

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.И. Ханов

"29" июля 2014 г.



**Комплексы сбора данных
многофункциональные МКСД**

Методика поверки

МП 2064-0090-2014

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "В.П. Пиастро", written over a horizontal line.

В.П. Пиастро

"21" июля 2014 г.

Санкт-Петербург
2014 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на "Комплексы сбора данных многофункциональные МКСД" (далее – комплексы) и устанавливает периодичность, объем и порядок первичной и периодических поверок.

При проведении поверки необходимо использовать Руководство по эксплуатации комплексов РАКУРС.КБ2.02.00.00-1РЭ.

Первичная поверка комплексов проводится на предприятии-изготовителе или на специализированных предприятиях эксплуатирующего ведомства.

Периодическая поверка комплексов осуществляется после монтажа на объекте Заказчика.

Интервал между поверками - 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки комплекса должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Проверка диапазонов и определение основных погрешностей преобразования (измерений).	6.3.1; 6.3.2; 6.3.3; 6.3.4; 6.3.5
Проверка соответствия ПО идентификационным данным	7
Оформление результатов поверки	8

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки комплекса должны быть применены следующие средства измерений:

Калибратор универсальный Н4-7

воспроизведение напряжения постоянного тока, предел 0,2 В, $\pm (0,002 \% U_x + 0,0005 \% U_n)$;
предел 1000 В, $\pm (0,0035 \% U_x + 0,0004 \% U_n)$;

Генератор сигналов сложной формы AFG3022B, от 1 мГц до 25 МГц, $\pm 1 \cdot 10^{-6}$;

Магазин сопротивления Р4831, от 10^{-2} до 10^6 Ом, кл. 0,02.

Термометр стеклянный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С.

Магазин сопротивления Р40102, от 10 кОм до 111,1 МОм, кл. 0,02.

Гигрометр ВИТ-2, диапазон измерения влажности от 20 до 90 % при температурах от 15 до 40 °С, кл. 1.

Барометр – анероид БАММ, диапазон измерений от 600 до 790 мм рт. ст., $\pm 0,8$ мм рт. ст.

Примечания. 1. Все перечисленные средства измерений должны быть технически исправны и своевременно поверены.

2. Допускается замена указанных средств измерений на другие типы, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке комплекса допускаются работники государственных и ведомственных метрологических органов, аккредитованных на право поверки данного средства измерения, имеющие право самостоятельного проведения поверочных работ на средствах измерения электрических величин, ознакомившиеся с Руководством по эксплуатации комплекса и настоящей методикой.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

4.2. При выполнении операций поверки комплекса должны соблюдаться требования технической безопасности, регламентированные:

- ГОСТ 12.1.030-81 "Электробезопасность. Защитное заземление, зануление".

- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
- Всеми действующими инструкциями по технике безопасности для конкретного рабочего места.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

5.1. При проведении операций поверки комплекса должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °Cот 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, %.....до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до 106;
- напряжение питания постоянного тока, В $24 \pm 2,4$

5.2. Перед началом операций поверки поверитель должен изучить Руководство по эксплуатации комплекса

5.3. Все средства измерений, предназначенные к использованию при выполнении поверки, включаются в сеть 220 В, 50 Гц и находятся в режиме прогрева в течение времени, указанного в их технической документации.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплекса следующим требованиям.

6.1.1.1. Комплекс должен соответствовать заводскому номеру и комплекту поставки (включая эксплуатационную документацию).

6.1.1.2. Механические повреждения наружных частей компонентов комплекса, дефекты лакокрасочных покрытий, способные повлиять на работоспособность или метрологические характеристики комплекса, должны отсутствовать.

6.1.1.3. Пломба на модулях не должна иметь нарушений. Маркировка и надписи на передних панелях компонентов комплекса должны быть четкими, хорошо читаемыми.

6.1.1.4. Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п.п. 6.1.1.1. - 6.1.1.3.

6.2. Опробование.

Опробование работы комплекса выполняется следующим образом.

В соответствии с РЭ на сервисное ПО произвести инициализацию ИК МКСД на работу со следующими НСХ:

- ИК типа RT – Pt100;
- ИК типа TC – TХА(K);
- ИК типа UR:
 - сопротивление от 0 до 60000 кОм;
 - напряжение постоянного тока от 0 до 1000 В;
- ИК типа FM – частота от 0,04 до 20000 Гц.

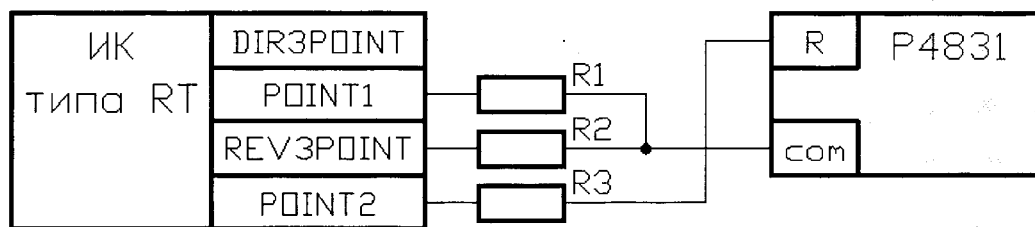
В соответствии с РЭ проконтролировать индикацию состояния ИК.

