



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

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»

В.В. Фефелов

« 07 » *Октябрь* 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная контроля загазованности АСУТП
платформы Блок-Кондуктор месторождения им. В. Филановского**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0710/1-311229-2020

г. Казань
2020

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную контроля загазованности АСУТП платформы Блок-Кондуктор месторождения им. В. Филановского (далее – ИС), заводской № 4550.70-БК-АСУ-3Г, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Допускается проведение поверки ИС в части отдельных измерительных каналов (далее – ИК) в соответствии с заявлением владельца ИС с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

Для поверки ИС используются два способа поверки:

– поэлементный, который предусматривает проверку результатов поверки первичных измерительных преобразователей ИС и проверку метрологических характеристик вторичной части ИС;

– комплектный, при котором контролируют метрологические характеристики ИК ИС в целом.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции			
		При первичной поверке			При периодической поверке
		Перед вводом в эксплуатацию	После ремонта (замены) измерительного преобразователя (далее – ИП) ИК	После ремонта (замены) связующих компонентов ИК	
Внешний осмотр	6.1	Да	Да	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да	Да	Да
Определение погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)	6.3	Да	Да	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (водород)	6.4	Да	Да	Да	Да
Определение приведенной погрешности измерения объемной доли диоксида углерода	6.5	Да	Да	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки ИС применяют следующие средства поверки, приведенные

в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3, 6.4, 6.5	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6А-КП-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 46434-11) (далее – термогигрометр): диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности в диапазоне от 0 до 90 % ± 2 %, в диапазоне от 90 до 98 % ± 3 %, диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления в диапазоне от 700 до 1100 гПа $\pm 2,5$ гПа
6.3, 6.4, 6.5	Ротаметр с местными показаниями типа РМ модели РМ-А-0,1 ГУЗ (регистрационный номер 19325-12): верхний предел измерений объемного расхода по воздуху 0,1 м ³ /ч, пределы допускаемой приведенной погрешности от верхнего предела измерений ± 4 %
6.3, 6.5	Азот газообразный особой чистоты марки «5.0» по ТУ 2114-003-72689906-2014
6.3, 6.4	Поверочный нулевой газ (далее – ПНГ) – воздух по ТУ 2114-005-72689906-2014
6.3, 6.4, 6.5	Стандартные образцы состава газовые смеси (далее – ГС) состава метан-воздух (ГСО 10703-2015), метан-азот (ГСО 10706-2015), пропан-азот (ГСО 10707-2015), диоксид углерода-азот (ГСО 10597-2015), водород-воздух (ГСО 10703-2015) в баллонах под давлением
6.3, 6.4, 6.5	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер 52489-13) (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \cdot X + 1$ мкА)
6.3, 6.5	Калибровочный адаптер для датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7000 исполнения 334 и датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7200
6.4	Насадка для газоанализатора стационарного со сменными сенсорами взрывозащищенного ССС-903 модификации ССС-903МЕ

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

2.3 Применяемые эталоны, СИ должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

– корпуса применяемых СИ, компонентов ИС, работающих под напряжением, должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационными документами;

– 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-Нижневолжскнефть», Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», эксплуатационными документами 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», утвержденные 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.

3.2 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 эксплуатационные документы 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».

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

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С:

от 15 до 25

– относительная влажность, %:

от 30 до 80

– атмосферное давление, кПа:

от 84,0 до 106,7

4.2 Допускается проводить поверку при условиях, сложившихся на момент проведения поверки и отличающихся от указанных в пункте 4.1, но удовлетворяющих условиям эксплуатации ИС и средств поверки.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

– изучают технические и эксплуатационные документы ИС;

– изучают настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации средств поверки;

– подготавливают средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационными документами;

– контролируют фактические условия поверки на соответствие требованиям раздела 4 настоящей методики поверки;

– средства поверки выдерживают при температуре, указанной в разделе 4 настоящей

методики поверки, 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 системы измерительно-управляющей ExperionPKS (далее – ExperionPKS)) на соответствие данным, зафиксированным в эксплуатационных документах ИС;

– выполняют иные необходимые подготовительные и организационные мероприятия.

