перечня ИК, входящих в состав системы, подлежащих поверке, с указанием заводских номеров комплектующих их измерительных компонентов;

- эксплуатационной документации на измерительные компоненты в составе ИК и, при наличии, на систему в целом;

- протоколов предыдущей поверки (при периодической поверке);

- протоколов измерений фактических значений, и границ их изменения, температуры, влажности воздуха, напряжения питания в помещениях, в которых размещены измерительные компоненты каналов, параметры вибрации вблизи мест их установки, напряженности магнитного поля;

- свидетельств о поверке датчиков.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- комплектность системы,
- соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией,
- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей, отсутствие других дефектов.

7.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

Испытания по данному пункту проводятся по ГОСТ 22261-94.

7.3 Опробование

Проверка работоспособности системы осуществляется согласно раздела «Порядок контроля работоспособности системы» документа «АИСПЭМ ОАО «ПО ЭХЗ. Руководство по эксплуатации САУТ.411713.058 РЭ». При этом проверяется:

- работоспособность каналов связи, комплексного компонента ИК;
- работоспособность программного обеспечения;
- формирование оперативных и исторических трендов.

Подключение ПТК Эмулятор» к универсальной телеметрической платформе (УТП) и установка заданных значений производится в соответствии с эксплуатационной документацией на ПТК «Эмулятор».

Опробование ИК производят не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных в диапазоне измерения ИК.

Опробование осуществляется путём визуального контроля значений измеряемых и диагностических параметров на мониторе АРМ оператора и сравнения переданных по цифровому выходу с помощью программно-технического комплекса (ПТК) «Эмулятор» значений и значений отображаемых на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора.

При проведении опробования должны быть выполнены следующие операции:

- подключить ПТК «Эмулятор» к универсальной телеметрической платформе (УТП);
- подключить технологическую ПЭВМ к УТП и ввести ее в требуемый режим работы;
- используя программное обеспечение ПТК «Эмулятор» задать цифровые выходные сигналы (в единицах измеряемых параметров);
- сравнить переданные с помощью программно-технического комплекса (ПТК) «Эмулятор» значения и значения отображаемые на АРМ оператора.

Допускается выборочное опробование однотипных ИК системы (в соответствии с Таблицей А1 Приложения А) при помощи ПТК «Эмулятор». Номенклатура ИК системы приведена в Таблице А2 Приложения А.

Результаты опробования считаются положительными, если значения параметров заданных ПТК «Эмулятор» и значения отображаемых на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора совпадают.

7.4 Проверка основной погрешности измерительных каналов системы

Проверку ИК системы проводят расчетно-экспериментальным методом: условно делят канал на первичную (датчик/датчики) и вторичную (от «точки» подключения датчика/датчиков до места отображения информации о значении измеряемого физического параметра) части.

Первичные преобразователи, используемые в системе, внесены в Госреестр средств измерений и имеют методики поверки, по которым они могут быть поверены в установленном порядке в нормальных условиях применения.

Проверка вторичной части считается положительной, если результаты опробования по п.7.3 настоящей методики поверки, положительные.

7.5 Проверка погрешности внутренних часов сервера сбора данных

Настроиться на сигнал точного времени, передаваемый по радио или с другого источника (радиочасы).

По началу шестого сигнала точного времени произвести отсчет Т1 показаний времени по дисплею АРМ.

Через сутки аналогичным способом сделать еще один отсчет Т2 по дисплею вычислительного компонента.

Относительную погрешность δT , %, отсчета времени определить по формуле

$$\delta T = \frac{T_1 - T_2}{86400} \cdot 100\%$$

Результат поверки считают положительным, если погрешность внутренних часов не превышает $\pm 0,05\%$.

7.6 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Проводится проверка соответствия следующих заявленных идентификационных данных программного обеспечения (по МИ 2955-2010, Р 50.2.077-2014):

- проверка документации в части программного обеспечения;
- проверка идентификации ПО;
- проверка защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать таблице Б.1 приложения Б. Идентификация ПО СИ реализуется следующим методом:

Запустить программу «САП Мониторинг» (загрузочный модуль САУТ.00XXX-01 90 YY). Сравнить данные, приведённые в файле version.txt с данными приведённые в формуляре на АИСПЭМ.

Результаты поверки считаются положительными, если данные, приведенные в формуляре на АИСПЭМ соответствуют данным, приведённым в описании типа на АИСПЭМ.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке системы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием ИК, прошедших поверку с положительным результатом.

