

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Н. В. Иванникова

«27 августа» 2020 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы телеметрии ИРЗ ТМС**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 207-037-2020

г. Москва  
2020 г.

### Общие положения

Настоящая методика распространяется на системы телеметрии ИРЗ ТМС (далее по тексту – ТМС или системы), изготавливаемые «ИРЗ ТЭК», г. Ижевск и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 3 года.

### 1 Перечень операций поверки

При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование системы	7	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик системы	8	Да	Да

### 2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

2.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 2.1.

2.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки (или регистрационный №)
8	Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 19916-10); Рабочие эталоны 2-го и 3-го разрядов в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 - Манометры грузопоршневые МП-60, МП-600 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 58794-14); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 19736-11); Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 33744-07). Камера климатическая (тепла-холода) (при необходимости, с пассивным термостатом), диапазон воспроизведения температуры: от 0 до плюс 150 °С. Нестабильность поддержания заданной температуры (в течение 10-15 мин) - не более 1/3 от предельно допустимой погрешности поверяемых СИ.

Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

### **3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку**

3.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, прошедшими обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с системой.

### **4 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые эталонные средства измерений и средства поверки.

### **5 Требования к условиям проведения поверки**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети: 220±22 В;
- частота питающей сети: 50±1 Гц.

Электрическое питание термостатов должно осуществляться стабилизированным напряжением, изменение напряжения не должно превышать 2 %.

Все приборы, установки должны быть заземлены, сопротивление заземления – не более 0,1 Ом, сечение проводов заземления – не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

5.2 Средства поверки, оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

5.3 При работе термостатов включают местную вытяжную вентиляцию.

5.4 Поверяемые приборы и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

5.5 Операции, проводимые со средствами поверки и поверяемыми системами должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

### **6 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности систем технической и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность системы.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышперечисленные требования.

### **7. Подготовка к поверке и опробование системы**

7.1 Подготовка системы к работе и проверка ее функционирования

7.1.1 Произвести монтаж блока наземного (далее БН) и блока погружного (далее БП).

7.1.2 Подать питание на систему ТМС (одновременно с включением питания станции управления ИРЗ).

7.1.3 Проконтролировать подачу питания на систему: должен светиться индикатор «POWER».

7.1.4 Через 50 ... 60 секунд проверить чередование двух этапов работы системы ТМС:  
 - загорание и слабое мерцание индикатора «ТМ» в течение 10 ... 15 секунд и одновременное моргание индикаторов «ТХ» и «RX»;  
 - потухание индикатора «ТМ» на 3 ... 5 секунд.

## 7.2 Проверка версии программного обеспечения

7.2.1 Установить на персональном компьютере для получения данных программу коммуникации OCComm;

7.2.2 Подключить к персональному компьютеру блок наземный по интерфейсу RS-485 или RS-232.

7.2.3 Сведения об идентификационном номере (номере версии) программы OCComm представлены в окне программы (рисунок 1).