6.3 Проверка диапазонов и определение основных погрешностей преобразования (измерений).

6.3.1 Проверка диапазонов и определение основной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления.

Проверка производится по следующей методике:

- собирают схему в соответствии с рисунком 1;



P4831 – магазин сопротивления P4831

$R1=R2=R3=10\text{ Ом}$ – резисторы типа С2-29 (имитация сопротивления соединительных проводов).

Рисунок 1

- выбирают 5 точек T_i , равномерно распределенных в пределах диапазона преобразования сигналов от выбранного типа термопреобразователя сопротивления;
- для каждого значения T_i , исходя из НСХ выбранного типа термопреобразователя сопротивления, по таблицам соответствующего ГОСТ находят значения сопротивления R_i ;
- на магазине P4831 последовательно устанавливают значения R_i ;
- снимают с экрана монитора вычислительного устройства верхнего уровня (ВУВУ) результаты измерений $T_{изм\ i}$;
- в каждой поверяемой точке диапазона T_i наблюдают 10 отсчетов $(T_{изм\ i})_s$ показаний по экрану монитора (ВУВУ);
- вычисляют среднее значение показаний в i -той поверяемой точке диапазона по формуле

$$(T_{изм\ i})_{ср} = \frac{1}{10} \sum_{s=1}^{10} (T_{изм\ i})_s$$

- вычисляют основную абсолютную погрешность преобразования в i -той точке диапазона по формуле

$$\Delta T_i = |(T_{изм\ i})_{ср} - T_i|$$

- рассчитывают максимальное значение основной абсолютной погрешности ИК по формуле

$$\Delta T_{RT} = \max \{ \Delta T_i \}$$

- повторяют операции для каналов преобразования сигналов от термометров сопротивления других типов.

Результаты поверки вносятся в протокол, форма которого приведена в приложении А.

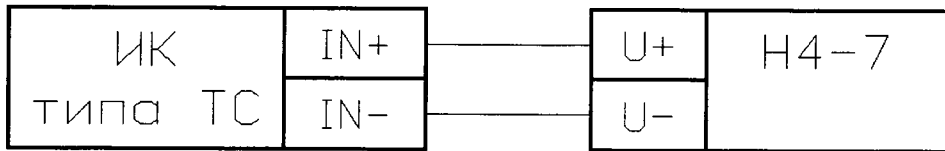
Комплекс в режиме преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений ΔT_{RT} не превосходит (по абсолютной величине) допускаемых пределов основной абсолютной погрешности преобразования.

6.3.2 Проверка диапазонов и определение основной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопар.

6.3.2.1 Проверка диапазонов и определение основной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопар (с компенсацией ТХС программным путём - ТХС вводится с ВУВУ).

Проверка производится по следующей методике:

- собирают схему в соответствии с рисунком 2;



Н4-7 - калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 0,2 В

Рисунок 2

- выбирают 5 точек T_i , равномерно распределенных внутри диапазона преобразования;
- для каждой проверяемой точки T_i по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 находят соответствующие значения термоэдс U_i (в мВ);
- в сервисном ПО ВУВУ выбирают источник ТХС – «ВУВУ»;
- задают с ВУВУ $T_{ХС} = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- на калибраторе Н4-7 последовательно устанавливают значения U_i ;
- в каждой проверяемой точке диапазона T_i наблюдают 10 отсчетов $(T_{изм i})_s$ на экране монитора ВУВУ;
- вычисляют среднее значение показаний в i -той проверяемой точке диапазона по формуле

$$T_{изм i \text{ ср}} = \frac{1}{10} \sum_{s=1}^{10} (T_{изм i})_s$$

- рассчитывают значение основной абсолютной погрешности преобразования в i -той проверяемой точке диапазона по формуле

$$\Delta T_i = |(T_{изм i})_{ср} - T_i|$$

- рассчитывают максимальное значение основной абсолютной погрешности ИК по формуле

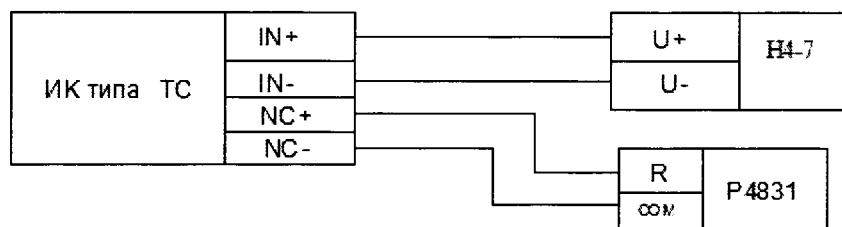
$$\Delta T_{ТС} = \max \{ \Delta T_i \}$$

- повторяют операции для каналов преобразования сигналов от термопар других типов. Результаты поверки вносятся в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

6.3.2.2 Проверка диапазонов и определение основной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопар (с компенсацией ТХС встроенным каналом компенсации с термопреобразователем сопротивления Pt100 ($\alpha = 0,00385$)).

Проверка производится по следующей методике

- собирают схему в соответствии с рисунком 3;



Н4-7 - калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 0,2 В; P4831 – магазин сопротивления.

Рисунок 3

- выбирают 5 точек T_i , равномерно распределенных внутри диапазона преобразования;
- для каждой проверяемой точки T_i по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 находят соответствующие значения термоэдс U_i (в мВ);
- измеряют температуру $T_{хс}$ вблизи места подключения холодного спая термопары;
- по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 находят значение термоэдс $U_{хс}$ (в мВ), соответствующее температуре холодного спая $T_{хс}$;
- для каждой проверяемой точки T_i рассчитывают значения входного сигнала по формуле

$$U_{\text{вх } i} = U_i - U_{\text{хс}}$$

- по таблицам ГОСТ 6651-2009 находят значение сопротивления термопреобразователя сопротивления Pt100 ($\alpha = 0,00385$), соответствующее значению ТХС, и устанавливают это значение сопротивления на магазине Р4831, подключенном ко входу канала компенсации;
- в сервисном ПО ВУВУ выбирают источник ТХС – «Встр. т/датчик»;
- на калибраторе Н4-7 последовательно устанавливают значения $U_{\text{вх } i}$;
- снимают с экрана монитора вычислительного устройства верхнего уровня (ВУВУ) результаты измерений $T_{\text{изм } i}$;
- в каждой поверяемой точке диапазона T_i наблюдают 10 отсчетов $(T_{\text{изм } i})_s$ показаний по экрану монитора (ВУВУ);
- вычисляют среднее значение показаний в i -той поверяемой точке диапазона по формуле

$$(T_{\text{изм } i})_{\text{ср}} = \frac{1}{10} \sum_{s=1}^{10} (T_{\text{изм } i})_s$$

- рассчитывают значение основной абсолютной погрешности преобразования в i -той поверяемой точке диапазона по формуле

$$\Delta T_i = |(T_{\text{изм } i})_{\text{ср}} - T_i|$$

- рассчитывают максимальное значение основной абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta T_{\text{ТС}} = \max \{ \Delta T_i \}$$

- повторяют операции для каналов преобразования сигналов от термопар других типов.

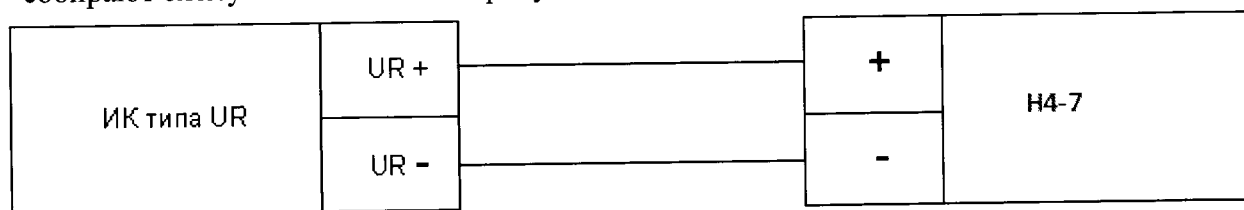
Результаты поверки вносятся в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

Комплекс в режиме преобразования сигналов от термопар, считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений $\Delta T_{\text{ТС}}$ не превосходит (по абсолютной величине) допускаемых пределов основной абсолютной погрешности преобразования.

6.3.3 Проверка диапазона и определение основной погрешности измерений напряжения.

Проверка производится по следующей методике:

- собирают схему в соответствии с рисунком 4;



Н4-7 - калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 1000 В

Рисунок 4

- выбирают 5 точек U_i , равномерно распределенных в пределах первого поддиапазона измерений напряжения постоянного тока (от 0 до 10 В);
- на калибраторе Н4-7 последовательно устанавливают значения U_i ;
- снимают с экрана монитора вычислительного устройства верхнего уровня (ВУВУ) результаты измерений $U_{\text{изм } i}$;
- в каждой поверяемой точке поддиапазона U_i наблюдают 10 отсчетов $(U_{\text{изм } i})_s$ показаний по экрану монитора (ВУВУ);
- вычисляют среднее значение показаний в i -той поверяемой точке поддиапазона по формуле

$$(U_{\text{изм } i})_{\text{ср}} = \frac{1}{10} \sum_{s=1}^{10} (U_{\text{изм } i})_s$$

- вычисляют основную приведенную погрешность измерений в i -той точке поддиапазона по формуле

$$\gamma_{U_i} = |(U_{\text{изм } i})_{\text{ср}} - U_i| / (U_{\text{max}} - U_{\text{min}}) \cdot 100\%$$

где U_{min} , U_{max} - минимальное и максимальное значения поддиапазона измерений соответственно

- рассчитывают максимальное значение основной приведенной погрешности ИК UR по формуле

$$\gamma_U = \max \{ \gamma_{U_i} \}$$

- повторяют операции для второго поддиапазона измерений напряжения (свыше 10 до 1000 В);

- вычисляют основную относительную погрешность измерений в i -той точке поддиапазона по формуле

$$\delta_{U_i} = |(U_{\text{изм } i})_{\text{ср}} - U_i| / U_i \cdot 100 \%$$

- рассчитывают максимальное значение основной относительной погрешности ИК UR по формуле

$$\delta_U = \max \{ \delta_{U_i} \}$$

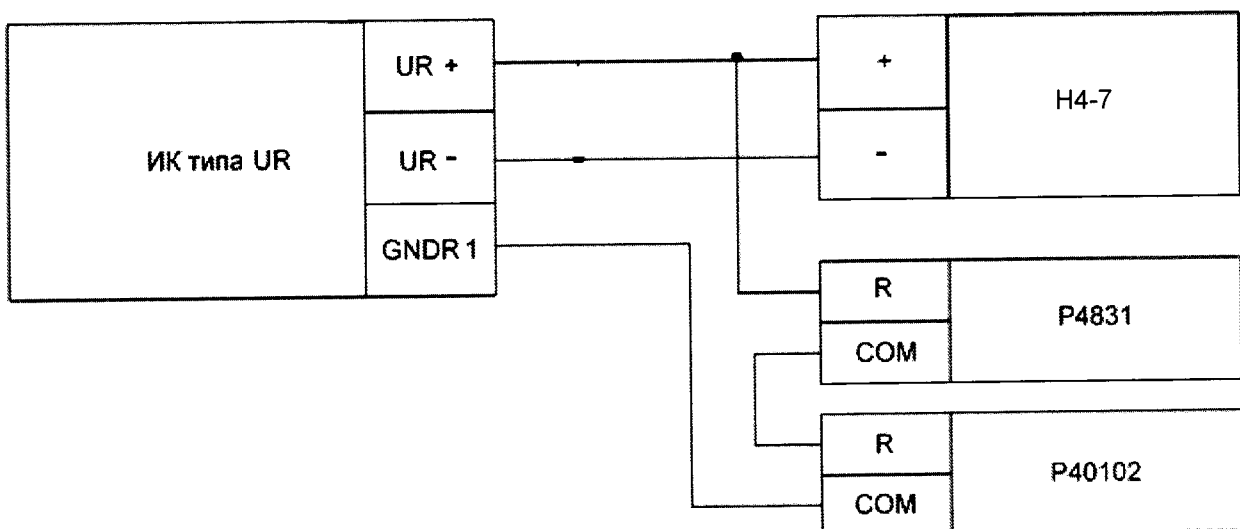
Результаты поверки вносятся в протокол, форма которого приведена в приложении В.

Комплекс в режиме измерения напряжения постоянного тока считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_U и δ_U не превосходит (по абсолютной величине) допускаемых пределов основной погрешности измерений напряжения.

6.3.4 Проверка диапазонов и определение основной погрешности измерений сопротивления.

Проверка производится по следующей методике:

- собирают схему в соответствии с рисунком 5;



P4831, P40102 - магазины сопротивлений; H4-7 - калибратор универсальный H4-7 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 200 В

Рисунок 5

- на калибраторе универсальном H4-7 устанавливают выходное напряжение постоянного тока 24 В;

- выбирают 5 точек R_i , равномерно распределенных в пределах первого поддиапазона измерений сопротивления (от 0 до 0,5 МОм);

- на магазинах Р4831, Р40102 последовательно устанавливают значения R_i ;
- снимают с экрана монитора вычислительного устройства верхнего уровня (ВУВУ) результаты измерений $R_{изм\ i}$;
- снимают с экрана монитора вычислительного устройства верхнего уровня (ВУВУ) результаты измерений $R_{изм\ i}$;
- в каждой поверяемой точке поддиапазона R_i наблюдают 10 отсчетов $(R_{изм\ i})_s$ показаний по экрану монитора (ВУВУ);
- вычисляют среднее значение показаний в i -той поверяемой точке поддиапазона по формуле

$$(R_{изм\ i})_{cp} = \frac{1}{10} \sum_{s=1}^{10} (R_{изм\ i})_s$$

- вычисляют основную приведенную погрешность измерений в i -той точке поддиапазона по формуле

$$\gamma_{Ri} = |R_{изм\ i} - R_i| / (R_{max} - R_{min}) \cdot 100\% ,$$

где R_{min} , R_{max} - минимальное и максимальное значения поддиапазона измерений соответственно

- рассчитывают максимальное значение основной приведенной погрешности ИК UR по формуле

$$\gamma_R = \max \{ \gamma_{Ri} \}$$

- повторяют операции для второго, третьего и четвертого поддиапазонов измерений сопротивления (свыше 0,5 до 2,0 МОм; свыше 2,0 до 10,0 МОм; свыше 10,0 до 60,0 МОм);
- вычисляют основную относительную погрешность измерений в i -той точке поддиапазона по формуле

$$\delta_{Ri} = |R_{изм\ i} - R_i| / R_i \cdot 100\%$$

- рассчитывают максимальное значение основной относительной погрешности ИК UR по формуле

$$\delta_R = \max \{ \delta_{Ri} \}$$

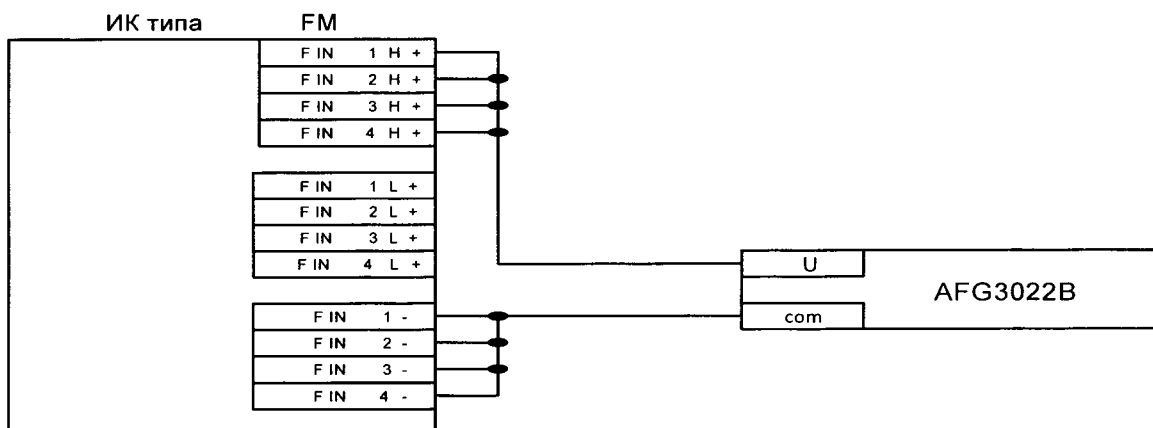
Результаты поверки вносятся в протокол, форма которого приведена в приложении Г.

Комплекс в режиме измерения сопротивления считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_R и δ_R не превосходит (по абсолютной величине) допускаемых пределов основной погрешности измерений сопротивления.

6.3.5 Проверка диапазонов и определение основной погрешности измерений частоты.

Проверка производится по следующей методике:

- собирают схему в соответствии с рисунком 6;



AFG3022B – генератор сигналов сложной формы.

Рисунок 6

- на выходе генератора AFG3022B устанавливают импульсную последовательность с амплитудой импульсов 10 В и частотой следования в поддиапазоне от 0,04 до 100 Гц (в 5 точках F_i , равномерно распределенных в пределах поддиапазона частоты);
- снимают с экрана монитора вычислительного устройства верхнего уровня (ВУВУ) результаты измерений по каждому из четырех каналов ИК FM $F_{\text{изм } i}$;
- в каждой поверяемой точке поддиапазона наблюдают 10 отсчетов $(F_{\text{изм } i})_s$ показаний по экрану монитора ВУВУ;
- вычисляют среднее значение показаний в i -той поверяемой точке поддиапазона по формуле

$$(F_{\text{изм } i})_{\text{ср}} = \frac{1}{10} \sum_{s=1}^{10} (F_{\text{изм } i})_s$$

- вычисляют основную приведенную погрешность измерений в i -той точке поддиапазона по формуле

$$\gamma_{Fi} = |F_{\text{изм } i} - F_i| / (F_{\text{max}} - F_{\text{min}}) \cdot 100\% ,$$

где F_{min} , F_{max} - минимальное и максимальное значения поддиапазона измерений соответственно;

- рассчитывают максимальное значение основной приведенной погрешности ИК FM по формуле

$$\gamma_F = \max \{ \gamma_{Fi} \}$$

- повторяют операции для остальных поддиапазонов измерений частоты;
- вычисляют основную относительную погрешность измерений каждого канала ИК FM в i -той точке поддиапазона по формуле

$$\delta_{Fi} = |F_{\text{изм } i} - F_i| / F_i \cdot 100\%$$

- рассчитывают максимальное значение основной относительной погрешности ИК FM по формуле

$$\delta_F = \max \{ \delta_{Fi} \}$$

- повторяют операции, устанавливая на выходе генератора AFG3022B переменное синусоидальное напряжение с амплитудой 3 В.

Результаты поверки вносятся в протокол, форма которого приведена в приложении Д.

Комплекс в режиме измерения частоты считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_F , δ_F не превосходит (по абсолютной величине) допустимых пределов основной погрешности измерений частоты.

7. ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ ПО ИДЕНТИФИКАЦИОННЫМ ДАННЫМ.

Для проверки идентификационных признаков встроенного программного обеспечения МКСД и сервисного ПО Midas Tools необходимо выполнить операции в следующей последовательности.

Для проверки идентификационных данных сервисного ПО необходимо сначала произвести его установку на ПК, выполнив файл **setup.exe** из установочного комплекта. После этого, в директории, в которую была выполнена установка сервисного ПО, найти исполняемый файл **mtools.exe**, нажать на него **правой кнопкой мыши** и выбрать в выпавшем меню

строку «Свойства». Затем необходимо открыть вкладку «Версия» в появившемся окне свойств файла (Рисунок 7). Номер версии программы должен отобразиться в правом окне с надписью «Значение» при выборе имени элемента «Версия продукта» в левом списке.

Для проверки контрольной суммы программы необходимо воспользоваться любой программой для вычисления контрольной суммы файлов, поддерживающей алгоритм вычисления **MD5**. В комплект поставки сервисного ПО входит свободно распространяемая бесплатная программа-расширение проводника **HashTab** версии 5.1 или выше. Для получения или обновления эта программа доступна по адресу <http://hashtab.ru/>. Если эта программа установлена на компьютере, то контрольные суммы файлов необходимо проверить в том же окне свойств файла во вкладке «Хеш-суммы файлов» (Рисунок 8). Сравнение контрольной суммы производится автоматически, если ввести её в поле «Сравнение хеша». Контрольные суммы для файлов **setup.exe** и **mttools.exe** приведены на рисунке 9.

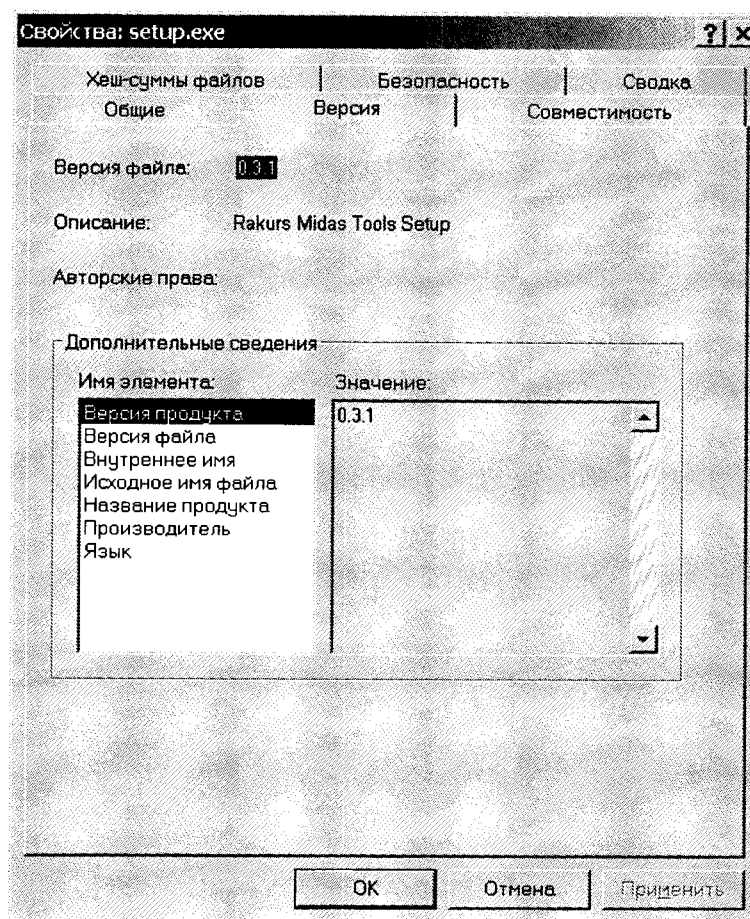


Рисунок 7. Вкладка проверки версии сервисного ПО

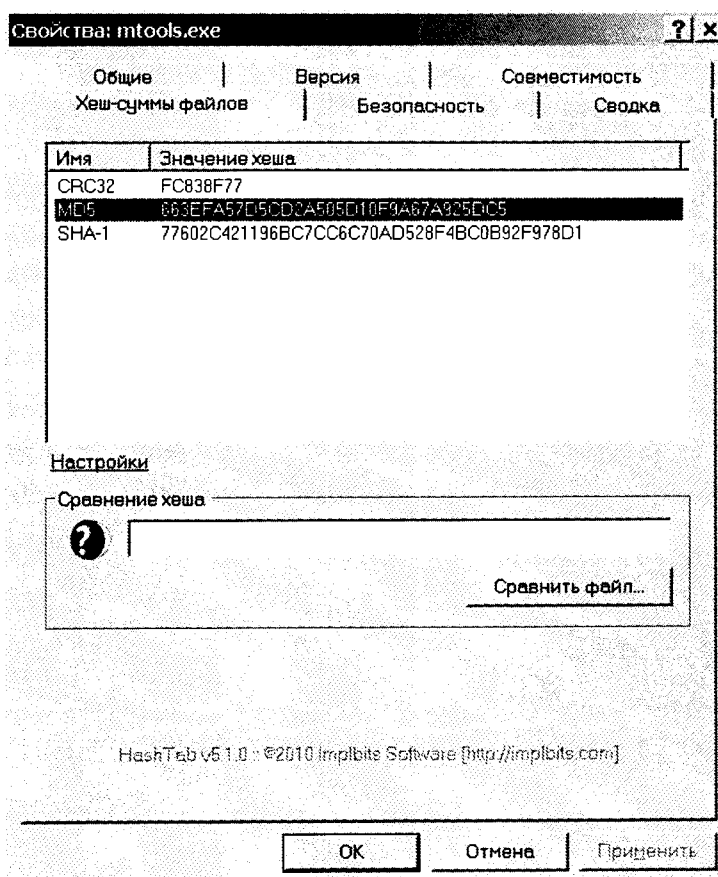
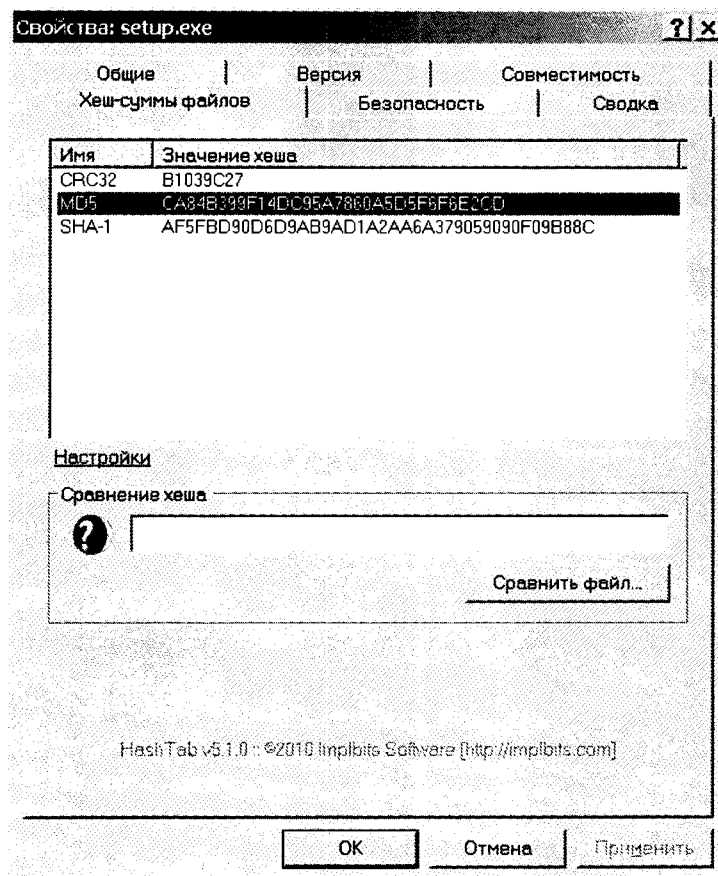


Рисунок 8. Вкладка проверки контрольной суммы сервисного ПО

Программа установки	setup.exe	0.3.1	CA84B399F14DC95A7860A5D5F6F6E2CD	MD5	
Исполняемый код	mtools.exe	0.3.1	663EFA57D5CD2A505D10F9A67A925DC5	MD5	

Рисунок 9. Контрольные суммы файлов сервисного ПО

Проверка идентификационных данных встроенного ПО выполняется в следующей последовательности.

После установки связи с устройством раскрыть в рабочей области секцию «Сервис». Первый раздел данной секции «Информация об устройстве» содержит информацию о типе устройства, версии встроенного ПО и интерфейсе связи с ВУВУ (Рисунок 10).

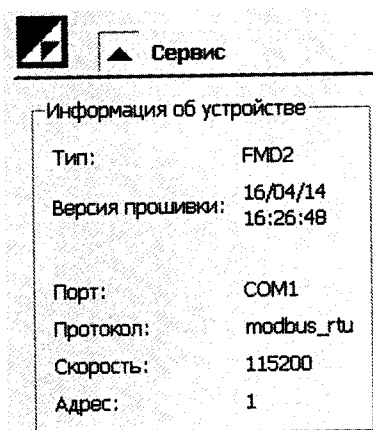


Рисунок 10. Проверка идентификатора встроенного ПО

Поле «**Версия прошивки**» содержит полученные от устройства дату и время создания встроенного в него ПО.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения (ПО) комплекса сбора данных многофункционального МКСД приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм идентификации
Встроенное ПО RT21 (ИК типа RT)	RT21-10-05-12-2011.bin	Не ниже 05/12/11 15:21:23	-	-
Встроенное ПО TC21 (ИК типа TC)	DMC-TC21_28.05.2010.bin	Не ниже 05/28/10 16:34:55	-	-
Встроенное ПО RIMD2 (ИК типа UR)	RIMD2_26-12-2012.bin	Не ниже 12/26/12 12:56:22	-	-
Встроенное ПО DMC-FMD2 (ИК типа FM)	DMC-FMD2_26-02-2014.bin	Не ниже 04/16/14 16:26:48	-	-

Идентификационные данные сервисного ПО Midas Tools приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Сервисное ПО Midas Tools	mtools.exe	Не ниже 0.3.1	66-3E-FA-57-D5-CD-2A-50-5D-10-F9-A6-7A-92-5D-C5	Контрольная сумма MD5

ПО считается прошедшим поверку с положительными результатами, если установлено, что полученные идентификационные данные соответствуют указанным в таблицах 4, 5.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительных результатах поверки комплекса оформляется свидетельство о поверке согласно Правилам по метрологии ПР 50.2.006-94 "ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения". К свидетельству прилагаются протоколы с результатами поверки.

8.2. При отрицательных результатах поверки комплекса свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности согласно Правилам по метрологии ПР 50.2.006-94

Приложение А

Протокол поверки №

от " ____ " _____ г. .

Наименование СИ	Комплекс сбора данных многофункциональный МКСД
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____ зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип (α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$) термопреобразователя сопротивления, НСХ по ГОСТ	Диапазон преобразования, $^{\circ}\text{C}$	T_i , $^{\circ}\text{C}$	$(T_{\text{изм } i})_{\text{ср}}$, $^{\circ}\text{C}$	Основная абсолютная погрешность преобразования ΔT_i , $^{\circ}\text{C}$	ΔT_{RTD} , $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования $\Delta T_{\text{пред}}$, \pm $^{\circ}\text{C}$

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение Б

Протокол поверки №

от "___" _____ г.

Наименование СИ	Комплекс сбора данных многофункциональный МКСД
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____ зав. № _____
 (Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Тип термopары	Диапазон преобразования, $^{\circ}\text{C}$	T_i , $^{\circ}\text{C}$	$(T_{\text{изм } i})_{\text{ср}}$, $^{\circ}\text{C}$	Основная абсолютная погрешность преобразования ΔT_i , $^{\circ}\text{C}$	$\Delta T_{\text{ТС}}$, $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования $\Delta T_{\text{пред}}$, $\pm ^{\circ}\text{C}$

Таблица 2

Тип термopары	Диапазон преобразования, $^{\circ}\text{C}$	T_i , $^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{хс}}$, $^{\circ}\text{C}$	$(T_{\text{изм } i})_{\text{ср}}$, $^{\circ}\text{C}$	Основная абсолютная погрешность преобразования ΔT_i , $^{\circ}\text{C}$	$\Delta T_{\text{ТС}}$, $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования $\Delta T_{\text{пред}}$, $\pm ^{\circ}\text{C}$

Выводы: _____

Поверку проводили: _____

Приложение В

Протокол поверки №

от " " _____ г.

Наименование СИ	Комплекс сбора данных многофункциональный МКСД
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____ зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений, В	U_i , В	$(U_{изм\ i})_{ср}$, В	Основная погрешность измерений $\gamma_{U_i} (\delta_{U_i})$, %	$\gamma_U (\delta_U)$, %	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, $\gamma_{Uпред} (\delta_{Uпред})$, %

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение Г

Протокол поверки №

от " " _____ г.

Наименование СИ	Комплекс сбора данных многофункциональный МКСД
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____ зав. № _____
 (Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений, МОм	R_i , МОм	$(R_{изм\ i})_{ср}$, МОм	Основная погрешность измерений, $\gamma_{Ri} (\delta_{Ri})$ %	$\gamma_R (\delta_R)$, %	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, $\gamma_{Rпред} (\delta_{Rпред})$, %

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение Д

Протокол поверки №

от " " _____ г.

Наименование СИ	Комплекс сбора данных многофункциональный МКСД
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____ зав. № _____
 (Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений, Гц	F_i , Гц	$(F_{изм\ i})_{ср}$, Гц	Основная погрешность измерений $\gamma_{Fi}(\delta_{Fi})$, %	$\gamma_F(\delta_F)$, %	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, $\gamma_{Fпред}(\delta_{Fпред})$, %

Выводы: _____

Поверку проводили:

