

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГБУ «ГНМЦ»
Минобороны России

В.В. Швыдун

2017 г.



Система измерительная СИУГ-260М

Методика поверки

БЛИЖ.401200.100.870 МП

2017 г.

Содержание

	Стр.
1 Общие положения	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки.....	4
4 Требования безопасности	5
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Анализ конструкции.....	11
8 Обработка результатов измерений.....	24
9 Оформление результатов поверки.....	25
Литература.....	26
Приложение А.....	27

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту – методика) распространяется на систему измерительную СИУГ-260М (далее СИУГ-260М).

1.2 СИУГ-260М подлежит первичной и периодической поверке.

1.3 Первичную поверку СИУГ-260М проводят при вводе СИУГ-260М в эксплуатацию, а также при замене или ремонте одного или нескольких элементов, входящих в СИУГ-260М измерительных каналов (ИК) и влияющих на метрологические характеристики этого ИК.

1.4 Настоящая методика устанавливает порядок проведения поверки СИУГ-260М комплектным и поэлементным методами.

1.5 При комплектном методе метрологические характеристики СИУГ-260М определяются в целом (от заданной на вход ИК физической величины до полученного на выходе результата измерений).

1.6 При поэлементном методе МХ ИК определяются расчетным методом по результатам поверки нескольких измерительных компонентов.

1.7 Интервал между поверками – 1 год.

2 Операции поверки

2.1 Перечень операций, которые должны проводиться при поверке СИУГ-260М, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	+	+
Проверка сопротивления изоляции	7.2	+	-
Проверка работоспособности ИК	7.3	+	+
Определение метрологических характеристик ИК:			
Определение приведенной (к верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений избыточного и абсолютного давления Количество ИК – 40	7.4	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений температуры Количество ИК - 16	7.5	+	+
Определение приведенной к верхнему пределу (к ВП) погрешности измерений силы Количество ИК - 4	7.6	+	+
Определение относительной погрешности измерений объемного расхода рабочей жидкости Количество каналов – 7	7.7	+	+
Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений динамического давления рабочей жидкости Количество ИК – 5	7.8	+	+
Оформление результатов поверки	9.1	+	+

3 Средства поверки

3.1 Перечень основных и вспомогательных средств поверки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основных или вспомогательных средств поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
6.2, 7.5	Измеритель температуры и влажности Center 310: диапазон измерений температуры от -20 до +60°C, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,7^\circ\text{C}$, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100%, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (при температуре 25°C) $\pm 2,5\%$
7.5	Калибратор универсальный Н4-7: диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 20 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,002\% \text{ от } U + 0,005\% \text{ от } U_{\text{п}})$, где U – воспроизводимое значение напряжения, $U_{\text{п}}$ – верхний предел установленного диапазона
7.4, 7.6	Мера электрического сопротивления постоянному току многозначная типа Р3026-1: 7 декад, диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0,01 до 111111,1 Ом, класс точности 0,002
7.6	Катушка электрического сопротивления постоянному току Р331: номинальное значение 1000 Ом, класс точности. 0,01 (3 шт.)
7.7	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный Г3-110: диапазон частот от 0,01 до 1999999,99 Гц, пределы погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-7} F$, где F – установленное дискретное значение частоты
7.8	Генератор сигналов произвольной формы 33521А: диапазон частот выходного синусоидального сигнала от 1 мГц до 30 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $(f) \pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot f \pm 15$ пГц, диапазон установки амплитуды U_{pp} выходного сигнала на нагрузке 50 Ом от 10 мВ до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды U_{pp} сигнала синусоидальной формы на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом $\pm(0,01 \cdot U_{\text{pp}} + 0,001)$ В
7.4	Мультиметр цифровой 34410А: диапазон измерений силы постоянного тока от 0,3 до 400 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm(0,002 \cdot I + 20 \text{ мкА})$
<i>Вспомогательные средства</i>	
5.2	Барометр БАММ-1: диапазон измерений атмосферного давления от 600 до 800 мм рт. ст.; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 1,5$ мм рт. ст.
7.2	Мегаомметр ЭСО202/2-Г: измерительное напряжение на зажимах 500 В, диапазон измерений от 0 до 10000 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 15\%$
7.4	Кабель БЛИЖ.431584.011.344 из состава ЗИП
7.4	Кабель БЛИЖ.431584.011.342 из состава ЗИП
7.5	Кабель БЛИЖ.431584.011.343 из состава ЗИП (2 шт.)
7.6	Кабель БЛИЖ.4315.84011.345 из состава ЗИП
7.7	Кабель БЛИЖ.431583.011.365 из состава ЗИП
7.8	Кабель БЛИЖ.431583.011.435-01.01 из состава ЗИП

3.2 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей методики.

3.3 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов.

3.4 Используемые средства поверки должны быть поверены в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 [1] и иметь действующее свидетельство о поверке (знак поверки).

3.5 Средства поверки должны быть внесены в рабочее помещение не менее чем за 12 часов до начала поверки.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевыми Правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование. Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания системы. Персонал, проводящий поверку должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу электробезопасности по эксплуатации электроустановок до 1000 В не ниже третьей.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- помещение, где проводится поверка, должно быть оборудовано пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения;
- установку средств поверки производить с таким расчетом, чтобы был обеспечен удобный доступ к ним при проведении работ;
- подключение и отключение первичных измерительных преобразователей (ПИП) давления от системы, передающей давление, должны производиться только при условии отсутствия в ней избыточного давления.
- запрещается задавать давление, превышающее значение верхнего предела поверяемого ПИП в соответствии с его техническими характеристиками.

5 Условия поверки

5.1 Поверка должна проводиться в рабочих условиях эксплуатации СИУГ-260М.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С.....от 10 до 30;
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %.....от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа..... от 93,3 до 104,6.

5.3 Параметры электрического питания:

- напряжение переменного тока, В.....220±22;
- частота переменного тока, Гц.....50±1.

6 Подготовка к поверке

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:


- подготовить средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;

– подготовить СИУГ-260М к работе. Порядок подготовки ИК описан в руководстве по эксплуатации [2].

6.2 Настроить программу управления комплексами МПС «Recorder» в соответствии с указаниями [3], для чего выполнить следующие операции:

6.2.1 Выделить ИК, подлежащий поверке;

6.2.2 Открыть диалоговое окно "Свойства";

6.2.3 Нажать кнопку  «Добавить градуировочную характеристику канала» в открывшемся диалоговом окне «Настройка канала» в разделе «Канальная ГХ»;

6.2.4 Выбрать тип градуировочной характеристики из списка в открывшемся диалоговом окне «Добавление градуировочной характеристики» (рисунок 1), нажать кнопку «добавить», после чего откроется диалоговое окно, вид которого в зависимости от выбранного типа градуировочной характеристики представлен на рисунках 2-7;

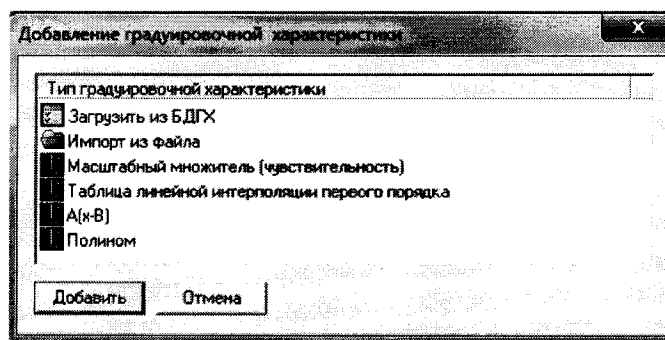


Рисунок 1 - Вид диалогового окна «Добавление градуировочной характеристики»

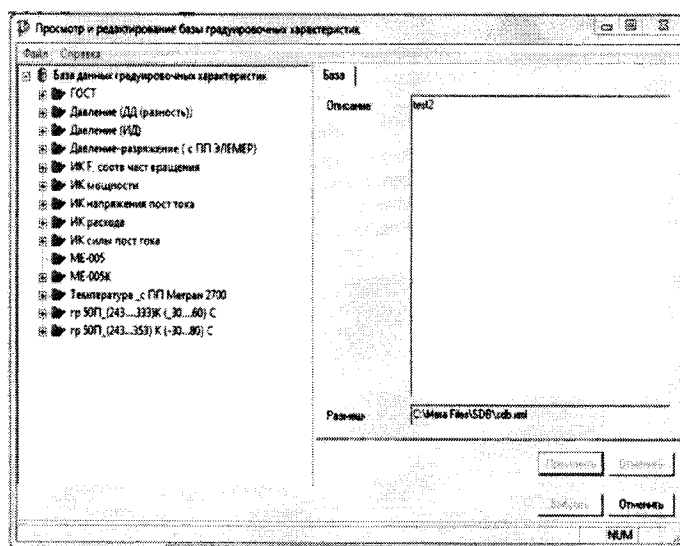


Рисунок 2 - Вид диалогового окна при выборе вкладки «Загрузить из БДГХ»

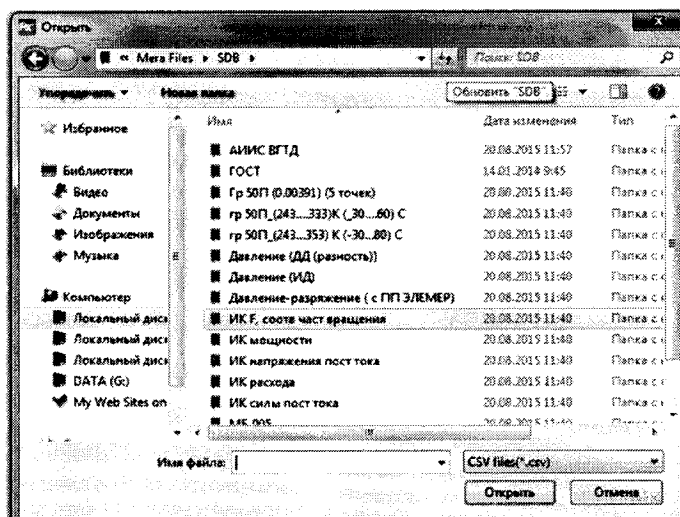


Рисунок 3 - Вид диалогового окна при выборе вкладки «Загрузить из файла»

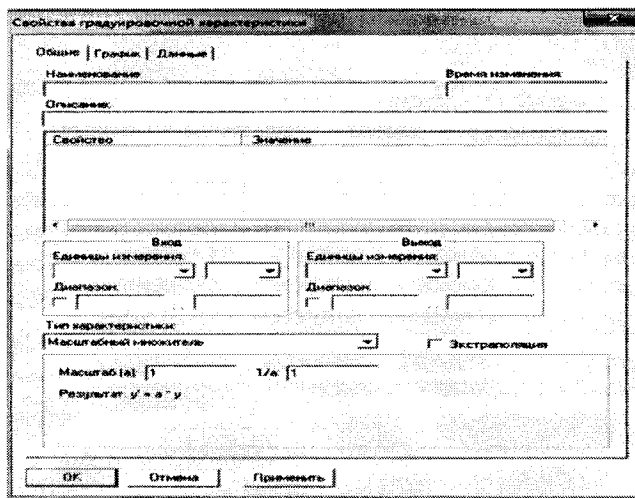


Рисунок 4 - Вид диалогового окна при выборе вкладки «Масштабный множитель (чувствительность)»

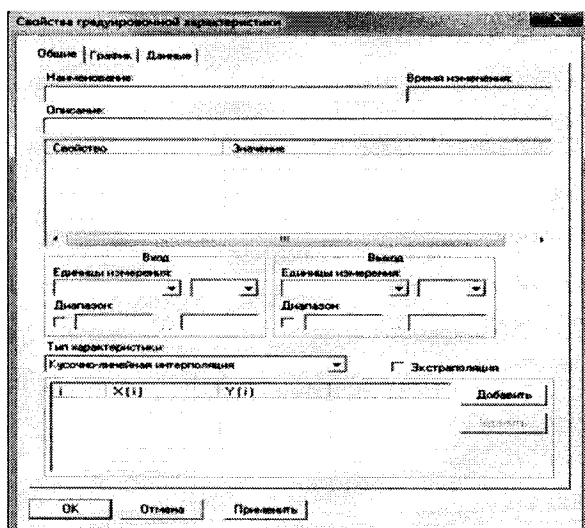


Рисунок 5 - Вид диалогового окна при выборе вкладки «Таблица линейной интерполяции»

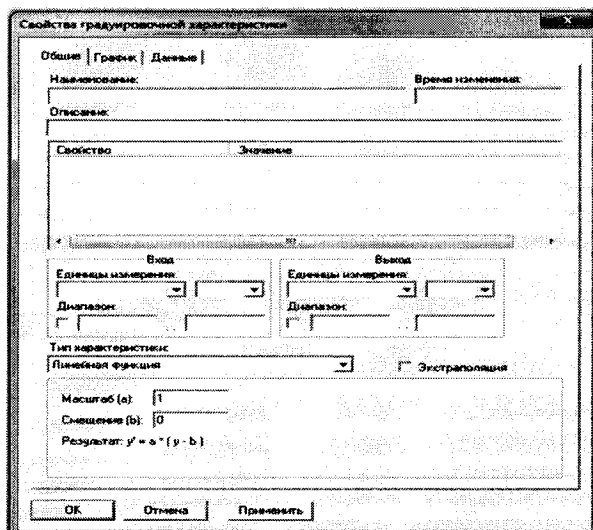


Рисунок 6 - Вид диалогового окна при выборе вкладки «А (x-B)»

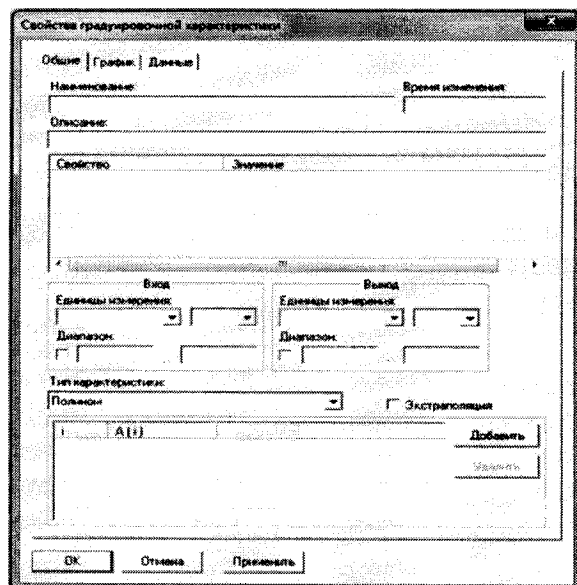



Рисунок 7 - Вид диалогового окна при выборе вкладки «Полином»

6.2.5 Заполнить поля диалогового окна «Свойства градуировочной характеристики» (занести данные градуировочной характеристики (ГХ), соответствующие поверяемому каналу), нажать кнопку «применить», после чего в окне «Настройка канала» в поле «Канальная ГХ» появится наименование загруженной ГХ;

Примечание 1 - При загрузке ГХ из базы данных градуировочных характеристик (БДГХ) в открывшемся диалоговом окне «Просмотр и редактирование базы градуировочных характеристик» (рисунок 2) выбрать характеристику, требуемую для поверяемого ИК, нажать кнопку «выбрать». В БДГХ в папке ГОСТ хранятся ГХ ПИП (термопар) по ГОСТ Р 8.585-2001 [4].

Примечание 2 - При выборе вкладки «Импорт из файла» в открывшемся диалоговом окне «Открыть», необходимо указать путь к файлу и имя файла с соответствующей ГХ.

6.2.6 Нажать кнопку  «Калибровка канала» в открывшемся диалоговом окне «Настройка канала» (рисунок 8), в разделе «Канальная ГХ»;

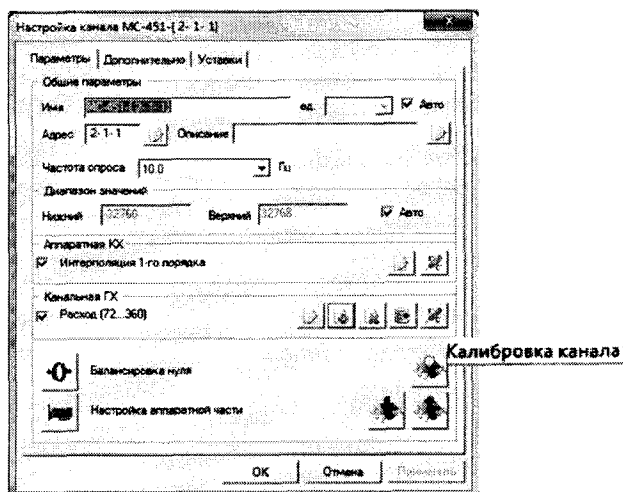


Рисунок 8 - Вид диалогового окна «Настройка канала»

6.2.7 Выбрать в открывшемся диалоговом окне «Выбор типа градуировки/калибровки/поверки (канальная)» (рисунок 9) в разделе "Произвести..." следующие настройки: "поверку", "стандартная", "Далее";

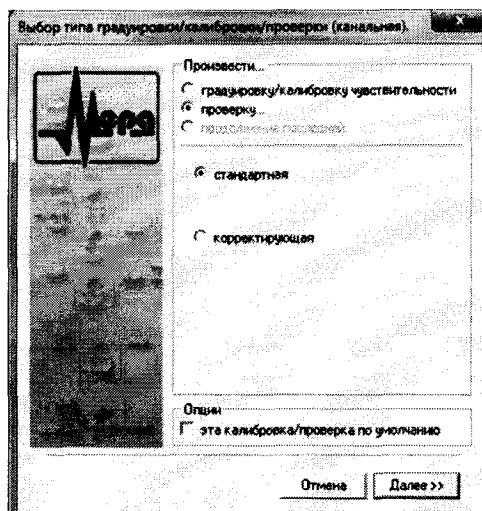


Рисунок 9 - Вид диалогового окна «Выбор типа градуировки/калибровки/поверки (канальная)»

6.2.8 Установить в диалоговом окне "Параметры поверки (канальная)..." (рисунок 10) следующие значения:

- в разделе «Свойства сигнала» в поле "Минимум" – значение нижнего предела диапазона измерений, в поле "Максимум" – значение верхнего предела диапазона измерений, в поле "Ед. изм." – единицы измерений поверяемого канала;

- в разделе "Параметры поверки канальная" в поле "Количество контрольных точек" – выбранное количество точек, в поле "Длина порции" – число, соответствующее "Кол-ву точек усреднения" (при поверке следует устанавливать значение равное 1, т.е. каждый опрос принимается в качестве результата измерений, при калибровке (градуировке) длину порции следует устанавливать соразмерной частоте дискретизации используемого в ИК измерительного модуля из состава МС-400, в поле "Количество порций" – заданное количество порций, в поле "Количество циклов" – 1, в поле "Обратный ход" – есть или нет, в поле "Тип оценки порции" – математическое ожидание (МО), среднееквадратическое отклонение (СКО), среднееквадратическое значение (СКЗ) или абсолютный максимум в зависимости от поверяемого ИК;

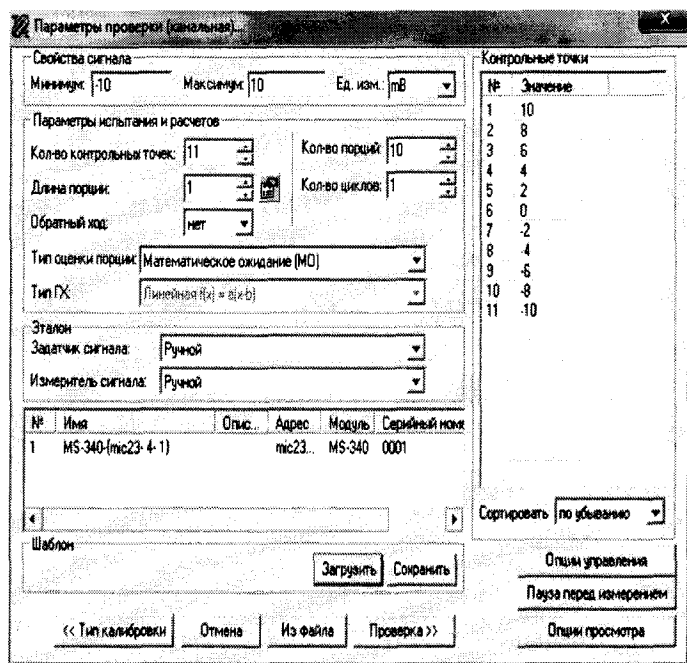


Рисунок 10 - Вид диалогового окна
«Параметры поверки (канальная)»

- в разделе "Эталон" в поле "Задатчик сигнала" – ручной, в поле "Измеритель сигнала" – ручной. Поле "Контрольные точки" заполняется автоматически с равномерным распределением контрольных точек по диапазону измерений, включая начало и конец диапазона, но в случае необходимости значения контрольных точек следует отредактировать. Для запуска процесса поверки необходимо нажать кнопку "Поверка".

6.2.9 Выйти из диалогового окна "Настройка завершена" (рисунок 11) в диалоговое окно "Измерение" (рисунок 12), нажав кнопку "Поверка";

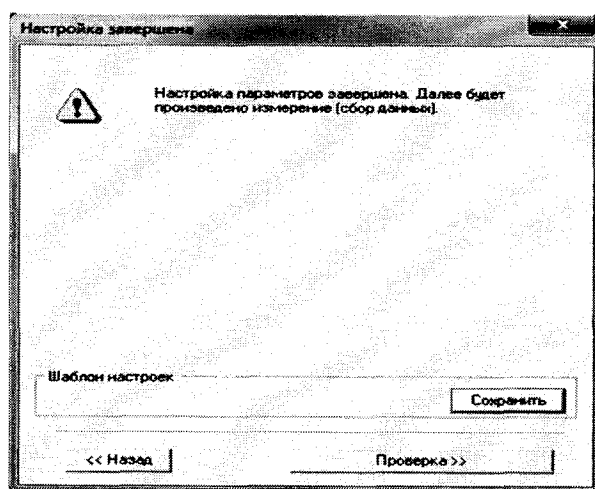


Рисунок 11 - Вид диалогового окна «Настройка завершена»

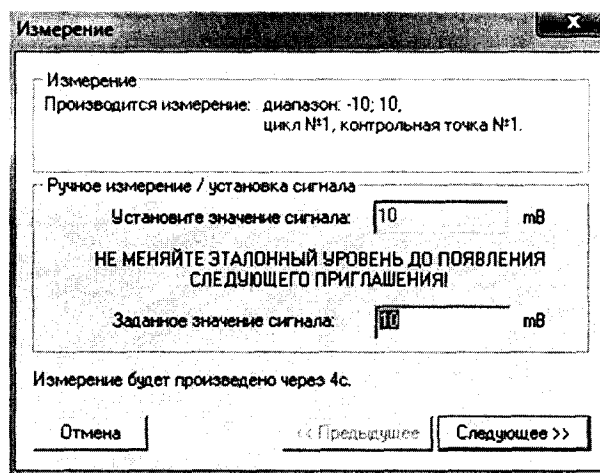


Рисунок 12 - Вид диалогового окна «Измерение»

6.2.10 Измерение заданного сигнала выполняется при нажатии кнопки "Следующее".

6.2.11 После измерений последней контрольной точки в диалоговом окне "Измерение завершено" нажать кнопку "Расчёт", выйти в диалоговое окно "Обработка и просмотр измеренных данных" и, работая в диалоговом режиме, сформировать протокол поверки.

6.2.12 После сохранения и просмотра протокола поверки завершить поверку и с помощью кнопки "ОК" выйти из диалогового окна "Настройка канала".

6.2.13 Протокол обработки результатов измерений формируется в виде файла и (или) выводится на печать принтером. Форма протокола приведена в Приложении А.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 ИК не допускаются к поверке, если при внешнем осмотре технических средств, входящих в состав СИУГ-260М, обнаружены следующие дефекты:

- несоответствие комплекта технических средств разделу «Комплектность» формуляра;
- механические повреждения корпусов, токоведущих частей, лицевых панелей, устройств и элементов, влияющих на работу ИК;
- нарушения экранировки линий связи, повреждений изоляции, внешних токоведущих частей;
- внешние повреждения корпусов устройств;
- разъемы устройств имеют видимые разрушения или загрязнения;
- внутри устройств находятся незакрепленные предметы.

7.1.2 ИК не допускаются к поверке, если отсутствуют действующие свидетельства о поверке на ПИП, входящих в состав ИК СИУГ-260М, поверяемых поэлементным методом.

7.2 Проверка сопротивления изоляции

7.2.1 Проверка сопротивления изоляции проводить между контактами «L» и «N» кабеля питания СИУГ-260М и контактом заземления пульта управления и отображения. Проверку сопротивления изоляции проводят мегомметром ЭСО202/2-Г. Измерение сопротивления изоляции проводить при напряжении 500 В.

7.2.2 Результаты проверки считать положительными, если для каждого измерения значение сопротивления электрической изоляции сетевого питания не менее 40 МОм.

7.3 Проверка работоспособности

7.3.1 Идентификация программного обеспечения

Для проверки наименования и версии метрологически значимого программного обеспечения выполнить следующие операции:

запустить программу управления комплексами МС, двойным щелчком «мышь» на рабочем столе операционной системы;

в открывшемся главном окне программы щелчком правой кнопки «мышь» по пиктограмме в левом верхнем углу открыть контекстное меню «О программе»;

щелчком левой кнопки «мышь» открыть информационное окно программы.

Убедиться в соответствии характеристик в информационном окне программы Recorder, представленном на рисунке 13, характеристикам программного обеспечения, приведенным ниже:

наименование – «MERA Recorder»;

идентификационное наименование – scales.dll;

номер версии – 1.0.0.8;

цифровой идентификатор – 24СВС163.

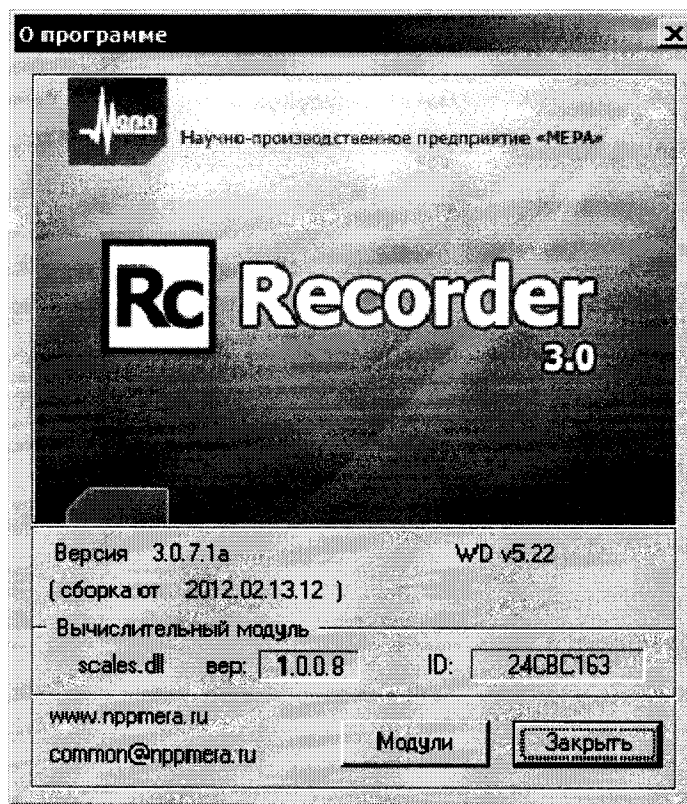


Рисунок 13 – Вид информационного окна программы «Recorder»

7.3.2 При опробовании ИК проверить правильность его функционирования. Для этого необходимо зарегистрировать результаты показаний «нулей» ИК при отсутствии сигналов на их входе, а также - результаты показаний ИК при подаче на вход с помощью рабочих эталонов значений физических величин равных 0,5 ВП и 1,0 ВП.

Оценить разности значений физических величин, задаваемых рабочим эталоном и измеренных СИУГ-260М.

Убедиться в правильности функционирования ИК.

Результаты опробования считать удовлетворительными, если показания СИУГ-260М совпадают с заданными эталонными значениями в пределах допускаемой погрешности измерений параметра ИК.

7.4 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений избыточного и абсолютного давления

Количество ИК – 40, из них:

Избыточного давления:

- в диапазоне от 0 до 0,98 МПа (от 0 до 10 кгс/см²) – 9 ИК;
- в диапазоне от 0 до 9,81 МПа (от 0 до 100 кгс/см²) – 1 ИК;
- в диапазоне от 0 до 24,52 МПа (от 0 до 250 кгс/см²) – 12 ИК;
- в диапазоне от 0 до 39,23 МПа (от 0 до 400 кгс/см²) – 15 ИК;

Абсолютного давления:

- в диапазоне от 0 до 0,245 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см²) – 3 ИК.

7.4.1 Определение погрешности ИК избыточного и абсолютного давления проводить поэлементным методом.

Поверка ИК избыточного и абсолютного давления поэлементным методом заключается в проведении поверки отдельно для ПИП и отдельно для ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного или абсолютного давления (электрическая часть ИК абсолютного или избыточного давления).

7.4.2 Приведенную (к ВП) погрешность преобразователей давления измерительных СДВ определить по результатам поверки, проведенной в соответствии с документом «ГСИ. Преобразователи давления измерительные СДВ. Методика поверки» МП 16-221-2009 утвержденным ФГУП «УНИИМ» в 2009 году.

7.4.3 Поверка электрической части ИК избыточного и абсолютного давления производится путем подачи эталонных уровней силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного или абсолютного давления.

Для проведения поверки электрической части ИК собрать схему поверки в соответствии с рисунком 14, отключив ПИП и подключив вместо него меру электрического сопротивления постоянного тока многозначную Р3026-1 (далее – Р3026-1) и мультиметр Agilent 34410А к модулю коммутации ХТ03 с помощью кабеля БЛИЖ.431584.011.344 и БЛИЖ.431584.011.342 согласно рисунку 14.

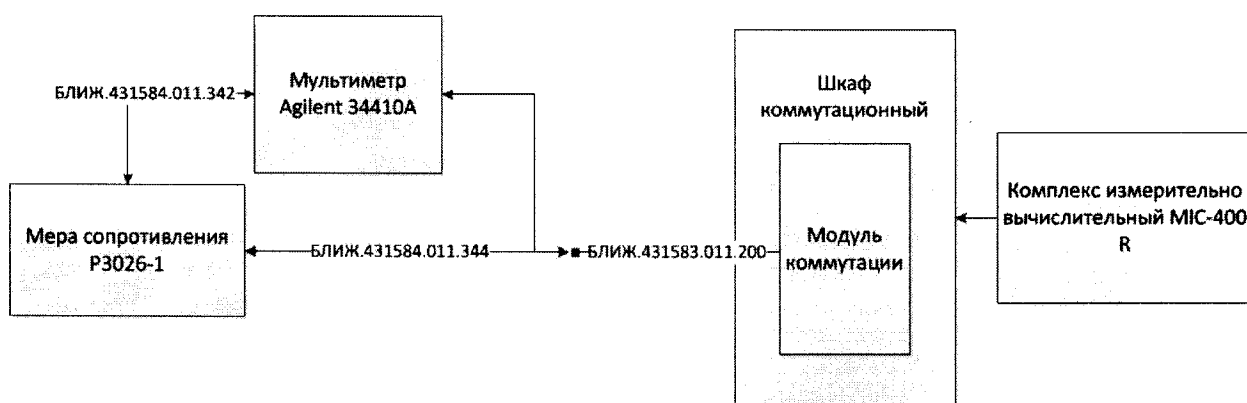


Рисунок 14 - Схема поверки электрической части ИК избыточного и абсолютного давления

Подать питание на комплекс измерительно-вычислительный МІС-400R и после загрузки операционной системы запустить программу управления комплексами МІС «Recorder». Порядок работы с программой «Recorder» приведен в Руководстве пользователя [3].

Изменяя сопротивление P3026-1, начиная с верхнего значения сопротивления 3 кОм, установить ток 20 мА, контролируя его величину по мультиметру Agilent 34410А, что соответствует 100% от верхнего предела измерений поверяемого канала. Поверка производится при значениях давления, равных 0 (4 мА), 25% (8 мА), 50% (12 мА), 75% (16 мА) и 100% (20 мА) от верхнего предела измерений поверяемого канала.

Ввести аппаратную тарировочную характеристику в зависимости от диапазона измерений в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Вход, мА	4	8	12	16	20	Диапазон измерений
Выход, кгс/см ²	0	0,625	1,25	1,875	2,50	от 0 до 2,5 кгс/см ²
Выход, кгс/см ²	0	2,5	5,0	7,5	10	от 0 до 10 кгс/см ²
Выход, кгс/см ²	0	25	50	75	100	от 0 до 100 кгс/см ²
Выход, кгс/см ²	0	62,5	125	187,5	250	от 0 до 250 кгс/см ²
Выход, кгс/см ²	0	100	200	300	400	от 0 до 400 кгс/см ²

Произвести настройку программы в соответствии с п.6.2 настоящей методики.

Запустить процесс поверки, устанавливая последовательно значения силы постоянного тока по п. 7.4.3 и следуя указаниям диалоговых окон программы и операциями п.6.2 настоящей методики.

Поверка, расчет погрешности и протокол поверки выполняются автоматически. Сохранить файл протокола поверки ИК (в случае необходимости распечатать на принтере).

Подключить ПИП, отключив P3026-1 и мультиметр Agilent 34410А.

Провести поверку для остальных ИК абсолютного и избыточного давления, последовательно отключая ПИП, и подключая вместо них P3026-1 и мультиметр Agilent 34410А к модулю коммутации. Соответствие номера кабеля, номера ИК избыточного и абсолютного давления и адреса ИК приведено в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Место установки датчика	Обозначение датчика	Диапазон, МПа	Диапазон, кг/см ²	№ коммутационного модуля (ХТ)	№ кабеля	Адрес
1	Вход в насос ГС-1	СДВ-А-0,25	0...0,245	0...2,5	ХТ03	4	1-03-10
2	Вход в насос ГС-2	СДВ-А-0,25	0...0,245	0...2,5	ХТ04	5	1-04-04
3	Вход в насос ГС-2	СДВ-А-0,25	0...0,245	0...2,5	ХТ04	6	1-04-03
4	Авар.откр. замка внешн. подв.	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ11	45	1-14-07
5	Слив из РПГ1..4 ГС1	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ03	12	1-03-05
6	Слив из РПГ1..4 ГС2	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ03	13	1-03-04
7	Слив из насоса ГС1	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ03	17	1-03-13
8	Слив из насоса ГС2	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ03	18	1-03-16
9	Слив из насоса ГС3	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ03	19	1-03-08
10	Вход в теплообменник ГС1	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ04	14	1-04-01
11	Вход в теплообменник ГС2	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ04	15	1-04-05
12	Вход в теплообменник ГС3	СДВ-И-1,0	0...0,98	0...10	ХТ04	16	1-04-08
13	Вход в гидродемпфер	СДВ-И-10	0...9,81	0...100,0	ХТ03	20	1-03-11

14	Вход в РПГ1..4 ГС1	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ04	10	1-04-06
15	Вход в РПГ1..4 ГС2	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ03	11	1-03-07
16	Вход в гидроупор	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ04	40	1-14-01
17	ГС торможения колес (КТ)	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ12	39	1-15-07
18	Опрыск. стекол (вса- сывание)	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ11	41	1-14-02
19	Опрыскивание стекол	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ11	42	1-14-03
20	Откр. замка внеш. подвески	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ11	43	1-14-05
21	Закр замка внеш. подвески	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ11	44	1-14-06
22	Выход из гидроблока ГС1	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ04	7	1-04-11
23	Выход из гидроблока ГС2	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ03	8	1-04-16
24	Выход из гидроблока ГС3	СДВ-И-25	0...24,52	0...250,0	ХТ04	9	1-04-02
25	Выход из насоса ГС1	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ03	23	1-03-03
26	Выход из насоса ГС2	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ11	24	1-14-12
27	Выход из насоса ГС3	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ04	25	1-04-09
28	Уборка трапа	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ03	21	1-03-12
29	Выпуск трапа	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ03	22	1-03-09
30	Закрытие замков фикс. трапа	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ03	1	1-03-15
31	Открытие замков фикс. трапа	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ03	2	1-03-06
32	Закрытие створок груз. люка	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ04	3	1-04-10
33	Открытие створок груз. люка	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ03	26	1-04-15
34	Откр. створок возду- хозабор.	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ11	37	1-14-04
35	Закр. створок возду- хозабор.	СДВ-И-40	0...39,23	0...40,0	ХТ12	38	1-15-08
36	Походн. полож. по- ворота стр.	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ12	33	1-15-02
37	Рабочее полож. пово- рота стр.	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ12	34	1-15-01
38	Уборка. Уборка- выпуск стрелы	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ12	35	1-15-05
39	Выпуск. Уборка- выпуск стрел.	СДВ-И-40	0...39,23	0...400,0	ХТ12	36	1-15-06
40	Резерв	СДВ-И-25,0	0...24,52	0...250,0	ХТ11	32	1-04-07

Рассчитать максимальное значение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям давления, γ_{\max} в соответствии с разделом 8 данной методики.

7.4.4 Рассчитать значение приведенной (к ВП) погрешности измерений давления ($\gamma_{\text{ИК}}$) ИК избыточного и абсолютного давления по формуле:

$$\gamma_{ик} = |\gamma_d| + |\gamma_{эчик}|, \quad (1)$$

где γ_d – приведенная (к ВП) погрешность датчика давления по п. 7.4.2;

$\gamma_{эчик}$ – приведенная (к ВП) погрешность измерений силы постоянного тока, соответствующая значениям давления, (γ_{max}) по п. 7.4.3.

7.4.5 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений избыточного и абсолютного давления находятся в допускаемых пределах $\pm 1,5\%$, в противном случае система бракуется и отправляется в ремонт.

7.5 Определение диапазонов и абсолютной погрешности измерений температуры

Количество ИК – 16, из них:

- в диапазоне от 273 до 308 К (от 0 до 35°C) - 1 ИК;

- в диапазоне от 273 до 393 К (от 0 до 120°C) - 15 ИК.

7.5.1 Определение погрешности ИК температуры «холодного спая» (1 ИК) проводить комплектным методом.

7.5.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры «холодного спая» проводить следующим образом.

Запустить программу управления комплексами МИС «Recorder».

Снять крышку устройства коммутации ME-005K.

Закрепить датчик температуры термогигрометра электронного Center 310 (далее – измеритель) в месте подключения термопар.

Закрывать крышку устройства коммутации ME-005K.

После выдержки 10 мин. снять показания измерителя.

Снять показания температуры «холодного спая» с монитора отображения СИУГ-260.

Абсолютную погрешность измерений температуры «холодного спая» вычислить по формуле:

$$\Delta_{т.х.с.} = T_{х.с.изм.} - T_{х.с.э.}, \quad (2)$$

где $T_{х.с.э.}$ - значение температуры «холодного спая», измеренное измерителем;

$T_{х.с.изм.}$ - значение температуры «холодного спая», измеренное ИК СИУГ-260М.

7.5.1.2 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры «холодного спая» находятся в пределах $\pm 2,0^\circ\text{C}$, в противном случае ИК бракуется и отправляется в ремонт.

7.5.2 Определение погрешности ИК температуры (15 ИК) проводить поэлементным методом.

Поверка ИК температуры поэлементным методом заключается в проведении поверки отдельно для термопар и отдельно для ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (электрическая часть ИК температуры).

7.5.2.1 Абсолютную погрешность термопар определить по результатам поверки, проведенной в соответствии с ГОСТ 8.338-02 «ГСИ. Термопреобразователи электрические. Методика поверки».

7.5.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры (электрическая часть ИК температуры), заключается в подаче на вход ИК (на клеммы подключения компенсационных проводов термопар модуля коммутации ME-005K) значений напряжений, соответствующих значениям ТЭДС.

Для проведения поверки электрической части ИК температуры снять крышку с модуля коммутации ME-005K и собрать схему поверки в соответствии с рисунком 15, подключив 2 кабеля БЛИЖ.431584.011.343 из состава ЗИП к клеммам модуля коммутации ME-005K, соответствующим первому ИК.

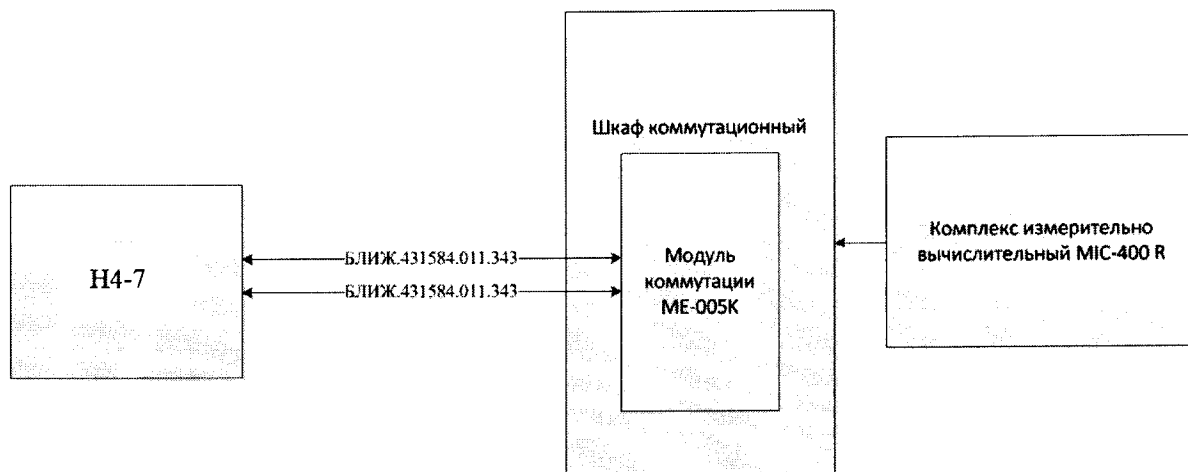


Рисунок 15 - Схема поверки электрической части ИК температуры

Клеммный наконечник 1 кабеля БЛИЖ.431584.011.343 «+» подключить к клемме 1 модуля коммутации ME-005K, клеммный наконечник 2 кабеля БЛИЖ.431584.011.343 «-» подключить к клемме 17.

Номера ИК температуры и соответствующие им номера контактов клемм модуля коммутации ME-005K, а также адреса каналов приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Место установки датчика	Обозначение датчика	Диапазон, °С	№ ХТ	№ клемм	Адрес
1	Корпус насоса ГС1	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	1, 17	1-06-02
2	Корпус насоса ГС2	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	2, 18	1-06-03
3	Корпус насоса ГС3	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	3, 19	1-06-04
4	Труба на входе в ТО ГС1	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	4, 20	1-06-05
5	Труба на входе в ТО ГС2	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	5, 21	1-06-06
6	Труба на входе в ТО ГС3	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	6, 22	1-06-07
7	Корпус гидробака ГС1	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	7, 23	1-06-08
8	Корпус гидробака ГС2	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	8, 24	1-06-09
9	Корпус гидробака ГС3	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	9, 25	1-06-10
10	Труба на выходе из ТО ГС1	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	10, 26	1-06-11
11	Труба на выходе из ТО ГС2	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	11, 27	1-06-12
12	Труба на выходе из ТО ГС3	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	12, 28	1-06-13
13	Наружный воздух у стенда	ТХК-0292	0-35	ХТ 06	13, 29	1-06-14
14	Корпус насосной станции	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	14, 30	1-06-15
15	Резерв	ТХК-0292	0-120	ХТ 06	15, 31	1-06-16

Расположение контактов клемм модуля коммутации ME-005K приведено на рисунке 16.

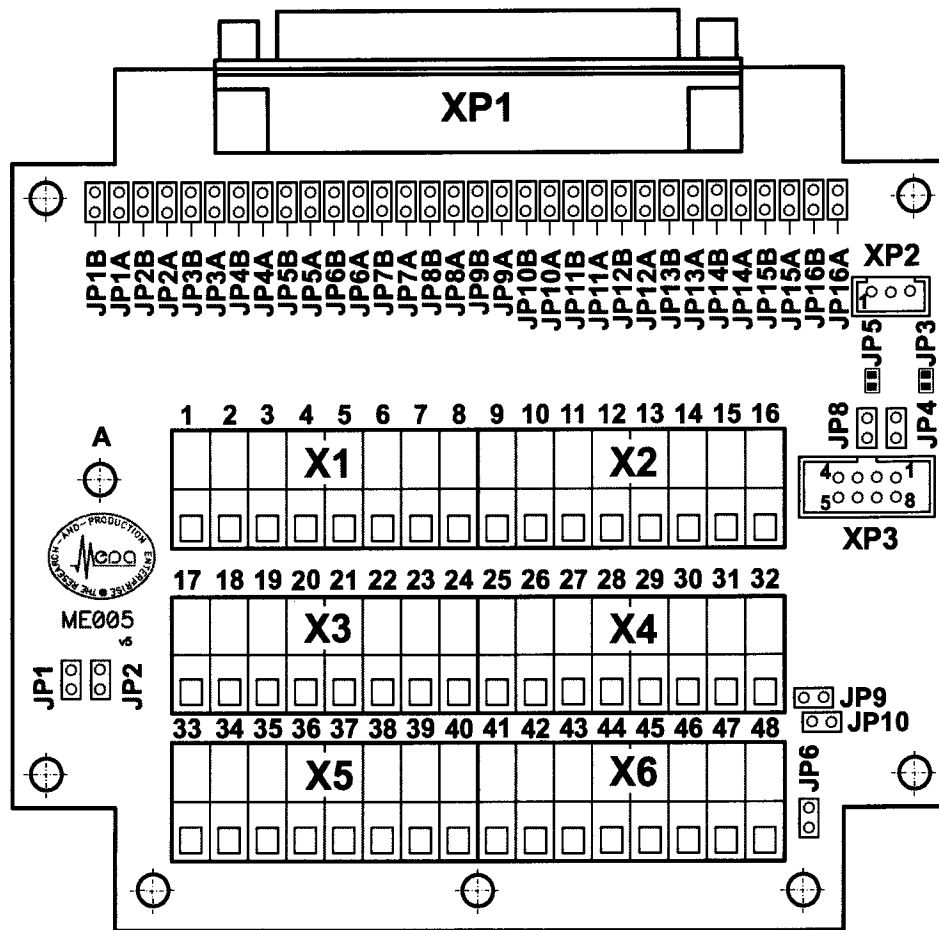


Рисунок 16 – Расположение клемм модуля коммутации ME-005K

С калибратора АКПП-7301 подать эталонные значения напряжения постоянного тока равные ТЭДС термопар при соответствующих температурах.

Эталонные значения температур и соответствующие им значения ТЭДС термопар типа L по ГОСТ Р 8.585 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Температура рабочего конца, °С	ТЭДС термопары типа L, мВ
0	0
50	3,306
100	6,862
120	8,344

Запустить процесс поверки, следуя указаниям диалоговых окон программы и операциями п.6.2 настоящей методики.

Сохранить файл протокола поверки ИК (в случае необходимости распечатать на печатающем устройстве, входящем в комплектность).

Провести поверку для остальных ИК, последовательно подключая кабельные наконечники двух кабелей БЛИЖ.431584.011.343 к клеммам модуля коммутации в соответствии с таблицей 5.

Рассчитать максимальное значение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, γ_{\max} в соответствии с разделом 8 данной методики.

7.5.2.3 Рассчитать результирующую (суммарную) абсолютную погрешность ИК температуры по формуле:

$$\Delta_{ик} = |\Delta_d| + |\Delta_{эл\ ик}| \quad (3)$$

где Δ_d - погрешность ПП (по паспорту не более $2,5^\circ\text{C}$);

$\Delta_{эл\ ик}$ – максимальная абсолютная погрешность ЭЧ ИК, $^\circ\text{C}$.

7.5.2.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры находятся в допустимых пределах $\pm 4,0^\circ\text{C}$, в противном случае система бракуется и отправляется в ремонт.

7.6 Определение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы Количество ИК - 4

7.6.1 Определение погрешности ИК силы проводить поэлементным методом.

Поверка ИК силы поэлементным методом заключается в проведении поверки отдельно для ПИП и отдельно для ИК относительного напряжения, соответствующего значениям силы (электрическая часть ИК силы).

7.6.2 Приведенную (к ВП) погрешность датчиков силоизмерительных тензометрических определить по результатам поверки, проведенной в соответствии с документом МИ 2272-93 «ГСИ. Датчики силоизмерительные тензометрические. Методика поверки» утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1993 году.

7.6.3 Для проведения поверки электрической части ИК силы, необходимо собрать схему поверки в соответствии с рисунком 17, подключив кабель БЛИЖ.4315.84011.345 из состава ЗИП, к разъему кабеля В.

Запустить программу управления комплексами МИС «Recorder».

Ввести аппаратную тарировочную характеристику в соответствии с таблицей 7 для получения результата поверки в Н. Частота дискретизации – 80 Гц.

Таблица 7

Относительное напряжение (Вход), мВ/В	-0,3747	-0,7489	-1,1225	-1,4955	-1,9300
Сила (Выход), Н	-187,35	-374,45	-561,25	-747,75	-965
Относительное напряжение (Вход), мВ/В	0,3753	0,7511	1,1275	1,5045	1,945
Сила (Выход), Н	187,65	377,55	563,75	752,25	972,5

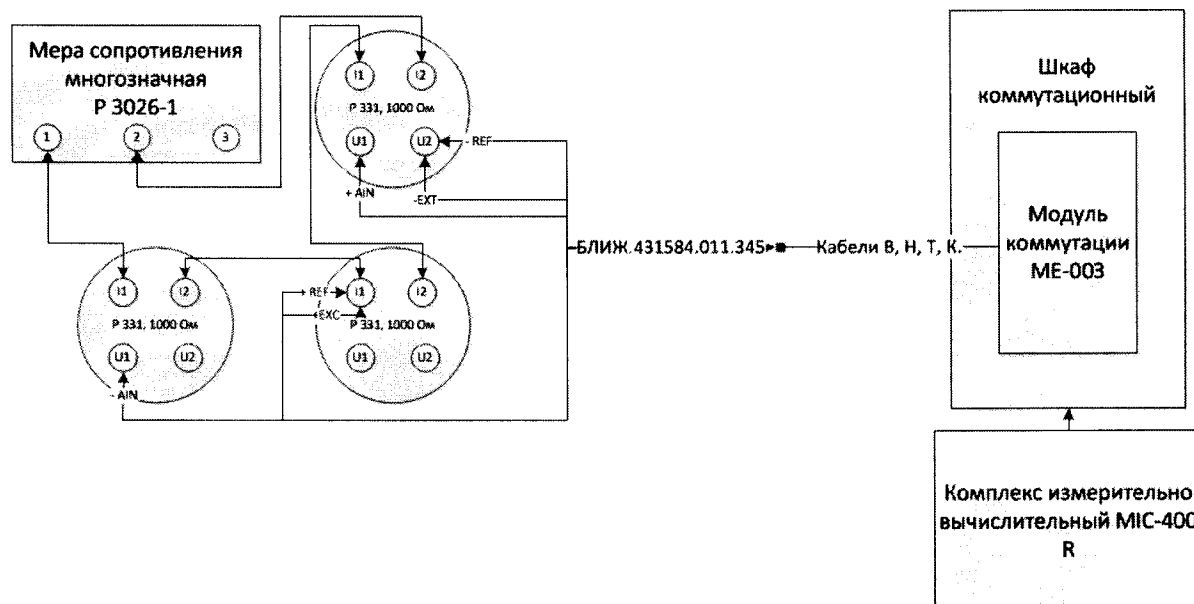


Рисунок 17 - Схема поверки электрической части ИК силы

Провести балансировку поверяемого канала, для чего:

- установить значение сопротивления меры Р 3026-1 1000 Ом;
- левой кнопкой «мышь» выделить поверяемый канал;
- правой кнопкой «мышь» открыть контекстное меню и нажатием левой кнопки открыть диалоговое окно «Свойства»;
- в диалоговом окне «Свойства» нажать на кнопку «Балансировка канала»;
- по завершении балансировки нажать кнопку «ОК».

Подать на вход электрической части ИК эталонные значения относительного напряжения, изменяя величину сопротивления меры сопротивления Р3026-1. Эталонные значения относительного напряжения и соответствующие им значения сопротивления приведены в таблице 7.

Таблица 7

Сопротивление, Ом	Относительное напряжение, мВ/В
1007,75	минус 1,9300
1006	минус 1,4955
1004,5	минус 1,1225
1003	минус 0,7489
1001,5	минус 0,3747
1000	0
998,5	0,3753
997	0,7511
995,5	1,1275
994	1,5045
992,25	1,9450

Запустить процесс поверки, следуя указаниям диалоговых окон программы и операциями п.6.2 настоящей методики.

Сохранить файл протокола поверки ИК (в случае необходимости распечатать на печатающем устройстве, входящем в комплектность).

Провести поверку для остальных ИК, последовательно подключая кабель БЛИЖ.4315.84011.345 к разъемам кабелей в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Номер кабеля	Номер ИК силы	Адрес канала
В	1	1-8-1
Н	2	1-8-2
Т	3	1-8-3
К	4	1-8-4

Рассчитать максимальное значение приведенной (к ВП) погрешности измерений относительного напряжения, соответствующего значениям силы, γ_{\max} в соответствии с разделом 8 данной методики.

7.6.4 Рассчитать значение приведенной (к ВП) погрешности измерений силы ($\gamma_{\text{ИК}}$) по формуле:

$$\gamma_{\text{ИК}} = |\gamma_{\text{д}}| + |\gamma_{\text{эч ИК}}|, \quad (4)$$

где $\gamma_{\text{д}}$ – приведенная (к ВП) погрешность датчика силы по п. 7.6.2;

$\gamma_{\text{эч ик}}$ – приведенная (к ВП) погрешность измерений относительного напряжения, соответствующего значениям силы, ($\gamma_{\text{мак}}$) по п. 7.6.3.

7.6.5 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений силы находятся в допусках $\pm 2,5\%$, в противном случае система бракуется и отправляется в ремонт.

7.7 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода рабочей жидкости

Количество ИК – 7, из них:

- в диапазоне от 0,08 до 0,16 л/с – 3 ИК;
- в диапазоне от 0,5 до 1,0 л/с – 4 ИК.

7.7.1 Определение погрешности ИК объемного расхода рабочей жидкости проводить поэлементным методом.

Поверка ИК объемного расхода рабочей жидкости поэлементным методом заключается в проведении поверки отдельно для ПИП и отдельно для ИК частоты переменного тока, соответствующего значениям объемного расхода рабочей жидкости (электрическая часть ИК объемного расхода рабочей жидкости).

7.7.2 Относительную погрешность преобразователя расхода турбинного ТПР определить по результатам поверки, проведенной в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе «Методы и средства поверки преобразователей» 4Е2.833.031 ТО «Преобразователь расхода турбинный ТПР. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

7.7.3 Для проведения поверки электрической части ИК объемного расхода рабочей жидкости собрать схему поверки в соответствии с рисунком 18, подключив кабель БЛИЖ.431583.011.365 из состава ЗИП.

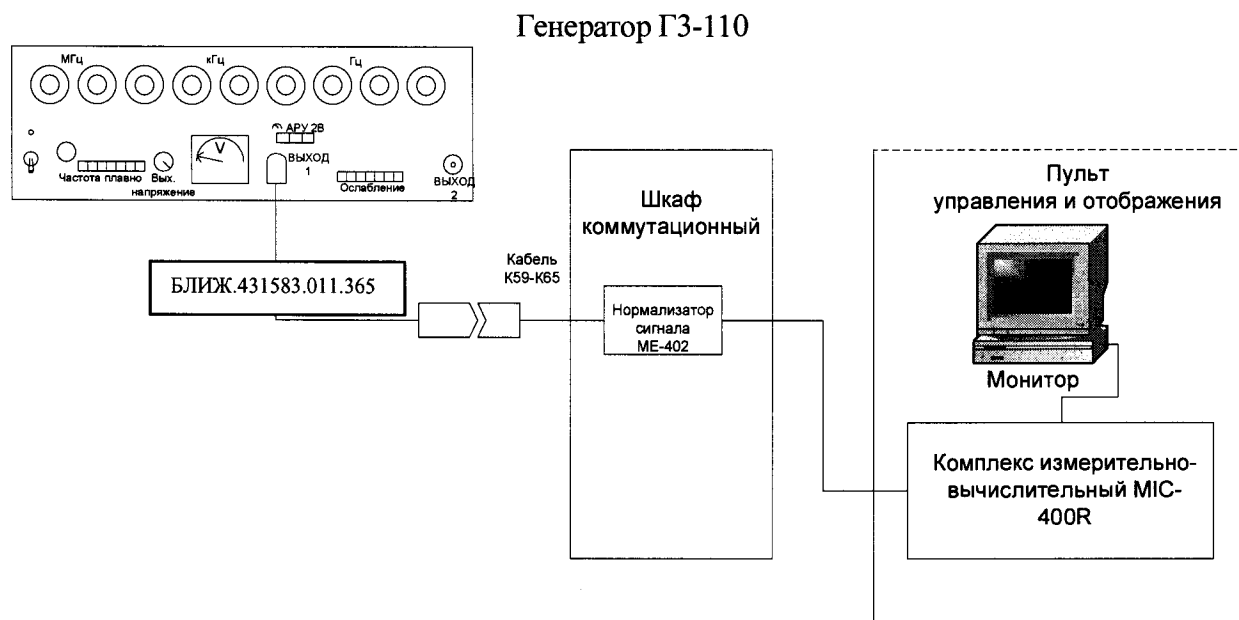


Рисунок 18 - Схема поверки электрической части ИК объемного расхода рабочей жидкости

Кабель БЛИЖ.431583.011.365 подключить к разъему «ВЫХ. 1» генератора ГЗ-110. Переключатель «ЧАСТОТА ПЛАВНО» генератора ГЗ-110 установить в положение

«0».

Нажать кнопки «APY», «2B» генератора ГЗ-110.

Включить индикатор выходного напряжения генератора ГЗ-110.

Установить амплитуду сигнала 0,5 В.

С генератора ГЗ-110 подать на вход электрической части ИК эталонные значения частоты переменного тока. Значения частоты переменного тока, соответствующие номинальным значениям объемного расхода (прокачки) масла в КТ взять из последнего действующего протокола очередной или внеочередной поверки ТПР (параметр F) с точностью до 3-его знака после запятой (пять точек на диапазон).

Запустить программу управления комплексами МИС«Recorder».

Ввести аппаратную тарифовочную характеристику в соответствии с таблицей 12 для получения результата поверки в л/с. Частота дискретизации – 100 Гц.

Запустить процесс поверки, следуя указаниям диалоговых окон программы и операциям п.6.2 настоящей методики.

Сохранить файл протокола поверки ИК (в случае необходимости распечатать на печатающем устройстве, входящем в комплектность).

Провести поверку для остальных ИК, последовательно подключая кабель БЛИЖ.431583.011.365 к разъемам кабелей в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12

№ п/п	Место установки датчика	Обозначение датчика	Диапазон, л/с	Конт.	Адрес
1	Выход из теплообмен. ГС1	ТПР-11-1-1	0,5...1	37	1-07-06
2	Выход из теплообмен. ГС2	ТПР-11-1-1	0,5...1	38	1-07-05
3	Выход из теплообмен. ГС3	ТПР-11-1-1	0,5...1	39	1-07-07
4	Слив из НП-137М1 ГС1	ТПР-7-1-1	0,08...1,6	А	1-07-01
5	Слив из НП-137М1 ГС2	ТПР-7-1-1	0,08...1,6	Б	1-07-02
6	Слив из НП-137М1 ГС3	ТПР-7-1-1	0,08...1,6	В	1-07-03
7	Утечка из системы нагнетания	ТПР-11-1-1	0,5...1	Г	1-07-04

Рассчитать максимальное значение относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям объемного расхода рабочей жидкости, γ_{\max} в соответствии с разделом 8 данной методики.

7.7.4 Рассчитать значение относительной погрешности измерений объемного расхода рабочей жидкости ($\delta_{ик}$) по формуле:

$$\delta_{ик} = |\delta_d| + |\delta_{эч\ ик}|, \quad (5)$$

где δ_d – относительная погрешность ПИП по п. 7.7.2;

$\delta_{эч\ ик}$ – относительная погрешность частоты переменного тока, соответствующая значениям объемного расхода рабочей жидкости, (δ_{\max}) по п. 7.7.3.

7.7.5 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений объемного расхода рабочей жидкости в диапазоне от 0,08 до 0,16 л/с находятся в допустимых пределах $\pm 1,5\%$, а в диапазоне от 0,5 до 1,0 л/с находятся в допустимых пределах $\pm 1,0\%$, в противном случае система бракуется и отправляется в ремонт.

7.8 Определение (приведенной к ВП) погрешности измерений динамического давления рабочей жидкости

Количество ИК–5

7.8.1 Определение погрешности ИК динамического давления проводить поэлементным методом.

Поверка ИК динамического давления поэлементным методом заключается в проведении поверок отдельно для ПИП и отдельно для ИК напряжения переменного тока, соответствующего значениям динамического давления (электрическая часть ИК пульсации (динамического) давления).

7.8.2 Приведенную (к ВП) погрешность датчиков динамического давления PS2001 определить по результатам поверки, проведенной в соответствии с документом «Датчик динамического давления PS2001. Методика поверки» АБКЖ.433643.002 МП утвержденным ГЦИ СИ «ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ» в 2012 году.

7.8.3 Для проведения поверки электрической части ИК динамического давления необходимо собрать схему поверки в соответствии с рисунком 19, отключив ПИП и подключив кабель БЛИЖ.431583.011.435-01.01 из состава ЗИП к генератору специальных сигналов 33521А.

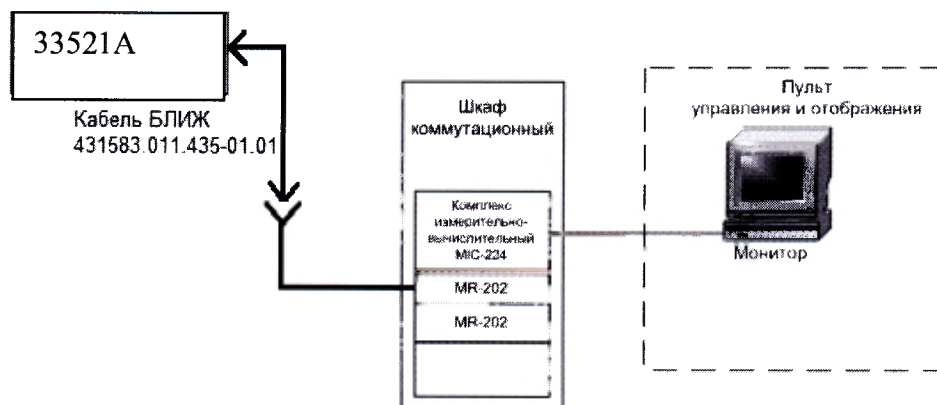


Рисунок 19 - Схема поверки электрической части ИК пульсации (динамического) давления

С генератора 33521А подать на вход электрической части ИК эталонные значения синусоидального напряжения частотой 1000 Гц, соответствующие значениям динамического давления. Эталонные значения напряжения приведены в таблице 13. Частота дискретизации – 27000 Гц. Оценка по умолчанию – СКЗ.

Запустить программу управления комплексами МИС «Recorder».

Ввести аппаратную тарировочную характеристику в соответствии с таблицей 13 для получения результата поверки в кгс/см².

Таблица 13

Напряжение (амплитуда), мВ	Напряжение (эффективное значение), мВ	Давление, кгс/см ²
2	1,417	0,01
1000	709,2	50
3000	2127	150
4000	2837	200
5000	3546	250

Запустить процесс поверки, следуя указаниям диалоговых окон программы и операциям п.6.2 настоящей методики.

Сохранить файл протокола поверки ИК (в случае необходимости распечатать на печатающем устройстве, входящем в комплектность).

Провести поверку для остальных ИК, последовательно подключая кабель БЛИЖ.431583.011.435-01.01 к разъемам кабелей в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14

№ п/п	Место установки датчика	Обозначение датчика	Диапазон, кг/см ²	Конт.	Адрес
1	Выход из насоса. ГС1	PS2001-250	0...250	27	2-02-03
2	Выход из насоса. ГС2	PS2001-250	0...250	28	2-02-01
3	Выход из насоса. ГС3	PS2001-250	0...250	29	2-03-01
4	Вход в РПГ1...РПГ4. ГС1	PS2001-250	0...250	30	2-02-04
5	Вход в РПГ1...РПГ4. ГС2	PS2001-250	0...250	31	2-03-03

Рассчитать максимальное значение приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения переменного тока, соответствующего значениям динамического давления, γ_{\max} в соответствии с разделом 8 данной методики.

7.8.4 Рассчитать значение приведенной (к ВП) погрешности измерений динамического давления ($\gamma_{ик}$) по формуле:

$$\gamma_{ик} = |\gamma_d| + |\gamma_{эч\ ик}|, \quad (6)$$

где γ_d – приведенная (к ВП) погрешность ПИП по п. 7.8.2;

$\gamma_{эч\ ик}$ – приведенная (к ВП) погрешность измерений напряжения переменного тока, соответствующего значениям динамического давления, (γ_{\max}) по п. 7.8.3.

7.8.5 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной (к ВП) погрешности измерений динамического давления находятся в допускаемых пределах $\pm 3,5\%$, в противном случае система бракуется и отправляется в ремонт.

8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Расчет характеристик погрешности.

Среднее арифметическое значение измеряемой величины в j -той точке определить по формуле:

$$A_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (7)$$

где n - количество измерений в j -той точке,

m - количество точек;

a_i – индицируемые системой значения физической величины в j -ой точке.

Значение абсолютной погрешности измерений в j -той точке определить по формуле:

$$\Delta A_j = A_j - A_{э}, \quad (8)$$

где $A_{э}$ - значение физической величины, установленное рабочим эталоном.

8.2 Расчет значения приведенной погрешности

Значения приведенной погрешности измерений физической величины для каждой точки определить по формуле:

$$\gamma_j = \frac{|\Delta A_j|}{P_j} \cdot 100\%, \quad (9)$$

где P_j - значение верхнего предела измерений в соответствующем диапазоне, по п.7.4.3;
 P_j - значение верхнего предела измерений 1000 Н, по п.7.6.3;
 P_j - значение верхнего предела измерений 24,52 МПа (250 кгс/см²), по п.7.8.3.

8.2.1 За значение приведенной погрешности измерений физической величины γ_{\max} принимать наибольшее из полученных в процессе измерений значение погрешности.

8.3 Расчет значения относительной погрешности

Значения относительной погрешности измерений физической величины для каждой точки проверки определить по формуле:

$$\delta_j = \frac{|\Delta A_j|}{A_j} \cdot 100\%, \quad (10)$$

где A_j – измеренное значение.

8.3.1 За значение относительной погрешности измерений физической величины δ_{\max} принимать наибольшее из полученных в процессе измерений значение погрешности.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки (Приложение А).

9.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке.

9.2.1 В случае проведения поверки отдельных ИК из состава системы в соответствии с заявлением владельца СИ, в свидетельстве о поверке указывается информация об объеме проведенной поверки.

9.3 При отрицательных результатах поверки применение системы запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

В.А. Кулак

Старший научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

А.А. Горбачев

Литература

1. Приказ № 1815 от 2 июля 2015 г. Министерства промышленности и торговли Российской Федерации «Об утверждении порядка поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».
2. БЛИЖ.401200.100.870РЭ Система измерительная СИУГ-260. Руководство по эксплуатации.
3. БЛИЖ.409801.005-01 Программа управления комплексами МІС «Recorder». Руководство пользователя.
4. ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Приложение А
(справочное)

Форма протокола поверки

Протокол

поверки измерительных каналов модуля

Дата: _____, время: _____

Диапазон поверки: _____

Количество циклов: 1.

Количество порций: 20.

Размер порции: 1.

Обратный проход: нет.

Список контрольных точек.

Точка №	1	2	3	4	5
---------	---	---	---	---	---

Каналы:

Канал	Част. дискр., Гц
Канал №2	

Сводная таблица.

Эталон	Измерено

МО - оценка систематической составляющей погрешности, СКО - оценка случайной составляющей погрешности, V - оценка вариации, МАХ - оценка погрешности (максимум).

Див - погрешность приведенная к измеряемой величине.

Канал №2

Эталон	Измерено	МО	СКО	V	МАХ	Див	%

Погрешность (максимальная) на всем диапазоне:

Приведенная погрешность:

Во время поверки использовалась следующая аппаратная тарировочная характеристика:

Таблица линейной интерполяции.

Интерполяция за границами: есть.

Сводная таблица приведенных погрешностей.

d - приведенная погрешность,

Канал	d, %