



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



## **ИНСТРУКЦИЯ**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная контроля загазованности АСУТП блок-кондуктора  
месторождения им. Ю. Корчагина**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1803/1-311229-2019**

г. Казань  
2019

Настоящая инструкция распространяется на систему измерительную контроля загазованности АСУТП блок-кондуктора месторождения им. Ю. Корчагина (далее – ИС), заводской № 4740.50-БК-АСУ-ЗГ, 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) из состава ИС в соответствии с заявлением владельца ИС с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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 дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)	6.3	Да	Да	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерения дозрывоопасных 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 применяют эталоны и средства измерений (далее – СИ), приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3, 6.4, 6.5	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
6.3, 6.4, 6.5	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063 (регистрационный номер 19325-00): верхний предел измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, пределы допускаемой приведенной погрешности от верхнего предела измерений $\pm 4$ %
6.3, 6.5	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293–74 в баллонах под давлением
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 МС5-R (далее – калибратор МС5-R) (регистрационный номер 22237-08): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 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 Все применяемые СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку СИ (далее – поверитель) и знаком поверки; поверочные ГС – действующие паспорта.

### 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 плюс 15 до плюс 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 техническую и эксплуатационные документы ИС;

– изучают настоящую инструкцию 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 инструкции;

– эталонные СИ, баллоны с ГС выдерживают при температуре, указанной в разделе 4

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 комплекса измерительно-управляющего и противоаварийной автоматической защиты DeltaV модернизированного (далее – DeltaV)) на соответствие данным, зафиксированным в эксплуатационных документах ИС;

– выполняют иные необходимые подготовительные и организационные мероприятия.

5.2 Проверяют наличие следующей документации:

– эксплуатационные документы ИС;

– свидетельство о последней поверке ИС (при периодической поверке).

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

## 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	DeltaV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v12.3.1
Цифровой идентификатор ПО	–

6.2.1.2 Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в следующей последовательности:

1) для проверки наименования и номера версии ПО на автоматизированном рабочем месте (далее – АРМ) оператора открыть «DeltaV Explorer». В появившемся окне открыть вкладку «Справка», далее выбрать вкладку «О проводнике DeltaV», где отобразится наименование и номер версии ПО;

2) 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 инструкции.

## 6.3 Определение погрешности измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)

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

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

6.3.3 Определение погрешности измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) комплектно.

6.3.3.1 Собирают схему в соответствии с приложением А настоящей инструкции.

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 инструкции. Подачу ГС осуществляют посредством калибровочного адаптера.

6.3.3.3 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.

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

– дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), 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  $t_{\text{DragerPIR 7000}}$ , °С, измеренного 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. 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).

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

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

6.3.3.7 Результаты определения погрешности измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) считают положительными, если рассчитанная погрешность измерения дозврывоопасных 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.  $\Delta_{C_{\text{max DragerPIR 7000}}}$ , % НКПР:

$$\Delta_{C_{\max \text{ DragerPIR 7000}}} = \pm \sqrt{27,29 + \left(1,25 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7000}} - 20}{10}\right)^2}; \quad (3)$$

– для диапазона измерений свыше 50 до 100 % НКПР  $\delta_{C_{\max \text{ DragerPIR 7000}}}$ , %:

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

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

$$\Delta_{C_{\max \text{ DragerPIR 7000}}} = \pm \sqrt{27,29 + \left(1,25 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7000}} - 20}{10}\right)^2 + \left(1,5 \cdot \frac{(P_{\text{DragerPIR 7000}} - P_{\text{HYDdragerPIR 7000}})}{3,3}\right)^2}, \quad (5)$$

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

– для диапазона измерений свыше 50 до 100 % НКПР  $\delta_{C_{\max \text{ DragerPIR 7000}}}$ , %:

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

### 6.3.4 Определение погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) поэлементно

6.3.4.1 Проверяют наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре), заверенной подписью поверителя и знаком поверки у первичного ИП ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол).

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) дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) и к соответствующей ВИК подключают калибратор MC5-R, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

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

6.3.4.4 С помощью калибратора MC5-R устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) (0 %).

6.3.4.5 Значение подаваемого калибратором MC5-R аналогового сигнала силы постоянного тока  $I_{ki}$ , мА, соответствующее задаваемому значению дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)  $C_{ki}$ , в единицах измерения дозрывоопасных 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 дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), соответствующее задаваемому калибратором MC5-R аналоговому сигналу силы постоянного тока, в единицах измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров;

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

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

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

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

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

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

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

6.3.4.10 Результаты определения приведенной погрешности ИК дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) считают положительными, если первичный ИП, входящий в состав ИК дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол), имеет действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенную подписью поверителя и знаком поверки, и приведенная погрешность, рассчитанная по 6.3.4.7, в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,2$  %.

#### **6.4 Определение погрешности измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород)**

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

6.4.2 Определение погрешности измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород) выполняют комплектно или поэлементно.

6.4.3 Определение погрешности измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород) комплектно.

6.4.3.1 Собирают схему в соответствии с приложением А настоящей инструкции.