Если результаты поверки какого-либо ИК отрицательны, на эти каналы выписывается свидетельство о непригодности и их применение в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, запрещается.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Метрологические характеристики ИК АИСПЭМ

Перечень измеряемых параметров	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной погрешности	Состав ИК	
			Тип ИК/ характеристика выходного сигнала	Комплексный компонент ИК
Массовая концентрация/ объемная доля HF в воздухе	от 0,2 до 8,32 мг/м ³ / от 0,2 до 10,0 млн ⁻¹	$\delta = \pm 25\%$	Датчик газов электрохимический Dräger Polytron 2 XP Tox / интерфейс RS-485	- УТП, - АРМ оператора
Массовая концентрация HF в воздухе	от 0,4 до 5,0 мг/м ³	$\delta = \pm 25\%$	Газоанализатор «Sensis-310» / интерфейс RS-485	- УТП, - АРМ оператора
Массовая концентрация NO ₂ в воздухе	от 0,1 до 20,0 мг/м ³	$\delta = \pm 25\%$	Газоанализатор «Sensis-310» /интерфейс RS-485	- УТП, - АРМ оператора
Массовая концентрация SO ₂ в воздухе	от 0,3 до 100 мг/м ³	$\delta = \pm 25\%$	Газоанализатор «Sensis-310» /интерфейс RS-485	- УТП, - АРМ оператора
Массовая концентрация NH ₃ в воздухе	от 1 до 200 мг/м ³	$\delta = \pm 25\%$	Газоанализатор «Sensis-310» /интерфейс RS-485	- УТП, - АРМ оператора
МЭД	от $2 \cdot 10^{-8}$ до 10^{-2} Зв/ч	$\delta = \pm 40\%$	Измеритель мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения GammaTRACER Basic/радиоканал	- АРМ оператора
Скорость ветра	от 0,2 до 60 м/с	$\Delta = \pm (0,3 + 0,02V)$, где V – измеренная скорость, м/с	Метеостанция автоматическая WXT520/ интерфейс RS-485	- УТП, - АРМ оператора
Направление ветра	от 0 до 360°	$\Delta = \pm 2^\circ$	Метеостанция автоматическая WXT520/ интерфейс RS-485	- УТП, - АРМ оператора
Температура воздуха	от минус 52 °C до +60 °C	$\Delta = \pm 0,3^\circ C$ от минус 52 °C до +20 °C $\Delta = +0,7^\circ C$ от 20 до 60 °C $\Delta = -0,4^\circ C$ от 20 до 60 °C	Метеостанция автоматическая WXT520/ (интерфейс RS-485)	- УТП, - АРМ оператора

Продолжение таблицы А.1 – Метрологические характеристики ИК АИСПЭМ

Перечень измеряемых параметров	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной погрешности	Состав ИК	
			Тип ИК/ характеристика выходного сигнала	Комплексный компонент ИК
Относительная влажность	от 1 до 100 %	$\Delta = \pm 4\%$ от 1 до 90 % $\Delta = \pm 6\%$ от 90 до 100 %	Метеостанция автоматическая WXT520/ (интерфейс RS-485)	- УТП, - АРМ оператора
Атмосферное давление	от 600 до 1100 гПа	$\Delta = \pm 1,5$ гПа	Метеостанция автоматическая WXT520/ (интерфейс RS-485)	- УТП, - АРМ оператора
Количество осадков (жидких)	от 0 до 9999 мм	$\Delta = \pm (0,5 + 0,2/M_{изм})$, мм, где $M_{изм}$ – измеренное количество осадков	Метеостанция автоматическая WXT520/ (интерфейс RS-485)	- УТП, - АРМ оператора

* Примечание. В таблице введены следующие обозначения:

Δ – предел допускаемой основной абсолютной погрешности; δ – предел допускаемой основной относительной погрешности.

Таблица А2. Список ИК АИСПЭМ

№ п/п	Контролируемые параметры	Зоны расположения постов (точек) контроля	Количество ИК, шт.	Количество передач результатов измерений в одном ИК в час
1.	Массовая концентрация HF в воздухе		до 60	до 20
2.	Массовая концентрация NH ₃ в воздухе		до 60	до 20
3.	Массовая концентрация NO ₂ в воздухе		до 60	до 20
4.	Массовая концентрация SO ₂ в воздухе		до 60	до 20
5.	Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (МЭД)	- рабочая зона производственных зданий и сооружений, - территория промплощадки, - санитарно-защитная зона АО «ПО ЭХЗ» - жилая зона	до 30	до 60
6.	Скорость ветра		до 3	до 6
7.	Направление ветра		до 3	до 6
8.	Температура воздуха		до 3	до 6
9.	Относительная влажность		до 3	до 6
10.	Атмосферное давление		до 3	до 6
11.	Количество осадков (жидких)		до 3	до 6

Общее число ИК АИСПЭМ – не более 240 шт. Общее количество передач результатов измерений во всех ИК АИСПЭМ – не более 800 в час.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Идентификационные признаки ПО АИСПЭМ

Идентификационные данные (признаки)	ПО УТП	ПО Станции сбора данных (SapMonitorin g\RTProcesTel)	ПО Сервера связи (SapMonitorin g\ RTDelivery)	ПО Сервера приложений (SapMonitorin g\RTSuperviso r)	ПО АРМ оператора (SapMonitorin g\RTView)
Идентификационное наименование ПО	еФ1.00061 -01	САУТ.00072-01	САУТ.00073-01	САУТ.00071-01	САУТ.00070-01
Номер версии (идентификационный номер ПО)	7.25	-	-	-	-
Цифровой идентификатор ПО	-	577500606	3746808682	3870650993	3145774332
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Примечание:

Программа для вычисления контрольной суммы wcrc32.exe поставляется вместе с ПО каждого модуля и описана в соответствующих руководствах системного программиста.