5.2 Проверяют наличие:

– эксплуатационных документов ИС;

– сведений о поверке ИС в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (при периодической поверке).

5.3 Поверку продолжают при выполнении всех требований, описанных в пунктах 5.1 и 5.2 настоящей методики поверки.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре ИС проверяют:

– соответствие состава ИС, монтажа, маркировки и пломбировки компонентов ИС требованиям технических и эксплуатационных документов ИС;

– заземление компонентов ИС, работающих под напряжением;

– отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки ИС.

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

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа ИС и отраженными в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExperionPKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Release 432.2
Цифровой идентификатор ПО	–

6.2.1.2 Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в следующей последовательности:

– для проверки наименования и номера версии ПО ИС необходимо на сервере Experion PKS открыть «Experion PKS Server Configuration Panel». В появившемся окне открыть окно «View License», где отобразится наименование и номер версии ПО;

– наименование и номер версии ПО сравнить с данными, представленными в таблице 6.1.

6.2.1.3 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.

6.2.1.4 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 6.1,

а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и обеспечивается аутентификация.

6.2.2 Проверка работоспособности

Проверку работоспособности ИС проводят одновременно с определением метрологических характеристик по 6.3 – 6.5 настоящей методики поверки.

6.3 Определение погрешности ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)

6.3.1 Определение погрешности ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) выполняют для каждого ИК в соответствии с заявлением владельца ИС.

6.3.2 Определение погрешности ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) выполняют комплектно или поэлементно.

6.3.3 Определение погрешности ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) комплектно

6.3.3.1 Собирают схему в соответствии с приложением А настоящей методики поверки.

6.3.3.2 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 (таблица Б.1) настоящей методики поверки. Подачу ГС осуществляют посредством калибровочного адаптера.

6.3.3.3 Расход ГС устанавливают $(0,5 \pm 0,1)$ дм³/мин. Расход ГС фиксируют по показаниям ротаметра, регулируя вентилем точной регулировки. Время подачи ГС – не менее 45 секунд.

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

– дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), измеренных ИК (по показаниям автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) операторов ИС), C_i , % нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР);

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

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

6.3.3.5 Для диапазона измерений от 0 до 50 % НКПР включ. (метан или метанол) 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 (из паспорта на ГС).

6.3.3.6 Для диапазона измерений св. 50 до 100 % НКПР (метан) в каждой реперной точке вычисляют относительную погрешность $\delta_{\text{НКПР}}$, %, по формуле

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

6.3.3.7 Результаты определения погрешности ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) считают положительными, если рассчитанная погрешность измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) 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. (метан или метанол)

$\Delta_{C_{\text{max DragerPIR 7000}}}$, % НКПР:

$$\Delta_{C_{\max} \text{ DragerPIR 7000}} = \pm \sqrt{27,3125 + \left(1,25 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7000}} - 20}{10}\right)^2}; \quad (3)$$

– для диапазона измерений св. 50 до 100 % НКПР (метан) $\delta_{C_{\max} \text{ DragerPIR 7000}}, \%$:

$$\delta_{C_{\max} \text{ DragerPIR 7000}} = \pm \sqrt{109 + \left(2,5 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7000}} - 20}{10}\right)^2 + \left(\frac{25}{C_i}\right)^2}; \quad (4)$$

б) если атмосферное давление, измеренное термогигрометром, выходит за пределы от 90,6 до 104,8 кПа:

– для диапазона измерений от 0 до 50 % НКПР (метан или метанол) включ. $\Delta_{C_{\max} \text{ DragerPIR 7000}}, \%$ НКПР:

$$\Delta_{C_{\max} \text{ DragerPIR 7000}} = \pm \sqrt{27,3125 + \left(1,25 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7000}} - 20}{10}\right)^2 + \left(1,5 \cdot \frac{(p_{\text{DragerPIR 7000}} - p_{\text{HYDragerPIR 7000}})}{3,3}\right)^2}, \quad (5)$$