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 инструкции. Подачу ГС осуществляют посредством насадки для газоанализатора.

6.4.3.3 Расход ГС устанавливают  $(0,45 \pm 0,05)$  дм<sup>3</sup>/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:

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



– температуры окружающей среды в месте установки ССС-903МЕ  $t_{\text{ССС-903МЕ}}$ , °С, измеренного 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 измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород) считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность измерения дозрывоопасных 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:

$$\Delta_{\text{Сmax ССС-903МЕ}} = \pm \sqrt{116,04 + \left(2 \cdot \frac{t_{\text{ССС-903МЕ}} - 20}{10}\right)^2}; \quad (9)$$

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

$$\Delta_{\text{Сmax ССС-903МЕ}} = \pm \sqrt{116,04 + \left(2 \cdot \frac{t_{\text{ССС-903МЕ}} - 20}{10}\right)^2 + \left(5 \cdot \frac{(p_{\text{ССС-903МЕ}} - p_{\text{нУССС-903МЕ}})}{10}\right)^2}, \quad (10)$$

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

6.4.4 Определение погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород) поэлементно

6.4.4.1 Проверяют наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре), заверенной подписью поверителя и знаком поверки у первичного ИП ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород).

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 дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород) и к соответствующей ВИК подключают калибратор МС5-R, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

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

6.4.4.4 С помощью калибратора МС5-R устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород) (0 %).

6.4.4.5 Значение подаваемого калибратором МС5-R аналогового сигнала силы постоянного тока  $I_{ki}$ , мА, соответствующее задаваемому значению дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород)  $C_{ki}$ , в единицах измерения дозрывоопасных 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 дозрывоопасных концентраций горючих газов и

паров.

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

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

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

6.4.4.10 Результаты определения приведенной погрешности ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород) считают положительными, если первичный ИП, входящий в состав ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (водород), имеет действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенную подписью поверителя и знаком поверки, и приведенная погрешность, рассчитанная по 6.4.4.7, в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,2$  %.

## 6.5 Определение погрешности измерения объемной доли диоксида углерода

6.5.1 Определение погрешности измерения объемной доли диоксида углерода выполняют для каждого ИК в соответствии с заявлением владельца ИС.

6.5.2 Определение погрешности измерения объемной доли диоксида углерода выполняют комплектно или поэлементно.

6.5.3 Определение погрешности измерения объемной доли диоксида углерода выполняют комплектно.

6.5.3.1 Собирают схему в соответствии с приложением А настоящей инструкции.

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 инструкции. Подачу ГС осуществляют посредством калибровочного адаптера.

6.5.3.3 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.

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

– объемной доли диоксида углерода, измеренного 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, измеренного термогигрометром;

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

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

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

где  $C_{\text{CO}_2, i}^{\text{д}}$  – действительное значение содержания диоксида углерода в ГС в  $i$ -ой реперной точке, % объемной доли (берут 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 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  $\gamma_{\text{CCO}_2, \text{max}}$ , %:

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

$$\gamma_{\text{CCO}_2, \text{max}} = \pm \sqrt{245,29 + \left( 3,75 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7200}} - 20}{10} \right)^2}; \quad (12)$$

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

$$\gamma_{\text{CCO}_2, \text{max}} = \pm \sqrt{245,29 + \left( 3,75 \cdot \frac{t_{\text{DragerPIR 7200}} - 20}{10} \right)^2 + \left( 4,5 \cdot \frac{(P_{\text{DragerPIR 7200}} - P_{\text{HVDragerPIR 7200}})}{3,3} \right)^2}. \quad (13)$$

#### 6.5.4 Определение погрешности измерения объемной доли диоксида углерода поэлементно

6.5.4.1 Проверяют наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре), заверенной подписью поверителя и знаком поверки у первичного ИП ИК объемной доли диоксида углерода.

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», разработанному и утвержденному 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 MC5-R, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

6.5.4.3 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 MC5-R устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК объемной доли диоксида углерода (0 %).

6.5.4.5 Значение подаваемого калибратором MC5-R 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  $\gamma_{\text{свп}}$ , %, по формуле (8).

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

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 объемной доли диоксида углерода считают положительными, если первичный ИП, входящий в состав ИК объемной доли диоксида углерода, имеет действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенную подписью поверителя и знаком поверки, и приведенная погрешность, рассчитанная по 6.5.4.7, в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,2$  %.

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 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.

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

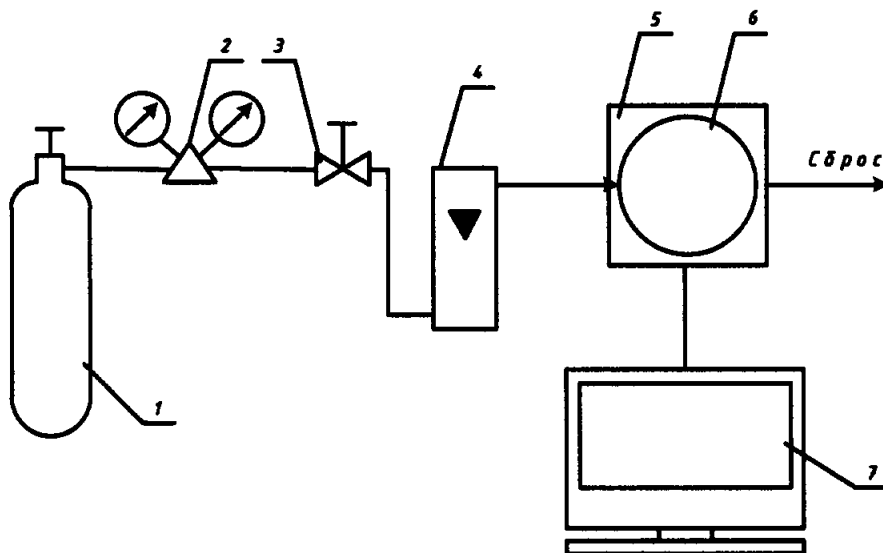
7.3 При положительных результатах поверки отдельных ИК из состава ИС оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с утвержденным порядком с указанием информации об объеме проведенной поверки.

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

7.5 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 или датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7200, или газоанализатора стационарного со сменными сенсором взрывозащищенного ССС-903 модификации ССС-903МЕ с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4**



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 <sub>4</sub> )/метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 4,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293–74
			2,20±0,25 (1,00)		1,5	ГСО 10703–2015
				4,15±0,25 (1,00)	1,5	ГСО 10706–2015
Метанол (CH <sub>3</sub> OH)/пропан(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	от 0 до 2,75 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ- воздух				ТУ 2114–005– 72689906–2014
			0,8±10 % измеряемой величины (0,53)	1,7±10 % измеряемой величины (0,45)	3	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 <sub>2</sub> )	От 0 до 2 %	ПНГ-воздух				ТУ 2114–005– 72689906–2014
			(1,0±0,05) %		1,5	ГСО 10703–2015
				(1,9±0,1) %	1,5	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 <sub>2</sub> )	От 0 до 10 %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293–74
			5±0,5 %	9,5±0,5 %	1,5	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 блок-кондуктора месторождения им. Ю. Корчагина

**Заводской номер ИС:** 4740.50-БК-АСУ-ЗГ

Условия проведения поверки:

а) температура окружающего воздуха, °С:

– в месте установки DeltaV \_\_\_\_\_

– 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 (свидетельства об аттестации))*

**Поверка проведена в соответствии с документом:** МП 1803/1-311229-2019 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная контроля загазованности АСУТП блок-кондуктора месторождения им. Ю. Корчагина. Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 18 марта 2019 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 дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол)

#### 3.1 Состав ИК дозрывоопасных 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/ вывода SLS 1508 (модуль VS3202) комплекса измерительно-управляющего и противоаварийной автоматической защиты DeltaV модернизированного		

#### 3.2 Результаты определения погрешности измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров (метан или метанол) комплектно

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

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

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

Знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенная подписью поверителя и знаком поверки, датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7000 исполнения 334 номер, срок действия, кем выдано

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

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

4.1 Состав ИК дозрывоопасных 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 100 % НКПР	Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные CCC-903 модификации CCC-903ME с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4		
		Модуль аналогового ввода/ вывода SLS 1508 (модуль VS3202) комплекса измерительно-управляющего и противоаварийной автоматической защиты DeltaV модернизированного		

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

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

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

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

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

№ ИК	$I_{xi}$ , мА	$C_{xi}$ , в единицах измерения измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров	$C_i$ , в единицах измерения измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров	$\gamma_{свпi}$ , %	$\gamma_{свпmax}$ , %

Знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенная подписью поверителя и знаком поверки, газоанализатора стационарного со сменным сенсором взрывозащищенным ССС-903 модификации ССС-903МЕ с преобразователем газовым ПГТ-903У-водород-4 номер, срок действия, кем выдано

Результаты определения погрешности измерения дозрывоопасных 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/ вывода SLS 1508 (модуль VS3202) комплекса измерительно-управляющего и противоаварийной автоматической защиты DeltaV модернизированного		

### 5.2 Результаты определения погрешности измерения объемной доли диоксида углерода комплектно

#### 5.2.1 Результаты определения приведенной погрешности измерения объемной доли диоксида углерода

№ ИК	$C_{CO_2i}^A, \%$	$C_{CO_2i}, \%$	$t_{DragerPIR 7200}, ^\circ C$	$P_{DragerPIR 7200}, \text{кПа}$	$\gamma_{CO_2}, \%$	$\gamma_{CO_2 \max}, \%$

### 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	$I_{xi}, \text{мА}$	$C_{xi}, \text{ в единицах измерения объемной доли диоксида углерода}$	$C_i, \text{ в единицах измерения объемной доли диоксида углерода}$	$\gamma_{СВП}, \%$	$\gamma_{СВП \max}, \%$

Знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенная подписью поверителя и знаком поверки, датчика оптического инфракрасного Drager PIR 7200 номер, срок действия, кем выдано

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