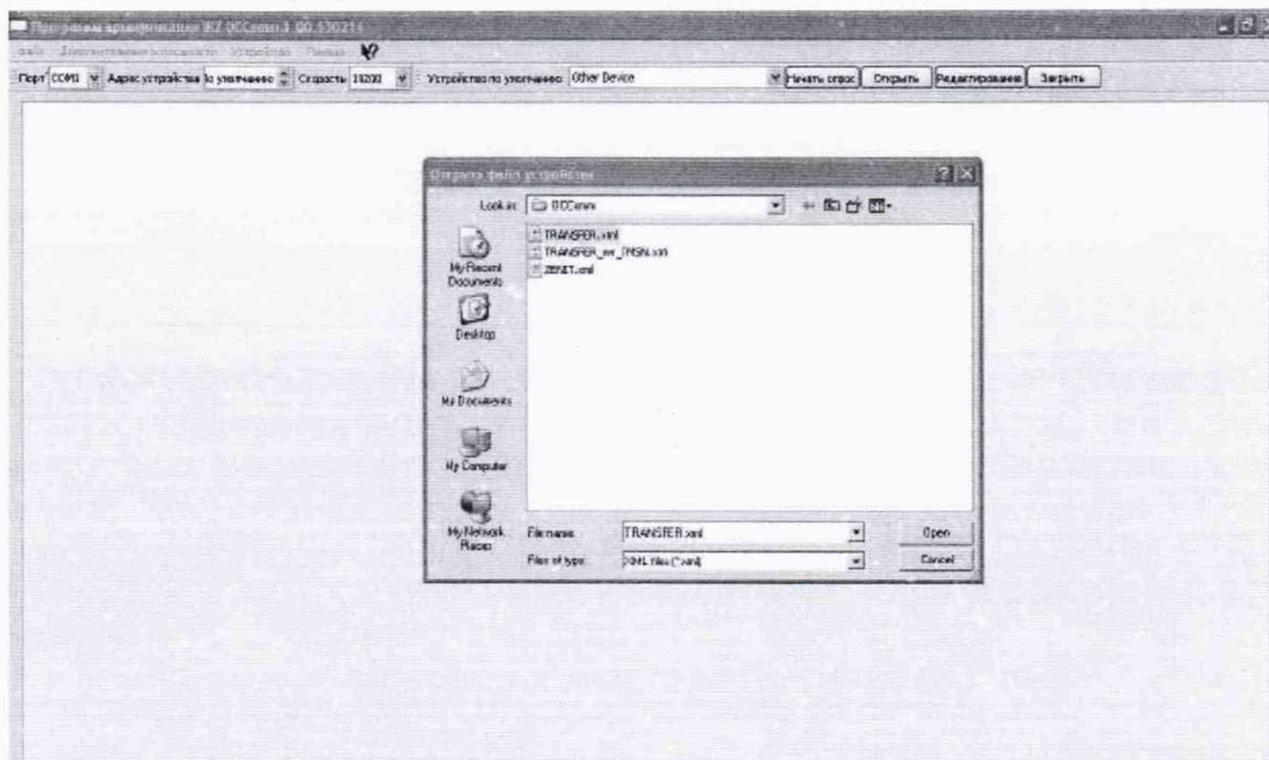


Рисунок 1 - Внешний вид окна программы коммуникации OCComm

7.2.4 Проверка соответствия систем ТМС проводится в форме подтверждения соответствия тому ПО, которое было документировано (внесено в базу данных) при испытаниях в целях утверждения типа. Процедура соответствия сводится к сравнению идентификационных данных ПО прибора с данными, которые были внесены в описание типа.

7.2.5 Результат проверки положительный, если идентификационные данные совпадают с данными указанными в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦВИЯ.02161-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00.130214
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

## 8. Определение метрологических характеристик системы

8.1 Проверка метрологических характеристик измерений давления и температуры системы выполняется одновременно.

8.2 Подключить БП к грузопоршневому манометру.

8.3 Погрузить погружной блок БП с датчиками температуры и давления (измерительный компонент системы) в термостат переливной прецизионный или в камеру климатическую на

глубину, обеспечивающую минимальное (в температурном эквиваленте) равномерное распределение температуры по глубине и закрепить его в таком положении.

8.4 Поместить эталонный термометр в рабочий объем термостата (или камеры) на нормируемую глубину таким образом, чтобы измерение температуры проводилось максимально близко к термощупу испытуемой системы.

8.5 На персональном компьютере открывают окно с программным обеспечением с текущими показаниями системы.

8.6 Установить в термостате (или камере) первую контрольную температурную точку: 0 °С, контролируя температуру при помощи эталонного термометра, и выдержать в заданной температуре не менее 30 минут (45 минут).

8.7 При установившемся значении температуры занести в соответствующую ячейку таблицы 8.1 показания эталонного термометра  $T_{ЭТ}$ , °С и показания испытуемой системы  $T_{ИЗМ}$ , °С. Показания прибора

Таблица 8.1

$T_{зад}$ , °С	$T_{ЭТ}$ , °С	$T_{ИЗМ}$ , °С	$\gamma_T$ , %
0			
+30			
+75			
+120			
+150			

8.8 Рассчитать и занести в колонку  $\gamma_T$ , % таблицы 8.1 значение приведенной погрешности измерений температуры, рассчитанное по формуле:

$$\gamma_T = \frac{T_{ИЗМ} - T_{ЭТ}}{T_{ВПИ}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

Где:

$T_{ИЗМ}$  – значение температуры, измеренное системой, °С;

$T_{ЭТ}$  – значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С;

$T_{ВПИ}$  – верхний предел измерений, °С.

8.9 Повторить п.п. 8.6-8.8 для всех значений  $T_{зад}$ , °С таблицы 8.1.

8.10 Результат проверки считается положительным, если значения приведенной погрешности измерений температуры в каждой контрольной точке не превышают значений, приведенных в технической документации изготовителя.

