



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



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор

ООО Центр Метрологии «СТП»

И.А. Яценко

2018 г.

## **ИНСТРУКЦИЯ**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительно-управляющая АСУТП райзерного блока  
месторождения им. В. Филановского**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 0604/3-311229-2018**

г. Казань  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	5
5 Условия поверки	6
6 Подготовка к поверке	6
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Форма протокола поверки ИС	14

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на систему измерительно-управляющую АСУТП райзерного блока месторождения им. В. Филановского (далее – ИС), заводской № 4550.40-РБ-СИУ АСУТП, 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 – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методик и поверки	Проведение операции при			
		первичной поверке			периодической поверке
		перед вводом в эксплуатацию	после ремонта (замены) ИП ИК	после ремонта (замены) связующих компонентов ИК	
Внешний осмотр	7.1	Да	Да	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да	Да	Да
Определение абсолютной погрешности ИК температуры	7.3	Да	Да	Да	Да
Определение приведенной погрешности ИК избыточного давления	7.4	Да	Да	Да	Да
Определение абсолютной погрешности ИК уровня	7.5	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
7.3–7.5	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
7.4	Калибратор давления портативный Метран-517 (далее – калибратор Метран-517) (регистрационный номер 39151-12)
7.4	Модуль давления эталонный Метран-518 (код модуля D0,63К) (регистрационный номер 39152-12): диапазон измерений избыточного давления от 0 до 0,00063 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,05$ %, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от температуры (20 $\pm$ 2) °С $\pm 0,025$ %
7.4	Модуль давления эталонный Метран-518 (код модуля 1МА) (регистрационный номер 39152-12): диапазон измерений избыточного давления от 0 до 1 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,02$ %, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от температуры (20 $\pm$ 2) °С $\pm 0,01$ %
7.4	Модуль давления эталонный Метран-518 (код модуля 6МА) (регистрационный номер 39152-12): диапазон измерений избыточного давления от 0 до 6 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,02$ %, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от температуры (20 $\pm$ 2) °С $\pm 0,01$ %
7.4	Модуль давления эталонный Метран-518 (код модуля 25М) (регистрационный номер 39152-12): диапазон измерений избыточного давления от 0 до 25 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,02$ %, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от температуры (20 $\pm$ 2) °С $\pm 0,01$ %
7.3–7.5	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); диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02$ % показания + 1,5 мкА)

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3	Калибраторы температуры JOFRA серии RTC-R (регистрационный номер 46576-11) (далее – калибратор температуры) с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 100 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему штатному платиновому термометру сопротивления углового типа $\pm(0,04...0,11)$ °С; нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,005...0,02)$ °С; диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока $\pm(0,005 \%$ от показания + 0,010 % от верхнего предела диапазона)

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.

#### 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-Нижневолжскнефть», 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 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, контроллеров С300 СС-РСNT01 системы измерительно-управляющей ExregionPKS (далее – ExregionPKS)) 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
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 410.1.85.270	не ниже 410.1.85.270	не ниже 410.1.85.270	не ниже 410.1.85.270
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
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 900.0.38.0	не ниже 900.0.38.0	не ниже 410.1.85.270
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–

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 отобразиться 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

7.2.1.1 Проверку работоспособности ИС проводят одновременно с определением

метрологических характеристик по пунктам 7.3–7.5 настоящей инструкции.

### 7.3 Определение абсолютной погрешности ИК температуры

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

7.3.2 Определение абсолютной погрешности ИК температуры газа выполняют поэлементно:

– абсолютную погрешность термопреобразователя сопротивления платинового серии 90 модели 2820 (далее – 2820) в комплекте с преобразователем измерительным серии dTRANS модификации T01 (далее – dTRANS T01) определяют в соответствии с 7.3.3 настоящей инструкции;

– абсолютную погрешность вторичной части ИК (далее – ВИК) температуры определяют в соответствии с 7.3.4 настоящей инструкции;

– абсолютную погрешность ИК температуры определяют расчетным методом в соответствии с 7.3.5 настоящей инструкции.

7.3.3 Определение абсолютной погрешности 2820 в комплекте с dTRANS T01

7.3.3.1 Демонтируют 2820 в комплекте с dTRANS T01 и выдерживают его при температуре  $(20 \pm 5)$  °С не менее 30 минут.

7.3.3.2 Помещают 2820 в комплекте с dTRANS T01 в блок сравнения калибратора температуры и проводят необходимые подключения в соответствии с инструкцией по эксплуатации на калибратор температуры.

