



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
*И.А. Яценко* И.А. Яценко

*И.А. Яценко* 2018 г.

## **ИНСТРУКЦИЯ**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная контроля загазованности АСУТП ледостойкой  
стационарной платформы № 2 месторождения им. В. Филановского**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1006/1-311229-2018**

г. Казань  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Схема подачи газовой смеси на вход датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7000 исполнения 334	9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке ИС	10
ПРИЛОЖЕНИЕ В (рекомендуемое) Форма протокола поверки ИС	11

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на систему измерительную контроля загазованности АСУТП ледостойкой стационарной платформы № 2 месторождения им. В. Филановского (далее – ИС), заводской № 4550.50-ЛСП-2-АСУ-ЗГ, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Допускается проведение поверки ИС в части отдельных измерительных каналов (далее – ИК) и (или) отдельных автономных блоков из состава ИС в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или меньшем диапазоне измерений (воспроизведения) в соответствии с заявлением владельца ИС с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3 Интервал между поверками ИС – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при			
		первичной поверке			периодической поверке
		перед вводом в эксплуатацию	после ремонта (замены) измерительного преобразователя (далее – ИП) ИК	после ремонта (замены) связующих компонентов ИК	
Внешний осмотр	7.1	Да	Да	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да	Да	Да
Определение погрешности измерения дозрыбозапасных концентраций горючих газов и паров	7.3	Да	Да	Да	Да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют эталоны и средства измерений (далее – СИ), приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3	Термогигрометр ИВА-6 (далее – термогигрометр) (регистрационный номер 46434-11): диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности $\pm 2$ % в диапазоне от 0 до 90 %, $\pm 3$ % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности температуры $\pm 1$ °С в диапазоне от минус 40 до минус 20 °С, $\pm 0,3$ °С в диапазоне от минус 20 до плюс 60 °С
7.3	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063 (регистрационный номер 19325-12): верхний предел измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, пределы допускаемой приведенной погрешности от верхнего предела измерений $\pm 4$ %
7.3	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293–74 в баллонах под давлением
7.3	Стандартные образцы состава газовые смеси (далее – ГС) состава метан – азот (ГСО 10531–2014), пропан – азот (ГСО 10506–2014) в баллонах под давлением
7.3	Калибровочный адаптер для датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7000 исполнения 334

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИС с требуемой точностью.

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью поверителя и знаком поверки; поверочные ГС – действующие паспорта.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ, компонентов ИС, работающих под напряжением, должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ, компонентам ИС должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», правилами промышленной безопасности и охраны труда, действующими на территории объектов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть», Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», эксплуатационной документацией ИС, ее компонентов и применяемых средств поверки;
- предусмотренные федеральными нормами и правилами в области промышленной

безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.03.2013 № 96;

– предусмотренные другими документами, действующими на территории объектов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» в сфере безопасности, охраны труда и окружающей среды.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

– достигшие 18-летнего возраста;  
– прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;  
– имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;

– изучившие эксплуатационную документацию на ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки;

– изучившие требования безопасности, действующие на территории объектов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть», а также предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3 При появлении утечек газа, загазованности и других ситуаций, нарушающих нормальный ход работ, поверку прекращают.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С: от плюс 15 до плюс 25  
– относительная влажность, %: от 30 до 80  
– атмосферное давление, кПа: от 84,0 до 106,7

5.2 Допускается проводить поверку при условиях, сложившихся на момент проведения поверки и отличающихся от указанных в пункте 5.1, но удовлетворяющих условиям эксплуатации ИС и средств поверки.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

– изучают техническую и эксплуатационную документацию ИС;  
– изучают настоящую инструкцию и руководства по эксплуатации средств поверки;  
– подготавливают средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

– контролируют фактические условия поверки на соответствие требованиям раздела 5 настоящей инструкции;

– эталонные СИ, баллоны с ГС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5 настоящей инструкции, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;

– проверяют параметры конфигурации ИС (значения констант, коэффициентов, пределов измерений и уставок, введенных в память контроллеров противоаварийной защиты SM, системы измерительно-управляющей ExperionPKS (далее – ExperionPKS)) на соответствие данным, зафиксированным в эксплуатационных документах ИС;

– выполняют иные необходимые подготовительные и организационные мероприятия.