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

– для диапазона измерений св. 50 до 100 % НКПР (метан) $\delta_{C_{\max} \text{ DragerPIR 7000}}, \%$:

$$\delta_{C_{\max} \text{ DragerPIR 7000}} = \pm \sqrt{109 + \left(2,5 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7000}} - 20}{10}\right)^2 + \left(3 \cdot \frac{(p_{\text{DragerPIR 7000}} - p_{\text{HYDragerPIR 7000}})}{3,3}\right)^2 + \left(\frac{25}{C_i}\right)^2}. \quad (6)$$

6.3.4 Определение погрешности ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) поэлементно

6.3.4.1 Проверяют наличие сведений о результатах поверки первичных ИП ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Первичные ИП ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) должны быть поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

Примечание – Датчик оптический инфракрасный Drager PIR 7000 исполнения 334 (регистрационный номер 53981-13) должен быть поверен в соответствии с документом МП-242-1514-2013 «Датчики оптические инфракрасные Drager модели Polytron IR (2 IR), PIR 3000, PIR 7000, PIR 7200. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22 февраля 2013 г.

6.3.4.2 Отключают первичный ИП от вторичной части ИК (далее – ВИК) дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) и к соответствующей ВИК подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

6.3.4.3 Погрешность ВИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) определяют при значениях дозрывных концентраций горючих газов и паров, соответствующих 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол).

6.3.4.4 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) (0 %).

6.3.4.5 Значение подаваемого калибратором аналогового сигнала силы постоянного тока I_{ki} , мА, соответствующее задаваемому значению дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) C_{ki} , в единицах измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), рассчитывают по формуле

$$I_{ki} = \frac{(C_{ki} - C_{min}) \cdot 16}{C_{max} - C_{min}} + 4, \quad (7)$$

где C_{ki} – действительное значение довзрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), соответствующее задаваемому калибратором MC5-R аналоговому сигналу силы постоянного тока, в единицах измерения довзрывных концентраций горючих газов и паров;

C_{max} – верхний предел диапазона измерений ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), в единицах измерения довзрывных концентраций горючих газов и паров;

C_{min} – нижний предел диапазона измерений ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), в единицах измерения довзрывных концентраций горючих газов и паров.

6.3.4.6 После стабилизации показаний фиксируют значение входного сигнала с монитора АРМ операторов ИС в единицах измерения довзрывных концентраций горючих газов и паров.

6.3.4.7 Вычисляют приведенную погрешность ВИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) $\gamma_{свгп}$, %, по формуле

$$\gamma_{свгп} = \frac{C_i - C_{ki}}{C_{max} - C_{min}} \cdot 100. \quad (8)$$

6.3.4.8 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении В настоящей методики поверки.

6.3.4.9 Повторяют процедуры по 6.3.4.4 – 6.3.4.8 для значений довзрывных концентраций горючих газов и паров, соответствующих 25; 50; 75 и 100 % диапазона измерений ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол).

6.3.4.10 Результаты определения погрешности ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) считают положительными, если первичный ИП, входящий в состав ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), поверен в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, допущен к применению и приведенная погрешность, рассчитанная по 6.3.4.7, в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

6.4 Определение абсолютной погрешности ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (водород)

6.4.1 Определение абсолютной погрешности ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (водород) выполняют для каждого ИК в соответствии с заявлением владельца ИС.

6.4.2 Определение абсолютной погрешности ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (водород) выполняют комплектно или поэлементно.

6.4.3 Определение абсолютной погрешности ИК довзрывных концентраций горючих газов и паров (водород) комплектно

6.4.3.1 Собирают схему в соответствии с приложением А настоящей методики поверки.

6.4.3.2 На вход газоанализатора стационарного со сменными сенсором взрывозащищенного ССС-903 модификации ССС-903МЕ с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4 (далее – ССС-903МЕ) подают ГС, содержащую поверочный компонент в последовательности №№ 1–2–3, приведенной в приложении Б (таблица Б.2) настоящей методики поверки. Подачу ГС осуществляют посредством насадки для газоанализатора.

6.4.3.3 Расход ГС устанавливают $(0,45 \pm 0,05)$ дм³/мин. Расход ГС фиксируют по показаниям ротаметра, регулируя вентилем точной регулировки. Время подачи ГС – не менее 90 секунд.

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

– довзрывных концентраций горючих газов и паров (водород), измеренных ИК (по показаниям АРМ операторов ИС), C_i , % НКПР;

– температуры окружающей среды в месте установки ССС-903МЕ $t_{\text{ССС-903МЕ}}$, °С, измеренной термогигрометром;

– атмосферного давления в месте установки ССС-903МЕ $7000 p_{\text{ССС-903МЕ}}$, кПа, измеренного термогигрометром.

6.4.3.5 В каждой реперной точке вычисляют абсолютную погрешность $\Delta_{\text{НКПР}}$, % НКПР, по формуле (1).

6.4.3.6 Результаты определения абсолютной погрешности ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность измерения дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) в каждой реперной точке не выходит за пределы $\Delta_{\text{Сmax ССС-903МЕ}}$, % НКПР:

а) если атмосферное давление, измеренное термогигрометром, находится в пределах от 84,4 до 106,7 кПа:

$$\Delta_{\text{Сmax ССС-903МЕ}} = \pm \sqrt{29,0625 + \left(1 \cdot \frac{t_{\text{ССС-903МЕ}} - 20}{10}\right)^2}; \quad (9)$$

б) если атмосферное давление, измеренное термогигрометром, выходит за пределы от 84,4 до 106,7 кПа:

$$\Delta_{\text{Сmax ССС-903МЕ}} = \pm \sqrt{29,0625 + \left(1 \cdot \frac{t_{\text{ССС-903МЕ}} - 20}{10}\right)^2 + \left(2,5 \cdot \frac{(p_{\text{ССС-903МЕ}} - p_{\text{НУССС-903МЕ}})}{10}\right)^2}, \quad (10)$$

где $p_{\text{НУССС-903МЕ}}$ – нормальное условие (атмосферное давление) при поверке ССС-903МЕ, кПа.

6.4.4 Определение абсолютной погрешности ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) поэлементно

6.4.4.1 Проверяют наличие сведений о результатах поверки первичных ИП ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Первичные ИП ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород), должны быть поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

Примечание – Газоанализатор стационарный со сменным сенсором взрывозащищенный ССС-903 модификации ССС-903МЕ с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4 (регистрационный номер 57655-14) должен быть поверен в соответствии с документом МП-242-1672-2013 «Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 модификации ССС-903МЕ. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 25 ноября 2013 г. с Изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 05.04.2016 г.

6.4.4.2 Отключают первичный ИП от ВИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) и к соответствующей ВИК подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

6.4.4.3 Приведенную погрешность ВИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) определяют при значениях дозврывных концентраций горючих газов и паров, соответствующих 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород).

6.4.4.4 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) (0 %).

6.4.4.5 Значение подаваемого калибратором аналогового сигнала силы постоянного тока I_{ki} , мА, соответствующее задаваемому значению дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) C_{ki} , в единицах измерения дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород), рассчитывают по формуле (7).

6.4.4.6 После стабилизации показаний фиксируют значение входного сигнала с монитора

АРМ операторов ИС в единицах измерения дозврывных концентраций горючих газов и паров.

6.4.4.7 Вычисляют приведенную погрешность ВИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) $\gamma_{\text{СВГН}}$, %, по формуле (8).

6.4.4.8 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении В настоящей методики поверки.

6.4.4.9 Повторяют процедуры по 6.4.4.4 – 6.4.4.8 для значений дозврывных концентраций горючих газов и паров, соответствующих 25; 50; 75 и 100 % диапазона измерений ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород).

6.4.4.10 Результаты определения абсолютной погрешности ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород) считают положительными, если первичный ИП, входящий в состав ИК дозврывных концентраций горючих газов и паров (водород), поверен в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, допущен к применению и приведенная погрешность, рассчитанная по 6.4.4.7, в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

6.5 Определение приведенной погрешности ИК концентрации (объемной доли) диоксида углерода

6.5.1 Определение приведенной погрешности ИК концентрации (объемной доли) диоксида углерода выполняют для каждого ИК в соответствии с заявлением владельца ИС.

6.5.2 Определение приведенной погрешности ИК концентрации (объемной доли) диоксида углерода выполняют комплектно или поэлементно.

6.5.3 Определение приведенной погрешности ИК объемной доли диоксида углерода комплектно

6.5.3.1 Собирают схему в соответствии с приложением А настоящей методики поверки.

6.5.3.2 На вход датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7200 (далее – Drager PIR 7200) подают ГС, содержащую поверочный компонент в последовательности №№ 1–2–3 (соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений), приведенную в приложении Б (таблица Б.3) настоящей методики поверки. Подачу ГС осуществляют посредством калибровочного адаптера.

6.5.3.3 Расход ГС устанавливают $(0,5 \pm 0,1)$ $\text{дм}^3/\text{мин}$. Расход ГС фиксируют по показаниям ротаметра, регулируя вентилем точной регулировки. Время подачи ГС – не менее 45 секунд.

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

– объемной доли диоксида углерода, измеренной ИК (по показаниям АРМ операторов ИС), $C_{\text{CO}_2, i}$, % объемной доли диоксида углерода;

– температуры окружающей среды в месте установки Drager PIR 7200 $t_{\text{DragerPIR 7200}}$, °С, измеренной термогигрометром;

– атмосферного давления в месте установки Drager PIR 7200 $p_{\text{DragerPIR 7200}}$, кПа, измеренного термогигрометром.

6.5.3.5 Вычисляют приведенную погрешность измерения объемной доли диоксида углерода $\gamma_{\text{СCO}_2}$, %, по формуле

$$\gamma_{\text{СCO}_2} = \frac{C_{\text{CO}_2, i} - C_{\text{CO}_2, i}^{\text{д}}}{C_{\text{CO}_2, \text{max}} - C_{\text{CO}_2, \text{min}}} \cdot 100, \quad (11)$$

где $C_{\text{CO}_2, i}^{\text{д}}$ – действительное значение содержания диоксида углерода в ГС в i -ой реперной точке, % объемной доли (из паспорта на ГС);

$C_{\text{CO}_2, \text{max}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, % объемной доли диоксида углерода;

$C_{\text{CO}_2, \text{min}}$ – нижний предел диапазона измерений ИК, % объемной доли диоксида углерода.

6.5.3.6 Результаты определения приведенной погрешности измерения объемной доли диоксида углерода считают положительными, если рассчитанная приведенная погрешность

измерения объемной доли диоксида углерода в каждой реперной точке не выходит за пределы $\gamma_{\text{CO}_2, \text{max}}$, %:

а) если атмосферное давление на месте установки Drager PIR 7200 находится в пределах от 90,6 до 104,8 кПа:

$$\gamma_{\text{CO}_2, \text{max}} = \pm \sqrt{245,3125 + \left(3,75 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7200}} - 20}{10} \right)^2}; \quad (12)$$

б) если атмосферное давление на месте установки Drager PIR 7200 не находится в пределах от 90,6 до 104,8 кПа:

$$\gamma_{\text{CO}_2, \text{max}} = \pm \sqrt{245,3125 + \left(3,75 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7200}} - 20}{10} \right)^2 + \left(4,5 \cdot \frac{(p_{\text{DragerPIR 7200}} - p_{\text{HYDragerPIR 7200}})}{3,3} \right)^2}. \quad (13)$$

6.5.4 Определение приведенной погрешности ИК объемной доли диоксида углерода выполняют поэлементно.

6.5.4.1 Проверяют наличие сведений о результатах поверки первичных ИП ИК объемной доли диоксида углерода в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Первичные ИП ИК объемной доли диоксида углерода должны быть поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

Примечание – Датчик оптический инфракрасный Drager PIR 7200 (регистрационный номер 53981-13) должен быть поверен в соответствии с документом МП-242-1514-2013 «Датчики оптические инфракрасные Drager модели Polytrop IR (2 IR), PIR 3000, PIR 7000, PIR 7200. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22 февраля 2013 г.

6.5.4.2 Отключают первичный ИП от ВИК объемной доли диоксида углерода и к соответствующей ВИК подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

6.5.4.3 Приведенную погрешность ВИК объемной доли диоксида углерода определяют при значениях объемной доли диоксида углерода, соответствующих 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК объемной доли диоксида углерода.

6.5.4.4 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК объемной доли диоксида углерода (0 %).

6.5.4.5 Значение подаваемого калибратором аналогового сигнала силы постоянного тока I_{ki} , мА, соответствующее задаваемому значению объемной доли диоксида углерода S_{ki} , в единицах измерения объемной доли диоксида углерода, рассчитывают по формуле (7).

6.5.4.6 После стабилизации показаний фиксируют значение входного сигнала с монитора АРМ операторов ИС в единицах измерения объемной доли диоксида углерода.

6.5.4.7 Вычисляют приведенную погрешность ВИК объемной доли диоксида углерода $\gamma_{\text{СВПИ}}$, %, по формуле (8).

6.5.4.8 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении В настоящей методики поверки.

6.5.4.9 Повторяют процедуры по 6.5.4.4 – 6.5.4.8 для значений объемной доли диоксида углерода, соответствующих 25; 50; 75 и 100 % диапазона измерений ИК объемной доли диоксида углерода.

6.5.4.10 Результаты определения приведенной погрешности ИК концентрации (объемной доли) диоксида углерода считают положительными, если первичный ИП, входящий в состав ИК объемной доли диоксида углерода, поверен в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, допущен к применению и приведенная погрешность, рассчитанная по 6.5.4.7, в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений. По заявлению владельца ИС или лица, представившего ИС на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИС, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИС.

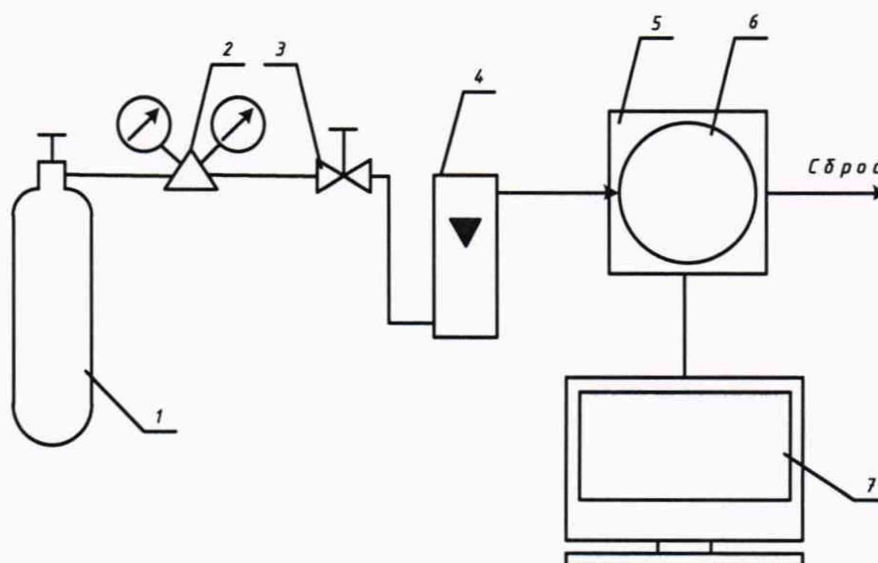
7.3 При наличии свидетельств о поверке ИП ИС, они прикладываются к свидетельству о поверке ИС.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Схема подачи газовой смеси на вход датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7000 исполнения 334, датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7200 и газоанализатора стационарного со сменными сенсором взрывозащищенного ССС-903 модификации ССС-903МЕ с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4