7.3.3.3 Задают на калибраторе температуры значение температуры, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК температуры (0 %).

7.3.3.4 Эталонный термометр и 2820 в комплекте с dTRANS T01 выдерживают до достижения стабильности показаний ( $\pm 0,03$  °С в течении 5 минут), фиксируют значение температуры окружающей среды в месте поверки  $t_{\text{пп}}$ , °С, измеренное термогигрометром, и рассчитывают абсолютную погрешность  $\Delta_{2820+dTRANS T01i}$ , °С, по формуле

$$\Delta_{2820+dTRANS T01i} = t_{\text{изм}_2820+dTRANS T01i} - t_{\text{кти}}, \quad (1)$$

где  $t_{\text{изм}_2820+dTRANS T01i}$  – значение температуры, измеренное 2820 в комплекте с dTRANS T01, °С;

$t_{\text{кти}}$  – значение температуры, измеренное калибратором температуры, °С.

7.3.3.5 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении А настоящей инструкции.

7.3.3.6 Повторяют процедуры 7.3.3.3–7.3.3.5 для температур, соответствующих 25; 50; 75 и 100 % диапазона измерений ИК температуры.

7.3.4 Определение абсолютной погрешности вторичной части ИК температуры

7.3.4.1 После отключения 2820 в комплекте с dTRANS T01 от ИК температуры к соответствующему каналу подключают калибратор MC5-R, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

7.3.4.2 Погрешность ВИК температуры определяют при значениях температуры, соответствующих 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК температуры.

7.3.4.3 С помощью калибратора MC5-R устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК температуры (0 %).

7.3.4.4 Значение подаваемого калибратором MC5-R аналогового сигнала силы постоянного тока  $I_{\text{ки}}$ , мА, соответствующее задаваемому значению температуры  $t_{\text{ки}}$ , °С, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{ки}} = \frac{(t_{\text{ки}} - t_{\text{min}}) \cdot 16}{t_{\text{max}} - t_{\text{min}}} + 4, \quad (2)$$

где  $t_{\text{max}}$  – верхний предел диапазона измерений ИК температуры, °С;



$t_{\min}$  – нижний предел диапазона измерений ИК температуры, °С.

7.3.4.5 После стабилизации показаний фиксируют значение входного сигнала с монитора АРМ операторов ИС в единицах измеряемого параметра, температуры окружающей среды в месте установки ВИК температуры ИС  $t_{\text{ВП}}$ , °С, измеренного термогигрометром.

7.3.4.6 Вычисляют абсолютную погрешность ВИК температуры  $\Delta_{\text{ВП}}$ , °С, по формуле

$$\Delta_{\text{ВП}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{к}}, \quad (3)$$

где  $t_{\text{изм}}$  – значение температуры по показаниям ИК температуры ИС, °С;

$t_{\text{к}}$  – действительное значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором МС5-Р аналоговому сигналу силы постоянного тока, °С.

7.3.4.7 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении А настоящей инструкции.

7.3.4.8 Повторяют процедуры по 7.3.4.3–7.3.4.7 для значений температур, соответствующих 25; 50; 75 и 100 % диапазона измерений ИК температуры.

7.3.5 Расчет абсолютной погрешности ИК температуры

7.3.5.1 В каждой реперной точке вычисляют абсолютную погрешность ИК температуры  $\Delta_{\text{ИК}_i}$ , °С, по формуле

$$\Delta_{\text{ИК}_i} = \pm \sqrt{(\Delta_{2820+d\text{TRANS T01}})^2 + (\Delta_{\text{ВП}})^2}. \quad (4)$$

7.3.5.2 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении А настоящей инструкции.

7.3.5.3 Результаты определения абсолютной погрешности ИК температуры считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность ИК температуры в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\Delta_{t_{\max}}$ , °С:

– для ИК температуры, включающий в свой состав модуль аналогового ввода SAI-1620m:

$$\Delta_{t_{\max}} = \pm \sqrt{\left(0,15 + 0,002 \cdot |t_{\text{изм}_2820+d\text{TRANS T01}}|\right)^2 + 0,4^2 + \left(\frac{(0,0005 \cdot (t_{\max} - t_{\min})) \cdot (t_{\text{ВП}} - 20)}{10}\right)^2 + (0,0025 \cdot (t_{\max} - t_{\min}))^2}, \quad (5)$$

