



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный № RA.RU.311229 выдан 30.07.2015 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
 И.А. Яценко  
« 2 » декабря 2016 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**  
**Комплекс измерительно-управляющий системой телемеханики на Береговом**  
**ГКМ-Валанжин**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 0212/1-311229-2016**

г. Казань  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования к технике безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	4
6 Подготовка к поверке	4
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	7
Приложение А	9

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-управляющий системой телемеханики на Береговом ГКМ-Валанжин, принадлежащий ЗАО «Геотрансгаз», п.г.т. Уренгой.

1.2 Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.3 Комплекс измерительно-управляющий системой телемеханики на Береговом ГКМ-Валанжин (далее – ИУК) предназначен для измерения электрических сигналов, несущих информацию о параметрах технологических процессов; формирования управляющих дискретных и аналоговых сигналов, а так же для приема и передачи информации по цифровым интерфейсам связи.

1.4 ИУК включает в себя измерительные каналы (далее – ИК) на базе распределенной системы управления технологическим процессом и системы противоаварийной защиты на базе контроллеров SCADAPack на основе измерительных модулей серии 5000 (модификация SCADAPack334) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50107-12) и операторские станции.

1.5 Типы модулей ввода-вывода, входящих в состав ИУК:

- 8-канальные модули аналогового ввода от 4 до 20 мА (модуль 5506);
- 8-канальные модули аналогового ввода от 4 до 20 мА (модуль 5607);
- 4-канальные модули аналогового вывода от 4 до 20 мА (модуль 5304);
- 32-канальные модули дискретного ввода (модуль 5405-24);
- 32-канальные модули дискретного вывода (модуль 5411).

1.6 Искробезопасность выходных аналоговых электрических цепей ИУК при эксплуатации достигается путем применения преобразователей искрозащищенных измерительных входных и выходных унифицированных сигналов PI-EX-IDS-I/I с базовым клеммным модулем PI-EX-ES-1/3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 35925-07) (далее – PI-EX-IDS-I/I).

1.7 Допускается проведение поверки отдельных ИК ИУК в соответствии с заявлением владельца ИУК с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверке.

1.8 Интервал между поверками ИУК – 3 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики
Проверка технической документации	7.1
Внешний осмотр	7.2
Опробование	7.3
Определение метрологических характеристик	7.4
Оформление результатов поверки	8

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797–75, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт.ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст
5	Психрометр аспирационный М34, диапазон измерений влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %
5	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) по ГОСТ 28498–90, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, класс точности 1
7.3, 7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R-IS (далее – калибратор), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); диапазон измерения силы постоянного тока $\pm 100$ мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения $\pm(0,02$ % показания + 1,5 мкА)

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИУК 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, заверенной 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 должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- 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» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на ИУК, средства поверки и настоящую методику поверки.

#### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25  |
| – относительная влажность, %          | от 30 до 75  |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106 |

#### **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и ИУК устанавливают в рабочем положении с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и ИУК выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее двух часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и ИУК в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эталонные СИ и ИУК.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Проверка технической документации**

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации ИУК;
- наличие паспорта ИУК;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке ИУК (при периодической поверке).

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по 7.1.1.

### **7.2 Внешний осмотр**

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИУК контролируют:

- соответствие нанесенной маркировки на ИУК данным паспорта ИУК;
- выполнение требований технической документации к монтажу измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИУК;
- отсутствие вмятин и механических повреждений ИУК.

7.2.2 Проверяют состав и комплектность ИУК на основании сведений, содержащихся в паспорте ИУК. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах составных частей, записям в паспорте ИУК.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка, комплектность ИУК, а также монтаж измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИУК соответствует требованиям технической документации.

### **7.3 Опробование**

#### **7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

7.3.1.1 Подлинность и целостность программного обеспечения (далее – ПО) ИУК проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИУК с исходными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа.

7.3.1.2 Проверку идентификационных данных ПО ИУК проводят в следующей последовательности:

1) на автоматизированном рабочем месте оператора (переносном ноутбуке) с помощью ПО «Teleraise Studio» открыть файл с исходной конфигурацией, зафиксированной при испытаниях в целях утверждения типа.

2) в группе элементов управления «Mode» выбрать элемент «Monitor».

3) при совпадении всех элементов исходной конфигурации с той, что исполняется подключенным к автоматизированному рабочему месту оператора контроллером, ПО без предупреждений переходит в режим мониторинга параметров. При любом несоответствии, будет выдано сообщение о несоответствии конфигураций.

7.3.1.3 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИУК и наличие авторизации (введение пароля, возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО ИУК на неоднократный ввод неправильного пароля).

7.3.1.4 Результаты опробования считают положительными, если:

- идентификационные данные ПО ИУК совпадают с исходными, которые были зафиксированы при испытаниях в целях утверждения типа;
- исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИУК, обеспечивается авторизация.

### 7.3.2 Проверка работоспособности ИУК

7.3.2.1 Приводят ИУК в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов средств поверки, имитирующих измерительные сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)). Проверяют на дисплее монитора операторской станции управления ИУК показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией ИУК параметрам технологического процесса.

Примечание – Допускается при поверке ИК ИУК задавать электрические сигналы при помощи калибратора с кроссовых шкафов.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)) соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее монитора операторской станции управления.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности ИК ИУК одновременно с определением метрологических характеристик по 7.4. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** данной методики поверки.

### 7.4 Определение метрологических характеристик

#### 7.4.1 Определение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)

7.4.1.1 Отключить первичный измерительный преобразователь ИК и к соответствующему каналу подключить калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 С помощью калибратора установить электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принять точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.3 С монитора операторской станции управления ИУК считать значение входного сигнала и в каждой реперной точке вычислить приведенную погрешность  $\gamma_{\text{Изм}}$ , %, по формуле

$$\gamma_{\text{Изм}} = \frac{I_{\text{Изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{\text{Изм}}$  – значение силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), соответствующее показанию ИУК в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{\text{эт}}$  – показание калибратора в  $i$ -ой реперной точке, мА.

7.4.1.4 Если показания ИУК можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение силы постоянного тока  $I_{\text{Изм}}$ , мА рассчитывают по формуле

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

где  $X_{\text{max}}$  – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) ( $I_{\text{max}}$ ), в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{min}}$  – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) ( $I_{\text{min}}$ ), в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{Изм}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции управления ИУК.



7.4.1.5 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в каждой реперной точке не выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А.

#### 7.4.2 Определение приведенной погрешности воспроизведения аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)

7.4.2.1 Отключить управляемое устройство ИК ИУК и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты (при наличии) подключить калибратор, установленный в режим измерения тока.

7.4.2.2 С монитора операторской станции управления ИУК задать не менее пяти значений управляемого параметра. В качестве реперных точек принимаются точки соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона выходного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

7.4.2.3 Считать измеренное значение воспроизводимого аналогового сигнала с монитора калибратора и в каждой реперной точке вычислить приведенную погрешность  $\gamma_{\text{воспр}}$ , %, по формуле

$$\gamma_{\text{воспр}} = \frac{I_{\text{зад}} - I_{\text{измК}}}{16} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $I_{\text{зад}}$  – заданное значение силы постоянного тока от 4 до 20 мА ИУК в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{\text{измК}}$  – показания калибратора в  $i$ -ой реперной точке, мА.

7.4.2.4 Если показания ИУК нельзя просмотреть в мА, то при линейной функции преобразования ее рассчитывают по формуле

$$I_{\text{зад}} = \frac{16}{Y_{\text{Вmax}} - Y_{\text{Вmin}}} \cdot (Y_{\text{зад}} - Y_{\text{Вmin}}) + 4, \quad (4)$$

где  $Y_{\text{Вmax}}$  – значение воспроизводимого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала ( $I_{\text{Вmax}}$ ), в единицах измеряемой величины;

$Y_{\text{Вmin}}$  – значение воспроизводимого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала ( $I_{\text{Вmin}}$ ), в единицах измеряемой величины;

$Y_{\text{зад}}$  – значение задаваемого параметра, соответствующее выходному аналоговому сигналу (от 4 до 20 мА), в единицах измеряемой величины. Считывают с дисплея монитора операторской станции управления ИУК.

7.4.2.5 Результаты поверки считают положительными, если приведенная погрешность воспроизведения аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) в каждой реперной точке не выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИУК в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

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

8.3 Отрицательные результаты поверки ИУК оформляют в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и

содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению ИУК с указанием причин непригодности.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

Метрологические характеристики измерительных каналов комплекса измерительно-управляющего системой телемеханики на Береговом ГКМ-Валанжин

Таблица А.1 – Метрологические характеристики ИК ИУК

Тип ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИУК			
Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Барьер искрозащиты		Модуль ввода/вывода	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности
Канал измерения силы постоянного тока	От 4 до 20 мА	±0,2 % диапазона измерений	–	–	модуль 5506	±0,2 % диапазона измерений
Канал измерения силы постоянного тока	От 4 до 20 мА	±0,2 % диапазона измерений	–	–	модуль 5607	±0,2 % диапазона измерений
Канал воспроизведения силы постоянного тока	От 4 до 20 мА	±0,2 % диапазона измерений	–	–	модуль 5304	±0,2 % диапазона измерений
Канал воспроизведения силы постоянного тока	От 4 до 20 мА	±0,25 % диапазона воспроизведения	PI-EX-IDS-I/I (От 4 до 20 мА)	±0,15 % диапазона измерения	модуль 5304	±0,2 % диапазона измерений