Примечание – Приняты следующие 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 или насадка для газоанализатора (показан условно);
- 6 – поверяемый датчик оптический инфракрасный Drager PIR 7000 исполнения 334 или датчик оптический инфракрасный Drager PIR 7200, или газоанализатор стационарный со сменными сенсором взрывозащищенный ССС-903 модификации ССС-903МЕ с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4 (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)			Относительная расширенная неопределенность (U) при коэффициенте охвата k = 2, %	Номер по реестру стандартных образцов или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Метан (CH ₄)/метан (CH ₄)	от 0 до 4,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			1,5	Сорт 2 по ГОСТ 9293–74
			2,20±0,25 (1,00)			ГСО 10703-2015
				4,15±0,25 (1,00)		ГСО 10706-2015
Метанол (CH ₃ OH)/пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 2,75 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ-воздух			3	ТУ 2114–005– 72689906–2014
			0,8±10 % измеряемой величины (0,53)			ГСО 10707-2015

Таблица Б.2 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке ИС

Определяемый/ поверочный компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента, пределы допускаемого отклонения, % (ориентировочное значение поправочного коэффициента)			Относительная расширенная неопределенность (U)*при коэффициенте охвата k = 2, %	Номер по реестру стандартных образцов или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Водород (H ₂)	От 0 до 2 %	ПНГ-воздух			1,5	ТУ 2114–005– 72689906–2014
			(1,0±0,05) %			ГСО 10703-2015
				(1,9±0,1) %		ГСО 10703-2015

Таблица Б.3 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке ИС

Определяемый/ поверочный компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента, пределы допускаемого отклонения, % (ориентировочное значение поправочного коэффициента)			Относительная расширенная неопределенность (U)*при коэффициенте охвата k = 2, %	Номер по реестру стандартных образцов или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 10 %	азот			1,5	Сорт 2 по ГОСТ 9293–74
			(5±2) %	(9,5±1) %		ГСО 10597-2015

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 платформы Блок-Кондуктор месторождения им. В. Филановского

Заводской номер ИС:

Условия проведения поверки:

а) температура окружающего воздуха, °С:

– в месте установки ExperionPKS _____

– в местах установки Drager PIR 7000 или Drager PIR 7200, или CCC-903ME _____

б) относительная влажность, % _____

в) атмосферное давление, кПа _____

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

Поверка проведена в соответствии с документом: МП 0710/1-311229-2020 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная контроля загазованности АСУТП платформы Блок-Кондуктор месторождения им. В. Филановского. Методика поверки», утвержденным ООО Центр Метрологии «СТП» 07 октября 2020 г.

Проведение поверки:

1 Внешний осмотр: *соответствует (не соответствует) требованиям 6.1 методики поверки.*

2 Опробование: *соответствует (не соответствует) требованиям 6.2 методики поверки.*

3 Определение погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)

3.1 Состав ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)

№ 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 дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) комплектно

3.2.1 Результаты определения абсолютной погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)

№ ИК	C_i^A , % НКПР	C_i , % НКПР	$t_{\text{DragerPIR 7000}}$, °C	$P_{\text{DragerPIR 7000}}$, кПа	$\Delta_{\text{НКПР}}$, % НКПР	$\Delta_{C_{\text{max DragerPIR 7000}}}$, % НКПР

3.2.2 Результаты определения относительной погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)

№ ИК	C_i^A , % НКПР	C_i , % НКПР	$t_{\text{DragerPIR 7000}}$, °C	$P_{\text{DragerPIR 7000}}$, кПа	$\delta_{\text{НКПР}}$, %	$\delta_{C_{\text{max DragerPIR 7000}}}$, %

3.3 Результаты определения погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) поэлементно

3.3.1 Результаты определения приведенной погрешности вторичной части ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)

№ ИК	I_{ki} , мА	C_{ki} , в единицах измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров	C_i , в единицах измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров	$\gamma_{\text{СВП}}$, %	$\gamma_{\text{СВП max}}$, %

Результаты поверки датчиков оптических инфракрасных Drager PIR 7000 исполнения 334 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: наименование типа СИ, регистрационный номер, заводской номер, номер свидетельства (если оформлялось), дата поверки, срок действия, организация-поверитель, пригодность

Результаты определения погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол): положительные (отрицательные)

4 Определение погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (водород)

4.1 Состав ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (водород)

№ ИК	Диапазон измерений	Наименование СИ	Заводской номер	Пределы допускаемой погрешности ИК в соответствии с описанием типа ИС
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР)	Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 модификации ССС-903МЕ с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4		
		Модуль аналогового ввода SAI-1620m системы измерительно-управляющей ExperionPKS		

4.2 Результаты определения погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (водород) комплектно

4.2.1 Результаты определения абсолютной погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (водород)

№ ИК	C_i^A , % НКПР	C_i , % НКПР	$t_{ССС-903МЕ}$, °C	$P_{ССС-903МЕ}$, кПа	$\Delta_{НКПР}$, % НКПР	$\Delta_{C_{max}ССС-903МЕ}$, % НКПР

4.3 Результаты определения погрешности измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров (водород) поэлементно

4.3.1 Результаты определения приведенной погрешности вторичной части ИК дозрывных концентраций горючих газов и паров (водород)

№ ИК	I_{ki} , мА	C_{ki} , в единицах измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров	C_i , в единицах измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров	$\gamma_{СВП}$, %	$\gamma_{СВПmax}$, %

Результаты поверки газоанализаторов стационарных со сменным сенсором взрывозащищенным ССС-903 модификации ССС-903МЕ с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений:

наименование типа СИ, регистрационный номер, заводской номер, номер свидетельства (если оформлялось), дата поверки, срок действия, организация-поверитель, пригодность

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

5 Определение погрешности измерения объемной доли диоксида углерода

5.1 Состав ИК объемной доли диоксида углерода

№ ИК	Диапазон измерений	Наименование СИ	Заводской номер	Пределы допускаемой погрешности ИК в соответствии с описанием типа ИС
		Датчик оптический инфракрасный Drager PIR 7200		
		Модуль аналогового ввода SAI-1620m системы измерительно-управляющей ExperionPKS		

5.2 Результаты определения погрешности измерения объемной доли диоксида углерода комплектно

5.2.1 Результаты определения приведенной погрешности измерения объемной доли диоксида углерода

№ ИК	$C_{CO_2,i}^d, \%$	$C_{CO_2,i}, \%$	$t_{DragerPIR 7200}, ^\circ C$	$P_{DragerPIR 7200}, \text{кПа}$	$\gamma_{CCO_2}, \%$	$\gamma_{CCO_2, \max}, \%$

5.3 Результаты определения погрешности измерения объемной доли диоксида углерода поэлементно

5.3.1 Результаты определения приведенной погрешности вторичной части ИК объемной доли диоксида углерода

№ ИК	$I_{ki}, \text{мА}$	$C_{ki}, \text{ в единицах измерения } \text{объемной доли диоксида углерода}$	$C_i, \text{ в единицах измерения } \text{объемной доли диоксида углерода}$	$\gamma_{СВПi}, \%$	$\gamma_{СВП \max}, \%$

Результаты поверки датчиков оптических инфракрасных Drager PIR 7200 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: наименование типа СИ, регистрационный номер, заводской номер, номер свидетельства (если оформлялось), дата поверки, срок действия, организация-поверитель, пригодность

Результаты определения погрешности измерения объемной доли диоксида углерода: положительные (отрицательные)