6.2 Проверяют наличие следующей документации:

– эксплуатационной документации ИС;  
– свидетельство о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке).

6.3 Поверку продолжают при выполнении всех требований, описанных в пунктах 6.1 и 6.2 настоящей инструкции.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре ИС проверяют:

- соответствие состава ИС, монтажа, маркировки и пломбировки компонентов ИС требованиям технической и эксплуатационной документации ИС;
- заземление компонентов ИС, работающих под напряжением;
- отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки ИС.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если состав и комплектность ИС, монтаж, маркировка и пломбировка составных частей и компонентов ИС соответствуют требованиям технической и эксплуатационной документации ИС, компоненты ИС, работающие под напряжением, заземлены, а также отсутствуют повреждения и дефекты, препятствующие проведению поверки ИС.

### 7.2 Опробование

#### 7.2.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.2.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа ИС и отраженными в таблицах 7.1 и 7.2.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	pscdasrv.exe	EMDBServer.exe	ErServer.exe	gclnamesrv.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 431.1.49.103	не ниже 431.1.49.103	не ниже 431.1.49.103	не ниже 431.1.49.103
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–
Наименование ПО	Experion PKS Control Data Access Server	Experion PKS EMDB Server	Experion PKS ER Server	Experion PKS GCL Name Server

Таблица 7.2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Hsc_oprmgmt.exe	HSCSERVER_Service host.exe	SysRep.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 910.0.77.0	не ниже 910.0.77.0	не ниже 431.1.49.103
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–
Наименование ПО	Experion PKS Server Operator Management	Experion PKS Server System	Experion PKS System Repository

7.2.1.2 Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в следующей последовательности:

1) для проверки номера версии ПО на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) оператора выделить конкретный файл и нажать правую кнопку мыши. В появившемся окне выбрать пункт «Свойства», далее открыть вкладку «Подробно», где отобразится номер версии ПО;

2) номер версии ПО сравнить с данными, представленными в таблицах 7.1 и 7.2.

7.2.1.3 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие аутентификации (введение логина и пароля), возможность обхода аутентификации, реакцию ПО ИС на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля.

7.2.1.4 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблицах 7.1 и 7.2, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и обеспечивается аутентификация.

### 7.2.2 Проверка работоспособности

7.2.2.1 Проверку работоспособности ИС проводят одновременно с определением метрологических характеристик по 7.3 настоящей инструкции.

## 7.3 Определение погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров

7.3.1 Определение погрешности выполняют для каждого ИК в соответствии с заявлением владельца ИС.

7.3.2 Определение погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров выполняют комплектно на месте эксплуатации.

7.3.2.1 Собирают схему в соответствии с приложением А настоящей инструкции.

7.3.2.2 На вход датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7000 исполнения 334 (далее – Drager PIR 7000) подают ГС, содержащую поверочный компонент в последовательности №№ 1–2–3 (соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений), приведенной в приложении Б настоящей инструкции. Подачу ГС осуществляют посредством калибровочного адаптера.

7.3.2.3 Расход ГС устанавливают  $(0,5 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин. Расход ГС фиксируют по показаниям ротаметра, регулируя вентилем точной регулировки. Время подачи ГС – не менее 45 секунд.

7.3.2.4 При подаче каждой ГС после стабилизации показаний ИК фиксируют значения:

– дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров, измеренного ИК (по показаниям АРМ операторов ИС)  $C_i$ , % нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР);

– температуры окружающей среды в месте установки Drager PIR 7000  $t_{\text{пп}}$ , °С, измеренного термогигрометром;

– атмосферного давления в месте установки Drager PIR 7000  $p_{\text{пп}}$ , кПа, измеренного термогигрометром;

7.3.2.5 Для диапазона измерений от 0 до 50 % НКПР включ. в каждой реперной точке вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_{\text{НКПР}}$ , % НКПР, по формуле

$$\Delta_{\text{НКПР}} = C_i - C_i^{\text{д}}, \quad (1)$$

где  $C_i^{\text{д}}$  – действительное значение содержания определяемого компонента в ГС в  $i$ -ой реперной точке, % НКПР (берут из паспорта на ГС).

7.3.2.6 Для диапазона измерений свыше 50 до 100 % НКПР в каждой реперной точке вычисляют относительную погрешность  $\delta_{\text{НКПР}}$ , %, по формуле

$$\delta_{\text{НКПР}} = \frac{C_i - C_i^{\text{д}}}{C_i^{\text{д}}} \cdot 100. \quad (2)$$

7.3.2.7 Результаты определения погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров считают положительными, если рассчитанная погрешность измерения

довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров в каждой реперной точке не выходит за пределы:

а) если атмосферное давление, измеренное термогигрометром, находится в пределах от 90,6 до 104,8 кПа:

– для диапазона измерений от 0 до 50 % НКПР включ.  $\Delta_{C_{\max}}$ , % НКПР:

$$\Delta_{C_{\max}} = \pm \sqrt{5^2 + \left(1,25 \cdot \frac{t_{\text{пп}} - 20}{10}\right)^2} + 1,5^2 + 0,25^2; \quad (3)$$

– для диапазона измерений свыше 50 до 100 % НКПР  $\delta_{C_{\max}}$ , %:

$$\delta_{C_{\max}} = \pm \sqrt{10^2 + \left(2,5 \cdot \frac{t_{\text{пп}} - 20}{10}\right)^2} + 3^2 + \left(\frac{25}{C_i}\right)^2; \quad (4)$$

б) если атмосферное давление, измеренное термогигрометром, не находится в пределах от 90,6 до 104,8 кПа:

– для диапазона измерений от 0 до 50 % НКПР включ.  $\Delta_{C_{\max}}$ , % НКПР:

$$\Delta_{C_{\max}} = \pm \sqrt{5^2 + \left(1,25 \cdot \frac{t_{\text{пп}} - 20}{10}\right)^2} + 1,5^2 + \left(1,5 \cdot \frac{(p_{\text{пп}} - p_{\text{ну}})}{3,3}\right)^2 + 0,25^2; \quad (5)$$

где  $p_{\text{ну}}$  – нормальное условие (атмосферное давление) поверки Drager PIR 7000, кПа;

– для диапазона измерений свыше 50 до 100 % НКПР  $\delta_{C_{\max}}$ , %:

$$\delta_{C_{\max}} = \pm \sqrt{10^2 + \left(2,5 \cdot \frac{t_{\text{пп}} - 20}{10}\right)^2} + 3^2 + \left(3 \cdot \frac{(p_{\text{пп}} - p_{\text{ну}})}{3,3}\right)^2 + \left(\frac{25}{C_i}\right)^2. \quad (6)$$

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки ИС оформляют протоколом с указанием даты и места проведения поверки, условий поверки, применяемых эталонов, результатов расчета погрешности. Рекомендуемая форма протокола поверки ИС приведена в приложении В настоящей инструкции.

8.2 При положительных результатах поверки ИС оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с утвержденным порядком.

8.3 При положительных результатах поверки отдельных ИК из состава ИС оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с утвержденным порядком с указанием информации об объеме проведенной поверки.

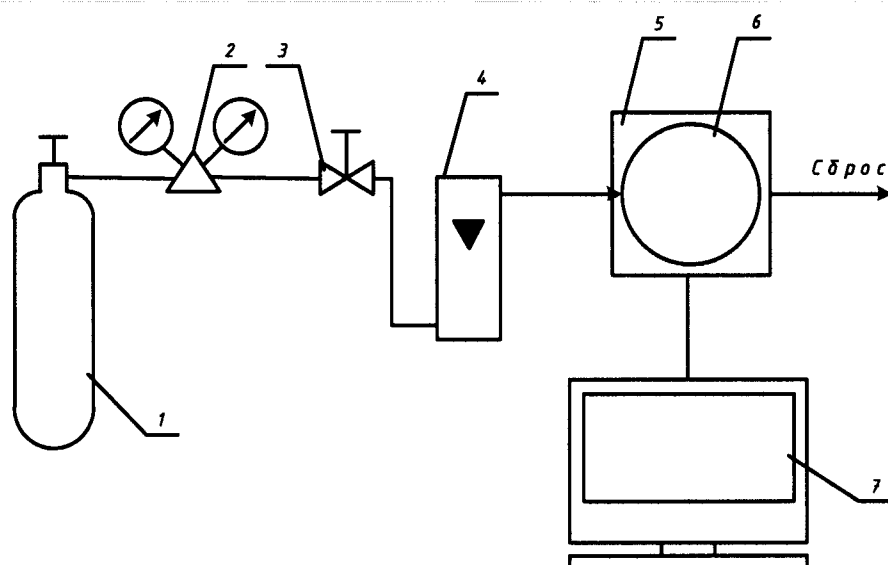
8.4 При наличии свидетельств о поверке ИС в части отдельных ИК, они прикладываются к свидетельству о поверке ИС.

8.5 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с утвержденным порядком. При этом выписывается извещение о непригодности к применению ИС с указанием причин непригодности.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

**Схема подачи газовой смеси на вход датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7000  
исполнения 334**



Условные обозначения:

- 1 Источник ГС.
- 2 Редуктор с вентилем точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением).
- 3 Вентиль точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением).
- 4 Индикатор расхода (ротаметр).
- 5 Адаптер калибровочный (показан условно).
- 6 Поверяемый датчик оптический инфракрасный Drager PIR 7000 исполнения 334 (показан условно).
- 7 АРМ оператора ИС.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке ИС

Таблица Б.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке ИС

Определяемый/ поверочный компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента, пределы допускаемого отклонения, % (ориентировочное значение поправочного коэффициента)			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Номер по реестру стандартных образцов или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
метан (CH <sub>4</sub> )/метан	от 0 до 4,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293–74
			2,20±0,25 (1,00)	4,15±0,25 (1,00)	±0,8 % измеряемой величины	ГСО 10531–2014
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) / пропан	От 0 до 1,7 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293–74
			0,85 ± 10 % отн. (1,00)	1,54 ± 10 % отн. (1,00)	± 2 % отн.	ГСО 10506–2014

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки ИС**

Дата \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г.

**Поверитель:** *(наименование юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку)*

**Место проведения поверки:**

**Наименование поверяемого средства измерений:** Система измерительная контроля загазованности АСУТП ледостойкой стационарной платформы № 2 месторождения им. В. Филановского

**Заводской номер ИС:** 4550.50-ЛСП-2-АСУ-ЗГ

Условия проведения поверки:

а) температура окружающего воздуха, °С:

– в месте установки ExregionPKS и SAI-1620m \_\_\_\_\_

– в местах установки Drager PIR 7000 \_\_\_\_\_

б) относительная влажность, % \_\_\_\_\_

в) атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

**Наименование эталонов и вспомогательных средств:** *(с указанием заводского номера и свидетельства о поверке (свидетельства об аттестации))*

**Поверка проведена в соответствии с документом:** МП 1006/1-311229-2018 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная контроля загазованности АСУТП ледостойкой стационарной платформы № 2 месторождения им. В. Филановского. Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 10 июня 2018 г.

**Проведение поверки:**

1 Внешний осмотр: *соответствует (не соответствует) требованиям 7.1 методики поверки.*

2 Опробование: *соответствует (не соответствует) требованиям 7.2 методики поверки.*

### 3 Определение погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров

#### 3.1 Состав ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров

№ ИК	Диапазон измерений	Наименование СИ	Заводской номер	Пределы допускаемой погрешности ИК в соответствии с описанием типа ИС
	от 0 до 100 % НКПР	Датчик оптический инфракрасный Drager PIR 7000 исполнения 334		
		Модуль аналогового ввода SAI-1620m системы измерительно-управляющей ExperionPKS		

#### 3.2 Результаты определения погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров комплектно

##### 3.2.1 Результаты определения абсолютной погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров

№ ИК	$C_i^d$ , % НКПР	$C_i$ , % НКПР	$t_{шт}$ , °С	$p_{ПП}$ , кПа	$\Delta_{НКПР}$ , % НКПР	$\Delta_{C_{max}}$ , % НКПР

##### 3.2.2 Результаты определения относительной погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров

№ ИК	$C_i^d$ , % НКПР	$C_i$ , % НКПР	$t_{шт}$ , °С	$p_{ПП}$ , кПа	$\delta_{НКПР}$ , %	$\delta_{C_{max}}$ , %

Результаты определения погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров: положительные (отрицательные)