– для ИК температуры, включающий в свой состав модуль аналогового ввода HLAI HART CC-PAIH01:

$$\Delta_{t_{\max}} = \pm \sqrt{\left(0,15 + 0,002 \cdot |t_{\text{изм}_2820+d\text{TRANS T01}}|\right)^2 + 0,4^2 + \left(\frac{(0,0005 \cdot (t_{\max} - t_{\min})) \cdot (t_{\text{ВП}} - 20)}{10}\right)^2 + (0,00075 \cdot (t_{\max} - t_{\min}))^2 + (0,00015 \cdot (t_{\max} - t_{\min})) \cdot (t_{\text{ВП}} - 20)^2}. \quad (6)$$

7.3.5.4 Монтируют 2820 в комплекте с dTRANS T01 на измерительную линию и подключают к ИК температуры в соответствии с эксплуатационной документацией на 2820, dTRANS T01 и ИС.

## 7.4 Определение приведенной погрешности ИК избыточного давления

7.4.1 Определение приведенной погрешности выполняют для каждого ИК избыточного давления в соответствии с заявлением владельца ИС.

7.4.2 Определение приведенной погрешности ИК избыточного давления выполняют комплектно на месте эксплуатации. При отсутствии такой возможности определение приведенной погрешности ИК избыточного давления выполняют поэлементно в соответствии с 7.4.4 настоящей инструкции.

7.4.3 Определение приведенной погрешности ИК избыточного давления комплектно

7.4.3.1 Перекрывают изолирующий вентиль, соединяющий преобразователь давления

измерительный 3051S (далее – 3051S) с технологическим трубопроводом (устройством).

7.4.3.2 Сбрасывают давление в импульсной линии до атмосферного через дренаж путем открытия дренажного вентиля двухвентильного блока. При этом значение давления контролируют по показаниям АРМ операторов ИС.

7.4.3.3 Подключают на вход линии тестирования дренажа двухвентильного блока калибратор Метран-517 с эталонным модулем и датчик давления (помпу).

Примечание – Эталонный модуль давления выбирают в зависимости от диапазона измерений ИК избыточного давления из следующего ряда:

а) модуль давления эталонный Метран-518 (код модуля D0,63K) для ИК избыточного давления с диапазоном измерений от 0 до 600 Па;

б) модуль давления эталонный Метран-518 (код модуля 1MA) для ИК избыточного давления с диапазоном измерений от 0 до 1 МПа;

в) модуль давления эталонный Метран-518 (код модуля 6MA) для ИК избыточного давления с диапазоном измерений 0 до 2,5 МПа;

г) модуль давления эталонный Метран-518 (код модуля 25M) для ИК избыточного давления с диапазонами измерений 0 до 10 МПа, от 0 до 16 МПа и 0 до 25 МПа.

7.4.3.4 Проверяют герметичность соединения путем задания давления, соответствующего верхнему пределу диапазона измерений ИК избыточного давления. Давление задают с помощью датчика давления (помпы). Значение давления контролируют с помощью калибратора Метран-517. Соединение считают герметичным, если изменение давления в течении 2 минут не превысило  $\pm 0,02$  % от заданного значения.

Примечание – При невыполнении условия герметичности соединений определение приведенной погрешности ИК избыточного давления прекращают до устранения негерметичности.

7.4.3.5 С помощью датчика давления (помпы) по показаниям калибратора Метран-517 с эталонным модулем задают избыточное давление, соответствующее нижнему пределу диапазона измерений ИК давления.

Примечание – Отклонение давления от заданного значения не должно превышать  $\pm 3$  %, значение давления должно находиться внутри диапазона измерений ИК избыточного давления ИС.

7.4.3.6 После стабилизации давления фиксируют значения:

– давления, измеренного ИК избыточного давления (по показаниям АРМ операторов ИС),  $P_{\text{изм}i}$ , Па (МПа);

– давления, измеренного калибратором Метран-517 с эталонным модулем,  $P_{\text{изб}i}$ , Па (МПа);

– температуры окружающей среды в месте установки 3051S  $t_{\text{пп}}$ , °С, и ВИК избыточного давления ИС  $t_{\text{вп}}$ , °С, измеренных термогигрометром.

7.4.3.7 Вычисляют приведенную погрешность ИК избыточного давления  $\gamma_{Pi}$ , %, по формуле

$$\gamma_{Pi} = \frac{P_{\text{изм}i} - P_{\text{изб}i}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \cdot 100, \quad (7)$$

где  $P_{\text{max}}, P_{\text{min}}$  – верхний и нижний предел диапазона измерений ИК избыточного давления соответственно, Па (МПа).

7.4.3.8 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении А настоящей инструкции.

7.4.3.9 Повторяют процедуры по пунктам 7.4.3.5–7.4.3.8 при значениях давления, соответствующих 25; 50; 75; 100; 75; 50; 25; 0 % диапазона измерений ИК давления.

7.4.3.10 Результаты определения приведенной погрешности ИК избыточного давления считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность ИК избыточного давления в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\gamma_{P_{\text{max}}}$ , %:

– тип 1:

$$\gamma_{P_{\max}} = \pm \sqrt{0,1^2 + \left( \left( \frac{0,25 \cdot P_{\max} + 0,1 \cdot P_{\max 3051S}}{28 \cdot P_{\max}} \right) \cdot (t_{\text{ПП}} - 20) \right)^2} + 0,25^2, \quad (8)$$

где  $P_{\max 3051S}$  – верхняя граница диапазона измерений 3051S, Па (МПа).

– тип 2, тип 4 и тип 6:

$$\gamma_{P_{\max}} = \pm \sqrt{0,035^2 + \left( \left( \frac{0,0625 \cdot P_{\max} + 0,0125 \cdot P_{\max 3051S}}{28 \cdot P_{\max}} \right) \cdot (t_{\text{ПП}} - 20) \right)^2} + 0,075^2 + (0,015 \cdot (t_{\text{ВП}} - 20))^2, \quad (9)$$

– тип 3 и тип 5:

$$\gamma_{P_{\max}} = \pm \sqrt{0,035^2 + \left( \left( \frac{0,0125 \cdot P_{\max 3051S} + 0,0625 \cdot P_{\max}}{P_{\max} \cdot 28} \right) \cdot (t_{\text{ПП}} - 20) \right)^2} + 0,25^2. \quad (10)$$

#### 7.4.4 Определение приведенной погрешности ИК избыточного давления поэлементно

7.4.4.1 Проверяют наличие действующего свидетельства о поверке на первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК.

Примечание – Преобразователь давления измерительный 3051S (регистрационный номер 24116-13) должен быть поверен в соответствии с документом МП 24116–13 «Преобразователи давления измерительные 3051S. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 17.12.2002 г.

7.4.4.2 Отключают первичный ИП от ИК избыточного давления и к соответствующему каналу подключают калибратор MC5-R, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

7.4.4.3 Погрешность ВИК избыточного давления определяют при значениях измеряемого параметра, соответствующих 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК избыточного давления.

7.4.4.4 С помощью калибратора MC5-R устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК давления (0 %).

7.4.4.5 Значение подаваемого калибратором MC5-R аналогового сигнала силы постоянного тока  $I_{ki}$ , мА, соответствующее задаваемому значению измеряемого параметра  $P_{ki}$ , в единицах измеряемого параметра (Па, кПа, МПа), рассчитывают по формуле

$$I_{ki} = \frac{(P_{ki} - P_{\min}) \cdot 16}{P_{\max} - P_{\min}} + 4. \quad (11)$$

7.4.4.6 После стабилизации показаний фиксируют значение входного сигнала с монитора АРМ операторов ИС в единицах измеряемого параметра, температуры окружающей среды в месте установки ВИК избыточного давления ИС  $t_{\text{ВП}}$ , °С, измеренного термогигрометром.

7.4.4.7 Вычисляют приведенную погрешность ВИК избыточного давления  $\gamma_{\text{РВП}}$ , %, по формуле

$$\gamma_{\text{РВП}} = \frac{P_{\text{изм}} - P_{ki}}{P_{\max} - P_{\min}} \cdot 100, \quad (12)$$

где  $P_{\text{изм}}$  – показания ИК избыточного давления ИС, в единицах измеряемого параметра, Па, (МПа);

$P_{ki}$  – действительное значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому калибратором MC5-R аналоговому сигналу силы постоянного тока, Па (МПа).

7.4.4.8 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении А настоящей инструкции.

7.4.4.9 Повторяют процедуры по 7.4.4.4–7.4.4.8 для значений измеряемого параметра, соответствующих 25; 50; 75 и 100 % диапазона измерений ИК избыточного давления.

7.4.4.10 Результаты определения приведенной погрешности ИК избыточного давления считают положительными, если первичный ИП, входящий в состав ИК избыточного давления, имеет действующее свидетельство о поверке и приведенная погрешность, рассчитанная по 7.4.4.7, в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\gamma_{РВП\max}$ , %:

– для ИК избыточного давления, включающий в свой состав модуль аналогового ввода SAI-1620m:

$$\gamma_{РВП\max} = \pm 0,25; \quad (13)$$

– для ИК избыточного давления, включающий в свой состав модуль аналогового ввода HLA1 HART SS-PAIN01:

$$\gamma_{РВП\max} = \pm \sqrt{0,075^2 + (0,015 \cdot (t_{ВП} - 20))^2}. \quad (14)$$

## 7.5 Определение абсолютной погрешности ИК уровня

7.5.1 Определение абсолютной погрешности выполняют для каждого ИК уровня в соответствии с заявлением владельца ИС.

7.5.2 Определение абсолютной погрешности ИК уровня выполняют поэлементно.

7.5.2.1 Проверяют наличие действующего свидетельства о первичного ИП ИК уровня.

Примечания

1. Уровнемер микроволновый бесконтактный VEGAPULS 6\* модификации VEGAPULS 62 должен быть поверен в соответствии с документом МП 27283-12 «Уровнемеры радарные VEGAPULS 6\* фирмы «VEGA Grieshaber KG», Германия. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 2011 г.

2. Уровнемер микроволновый контактный VEGAFLEX 8\* модификации VEGAFLEX 81 должен быть поверен в соответствии с документом МП 53857-13 «ГСИ. Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8\*. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 27.07.2016 г.

7.5.2.2 Отключают первичный ИП ИК уровня и к соответствующему каналу подключают калибратор MC5-R, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

7.5.2.3 Погрешность ВИК уровня определяют на месте эксплуатации при пяти значениях уровня, соответствующих 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК уровня.

7.5.2.4 С помощью калибратора MC5-R устанавливают электрический сигнал, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений ИК уровня (0 %).

7.5.2.5 Значение подаваемого калибратором MC5-R аналогового сигнала силы постоянного тока  $I_{ки}$ , мА, соответствующее задаваемому значению уровня  $L_{ки}$ , мм, рассчитывают по формуле

$$I_{ки} = \frac{(L_{ки} - L_{\min}) \cdot 16}{L_{\max} - L_{\min}} + 4, \quad (15)$$

7.5.2.6 После стабилизации показаний фиксируют значение входного сигнала с монитора АРМ операторов ИС в единицах измеряемого параметра, температуры окружающей среды в месте установки ВИК уровня ИС  $t_{ВП}$ , °С, измеренного термогигрометром.

7.5.2.7 Вычисляют абсолютную погрешность ВИК уровня  $\Delta_{ЛВПi}$ , мм, по формуле

$$\Delta_{ЛВПi} = L_{измi} - L_{ки}, \quad (16)$$

где  $L_{измi}$  – значение уровня по показаниям ИК уровня ИС, мм;

$L_{ки}$  – действительное значение уровня, соответствующее задаваемому калибратором MC5-R аналогового сигналу силы постоянного тока, мм.

7.5.2.8 Полученные результаты вносят в протокол поверки ИС, форма которого приведена в приложении А настоящей инструкции.

7.5.2.9 Повторяют процедуры по 7.5.2.4–7.5.2.8 для значений уровня, соответствующих 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК уровня.

7.5.2.10 Результаты определения абсолютной погрешности ИК уровня считают положительными, если уровнемер микроволновый бесконтактный VEGAPULS 6\*, входящий в состав ИК уровня, имеет действующее свидетельство о поверке и абсолютная погрешность, рассчитанная по 7.5.2.7, в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\Delta_{L_{ВП\max}}$ , мм:

– для ИК уровня, включающий в свой состав модуль аналогового ввода SAI-1620m:

$$\Delta_{L_{ВП\max}} = \pm 0,0025 \cdot (L_{\max} - L_{\min}); \quad (17)$$

– для ИК уровня, включающий в свой состав модуль аналогового ввода HLAI HART CC-PAIH01:

$$\Delta_{L_{ВП\max}} = \pm \sqrt{(0,00075 \cdot (L_{\max} - L_{\min}))^2 + (0,00015 \cdot (L_{\max} - L_{\min}) \cdot (t_{ВП} - 20))^2}. \quad (18)$$

## 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 А 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 ИП ИС, они прикладываются к свидетельству о поверке ИС.

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

8.6 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)

**Форма протокола поверки ИС**

Дата \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20\_\_ г.

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

**Место проведения поверки:**

**Наименование поверяемого средства измерений:** Система измерительно-управляющая АСУТП райзерного блока месторождения им. В. Филановского

**Заводской номер ИС:** 4550.40-РБ-СИУ АСУТП

Условия проведения поверки:

а) температура окружающего воздуха, °С:

– в месте установки вторичных ИП ИК \_\_\_\_\_

– в местах установки первичных ИП ИК \_\_\_\_\_

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 0604/3-311229-2018 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая АСУТП райзерного блока месторождения им. В. Филановского. Методика поверки», утвержденным ООО Центр Метрологии «СТП» 6 апреля 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 абсолютной погрешности ИК температуры

#### 3.1 Состав ИК температуры

№ ИК	Диапазон измерений	Наименование СИ	Заводской номер	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК в соответствии с описанием типа ИС, °С
		Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 90 модели 2820		
		Преобразователь измерительный серии dTRANS модификации T01		
		Модуль аналогового ввода SAI-1620m системы измерительно-управляющей ExperionPKS или модуль аналогового ввода HLAI HART CC-PAIH01 системы измерительно-управляющей ExperionPKS		

#### 3.2 Результаты определения абсолютной погрешности ИК температуры

№ ИК	$t_{ктi}, °C$	$t_{изм\_2820+dTRANS\ T01i}, °C$	$\Delta_{2820+dTRANS\ T01i}, °C$	$t_{ki}, °C$	$t_{измi}, °C$	$\Delta_{ПП}, °C$	$\Delta_{ИК\_ti}, °C$	$t_{ПП}, °C$	$t_{ВП}, °C$	$\Delta_{tmax}, °C$

Результаты определения абсолютной погрешности ИК температуры: положительные (отрицательные).

#### 4 Определение приведенной погрешности ИК избыточного давления

##### 4.1 Состав ИК избыточного давления

№ ИК	Диапазон измерений	Наименование СИ	Заводской номер	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК в соответствии с описанием типа ИС, %
		Преобразователь давления измерительный 3051S		
		Модуль аналогового ввода SAI-1620m системы измерительно-управляющей ExperionPKS или модуль аналогового ввода HLAI HART CC-PAIH01 системы измерительно-управляющей ExperionPKS		

##### 4.2 Результаты определения приведенной погрешности ИК избыточного давления комплектно

№ ИК	$P_{изб1}$ , МПа	$P_{изм1}$ , МПа	$t_{ПП}$ , °С	$t_{ВП}$ , °С	$\gamma_{P1}$ , %	$\gamma_{Pmax}$ , %

##### 4.3 Результаты определения приведенной погрешности ИК избыточного давления поэлементно

##### 4.3.1 Результаты определения приведенной погрешности вторичной части ИК избыточного давления

№ ИК	$I_{ki}$ , мА	$P_{ki}$ , МПа	$P_{изм1}$ , МПа	$\gamma_{РВП1}$ , %	$t_{ВП}$ , °С	$\gamma_{РВПmax}$ , %

Свидетельство о поверке преобразователя давления измерительного 3051S номер, срок действия, кем выдано



Результаты определения приведенной погрешности ИК избыточного давления: положительные (отрицательные).

## 5 Определение абсолютной погрешности ИК уровня

### 5.1 Состав ИК уровня

№ ИК	Диапазон измерений	Наименование СИ	Заводской номер	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК в соответствии с описанием типа ИС, мм
		Уровнемер микроволновый бесконтактный VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 62 или уровнемер микроволновый контактный VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81		
		Модуль аналогового ввода SAI-1620m системы измерительно-управляющей ExperionPKS или модуль аналогового ввода HLAI HART CC-PAIH01 системы измерительно-управляющей ExperionPKS		

### 5.2 Результаты определения абсолютной погрешности ИК уровня поэлементно

#### 5.2.1 Результаты определения абсолютной погрешности вторичной части ИК уровня

№ ИК	$I_{эт}$ , мА	$L_{эт}$ , мм	$L_{изм}$ , мм	$t_{ВП}$ , °С	$\Delta_{ЛВП}$ , мм	$\Delta_{ЛВПmax}$ , мм

Свидетельство о поверке уровнемера микроволнового бесконтактного VEGAPULS 6\* модификации VEGAPULS 62 или уровнемера микроволнового контактного VEGAFLEX 8\* модификации VEGAFLEX 81 номер, срок действия, кем выдано.

Результаты определения абсолютной погрешности ИК уровня: положительные (отрицательные).