8.10.1 Проверка погрешности измерений давления выполняется при  $T_{зад} = 0; +30; +75; +120; +150$  °С следующим образом:

8.10.2 Подать на БП от грузопоршневого манометра давление  $P_{действие}$  в контрольных точках, указанных в таблицах 8.2-8.7 в зависимости от диапазона измерений давления (допускается отклонение  $\pm 10\%$  от указанных величин измеряемого параметра).

При этом, на грузопоршневом манометре последовательно:

- задать и зафиксировать давление в системе при подходе со стороны меньших значений избыточного давления (прямой ход – ПХ);

- при достижении верхнего предела измерений избыточного давления выдержать измерительный компонент системы в течение пяти минут и повторно зафиксировать показания, при этом не допускается падение давления более 0,2 МПа;

- задать и зафиксировать показания системы со стороны больших значений задаваемого избыточного давления (обратный ход – ОХ).

8.10.3 Занести в соответствующую ячейку таблиц 8.2-8.7 (в зависимости от диапазона измерений давления) значения зафиксированных результатов измерений.

8.10.4 Выполнить операции по п.п. 8.10.1 - 8.10.4 измерений для температурных точек  $T_{зад} = 0; +30; +75; +120; +150$  °С.

Таблица 8.2

Номинальное значение измеряемого параметра ( $P_{действ}$ ), МПа	Показания эталонного прибора ( $P_{эт}$ ), МПа	Показания поверяемого прибора ( $P_{изм}$ ), МПа		$\gamma_p$ , %
		ПХ	ОХ	
0,0				
0,5				
1,0				
2,0				
2,5				

Таблица 8.3

Номинальное значение измеряемого параметра ( $P_{действ}$ ), МПа	Показания эталонного прибора ( $P_{эт}$ ), МПа	Показания поверяемого прибора ( $P_{изм}$ ), МПа		$\gamma_p$ , %
		ПХ	ОХ	
0,0				
1,0				
2,0				
3,0				
4,0				

Таблица 8.4

Номинальное значение измеряемого параметра ( $P_{действ}$ ), МПа	Показания эталонного прибора ( $P_{эт}$ ), МПа	Показания поверяемого прибора ( $P_{изм}$ ), МПа		$\gamma_p$ , %
		ПХ	ОХ	
0,0				
5,0				
10,0				
20,0				
25,0				

Таблица 8.5

Номинальное значение измеряемого параметра ( $P_{действ}$ ), МПа	Показания эталонного прибора ( $P_{эт}$ ), МПа	Показания поверяемого прибора ( $P_{изм}$ ), МПа		$\gamma_p$ , %
		ПХ	ОХ	
0,0				
8,0				
16,0				
24,0				
32,0				

Таблица 8.6

Номинальное значение измеряемого параметра ( $P_{действ}$ ), МПа	Показания эталонного прибора ( $P_{эт}$ ), МПа	Показания поверяемого прибора ( $P_{изм}$ ), МПа		$\gamma_p$ , %
		ПХ	ОХ	
0,0				
10,0				
20,0				
30,0				
40,0				

Таблица 8.7

Номинальное значение измеряемого параметра ( $P_{действ}$ ), МПа	Показания эталонного прибора ( $P_{эт}$ ), МПа	Показания поверяемого прибора ( $P_{изм}$ ), МПа		$\gamma_p$ , %
		ПХ	ОХ	
0,0				
15,0				
30,0				
45,0				
60,0				

8.10.5 Значение приведенной погрешности измерений давления (от ВПИ)  $\gamma_p$ , %, для каждого из измеренных значений давления, определить по формуле:

$$\gamma_p = \frac{P_{изм} - P_{эт}}{P_{ВПИ}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

Где:

$P_{изм}$  – значение давления, измеренное системой, МПа;

$P_{эт}$  – значение давления, измеренное эталоном, МПа;

$P_{ВПИ}$  – верхний предел измерений, МПа.

8.10.6 Максимальное значение  $\gamma_p$ , соответствующее задаваемому номинальному значению измеряемого параметра  $P_{действ}$ , занести в соответствующую таблицу в колонку  $\gamma_p$ , %.

8.10.7 Результат проверки считается положительным, если значения приведённой погрешности измерений давления (от ВПИ) для каждого из измеренных значений давления не превышают пределов допускаемой приведённой погрешности измерений давления (от ВПИ), указанных в технической документации изготовителя.

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Средства измерений, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку выдается свидетельство о поверке средства измерений и (или) в паспорт (формуляр) средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

9.2 Отрицательный результат поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Разработчик настоящей методики:

Ведущий инженер отдела 202  
ФГУП «ВНИИМС»

Е.В. Николаева

Начальник отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов