

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «ИзТех»

\_\_\_\_\_ А.М. Евтюшенков  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ПОВЕРИТЕЛЯ  
АРМП-1

РУКОВОДСТВО ПО РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ

Москва  
2013 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
2. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ .....	3

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированное рабочее место поверителя АРМП-1 предназначено для проверки термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 8.461-2009 и комплектов разностных термометров, применяемых в теплосчетчиках с выводом на печать заполненного бланка «Свидетельства о поверке».

АРМП-1 состоит из нескольких многоканальных прецизионных измерителей температуры серии МИТ (до 3 шт.), термостатов переливных прецизионных серии ТПП-1 (до 3 шт.), эталонных платиновых термопреобразователей сопротивления ПТСВ-1-2 (до 3 шт.) и компьютера с программным обеспечением. Поверка термопреобразователей сопротивления и комплектов разностных термометров может производиться как при двух температурах, так и при трех. Минимальная конфигурация АРМП-1, позволяющая производить поверку при двух температурах, состоит из одного многоканального прецизионного измерителя температуры серии МИТ, одного термостата переливного прецизионного ТПП-1.1 (диапазон воспроизводимых температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ ), одного эталонного платинового термопреобразователя сопротивления ПТСВ-1-2 и компьютера с программным обеспечением. Максимальная конфигурация АРМП-1, позволяющая производить поверку при трех температурах, состоит из трех многоканальных прецизионных измерителей температуры серии МИТ, одного термостата переливного прецизионного ТПП-1.1 (диапазон воспроизводимых температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ ), двух термостатов переливных прецизионных ТПП-1.0 (диапазон воспроизводимых температур от  $+35^{\circ}\text{C}$  до  $+300^{\circ}\text{C}$ ), трех эталонных платиновых термопреобразователей сопротивления ПТСВ-1-2 и компьютера с программным обеспечением. Допускается работа с внешним эталонным термометром (цифровым или жидкостным), при этом в программу АРМП-1 вводится температура термостата, измеренная этим внешним эталонным термометром. Таким образом, максимальное число одновременно поверяемых ТС в одном термостате достигает 16 штук или 48 штук в трех термостатах (при использовании трёх многоканальных прецизионных измерителей температуры модели МИТ 8.10 М1).

Программное обеспечение позволяет: отображать на мониторе компьютера результаты измерений, как в цифровом, так и в графическом виде; сохранять результаты поверки в базе данных; печатать «Свидетельство о поверке»; рассчитывать коэффициенты индивидуальных калибровочных характеристик поверяемых ТС; сортировать ТС по классам А, В и С; рассчитывать относительную погрешность измерения разности для комплектов ТС как по заданным значениям  $\Delta T$  и  $T_{\text{хол}}$ , так и во всем рабочем диапазоне  $\Delta T$  и  $T_{\text{хол}}$ .

## 2. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ

### 2.1 УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ НА КОМПЬЮТЕР

Вставить компакт-диск с дистрибутивом программы АРМП-1 в CD-ROM. Запустить установочный файл «Setup.exe». После завершения установки на «Рабочем столе» и в меню «Пуск» появятся ярлыки для запуска программы.

### 2.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.2.1 Собрать автоматизированное рабочее место поверителя: установить термостаты ТПП-1 в соответствии с ЕМТК 151.0000.00 РЭ, подключить измерители температуры серии МИТ в соответствии с РЭ 4211-102-56835627-05.

2.2.2 Запустить программу АРМП-1. На дисплее компьютера появится картинка аналогичная Рис. 1.

2.2.3 Укажите тим подключенных МИТов. Для этого нажать мышкой «Термостат 1» («Термостат 2», «Термостат 3») затем выберите соответствующий тип подключенного МИТа. Прodelать эту операцию со всеми подключенными приборами.

2.2.4 Указать номера последовательных портов, к которым подключены МИТы. Для этого нажать мышкой «Термостат 1» («Термостат 2», «Термостат 3») затем «Порт». Прodelать эту операцию со всеми подключенными приборами.

2.2.5 Ввести калибровочные характеристики эталонных термометров. Для этого нажать мышкой «Термостат 1» («Термостат 2», «Термостат 3») затем «Эт. термометр». В появившемся окне ввести параметры «Rтг», «А», «В», «С» из свидетельства о поверке на эталонный термометр. Если в свидетельстве о поверке не указан коэффициент «С» (иногда не указан и коэффициент «В»), то необходимо ввести «0» (ноль). Прodelать эту операцию для всех эталонных термометров.

2.2.6 Указать канал МИТ, к которому подключен эталонный термометр. Для этого на панели «Температура термостата» в поле «Источник» выбрать необходимый канал. Прodelать эту операцию для всех эталонных термометров.

2.2.7 Если температура в термостатах известна, то ее можно ввести непосредственно. Для этого на панели «Температура термостата» в поле «Источник» выбрать «Ручной ввод». В поле «Значение» ввести температуру термостата. При этом пункты 2.2.4, 2.2.5 можно пропустить.

## 2.3 ПОВЕРКА ТС

2.3.1 Установить на термостатах необходимые температуры, например 0, 100, 150 °С. Подключить к МИТам поверяемые термометры сопротивления (ТС), погрузить их в термостаты.

2.3.2 В таблицу ввести: «Тип» (тип ТС), «Сер. №» (серийный номер ТС), «Град» (НСХ ТС), «Принадлежность», «Схему» (2-х, 3-х или 4-х проводная) поверяемых термометров сопротивления. Если схема подключения 2-х или 3-х проводная, то необходимо ввести сопротивление подводящих проводов («Rкаб»). Введенное значение сопротивления будет вычитаться из измеренного. Прodelать эту операцию для всех термостатов.

Введенные данные о типе и принадлежности ТС будут сохраняться в базе данных. В дальнейшем можно будет заполнять ячейки «Тип» и «Принадлежность» выбирая данные из списка

Указатель на последний измеренный канал.

Координаты курсора мышки.

Включает/выключает отображение разности температур между эталонным ТС и поверяемыми ТС.

Масштаб по осям «X» и «Y».

Правая кнопка мышки включает/выключает отображение канала на графике. Левая кнопка мышки запускает меню выбора цвета.

Переключение между отображением на графике температуры или сопротивления.

Кнопка «СТАРТ», «СТОП» - запускает и останавливает измерения

Выбор основного канала отображения на графике

Текущая температура в термостате

Режим просмотра графика

Режим отображения времени (ось «X»).

Канал	Тип	Сер. №	Град	Принадлежность	Схема	Разб	R	T(НСХ)
1	ТПТ-1	363	100П	000 "ИлТех"	4-пр.		99.921	-0.200
2	ТС1388	5682	R100	000 "ИлТех"	4-пр.		100.077	0.197
3	ТС1388	5683	R100	000 "ИлТех"	4-пр.		100.035	0.090
4	ТС1388	5684	R100	000 "ИлТех"	4-пр.		100.048	0.124

Рис. 1

ранее введенных.

2.3.3 Нажать на кнопку «Старт». Начнут заполняться ячейки «R» (измеренное сопротивление ТС) и «Tнсх» (измеренная температура ТС в соответствии с введенной НСХ), а так же строиться график.

2.3.4 Режимы работы с графиками: одновременное отображение на экране результатов измерений по нескольким каналам, перемещение графиков, увеличение, измерение приращений между двумя точками на графике, отображение разности температур между поверяемыми и эталонным ТС.

На графике тонкими кривыми отображаются текущие измерения поверяемых ТС, а жирной – эталонного ТС.

Для перемещения по графику необходимо навести курсор на изображение кривой и, удерживая правую кнопку мыши, передвигать мышь в нужную сторону, при этом на панели «Режим просмотра графика» отображается режим «SCRL». Для возвращения в обычный режим необходимо щелкнуть по панели «Режим просмотра графика» левой кнопкой мыши (на поле появится режим «АУТО»). Двойной щелчок левой кнопкой мыши по панели «Режим просмотра графика» в режиме «АУТО» масштабирует X и Y таким образом, чтобы весь график уместился на экране.

Для более подробного просмотра графика, нужный участок можно увеличить. Для этого надо навести курсор на начальную точку и, удерживая левую кнопку мыши, выделить нужный участок графика в прямоугольную рамку. Выделенная часть графика появится на экране в увеличенном виде. При этом на панели «Режим просмотра графика» отображается режим «ZOOM».

Для измерения приращения координат на графике необходимо сначала щелкнуть левой кнопкой мыши, обозначив начальную точку на кривой (на экране появятся ее координаты), затем, также щелкнув левой кнопкой мыши, обозначить конечную точку (также появятся координаты точки и приращение показаний).

«Режим отображения времени» можно выбрать:

«СЕК» - отображение графика по оси X в секундах относительно времени нажатия на кнопку «Старт»;

«ОТН» - отображение графика в часах, минутах и секундах относительно времени нажатия на кнопку «Старт»;

«АБС» - отображение графика по абсолютному времени по часам, установленным на компьютере.

На графике можно отображать как «R», так и «Тнсх». Переключение осуществляется нажатием мышкой на заголовок соответствующего столбца (верхняя ячейка).

2.3.5 После установления стационарного режима. Нажать на кнопку «СТОП». Появится сообщение «Сохранить результаты измерений?». Рис. 2. При нажатии кнопки «Да» результаты измерений сохранятся в базе данных. Сохраненные результаты можно посмотреть, нажав «Базы данных», а затем «Результаты». Рис. 3.

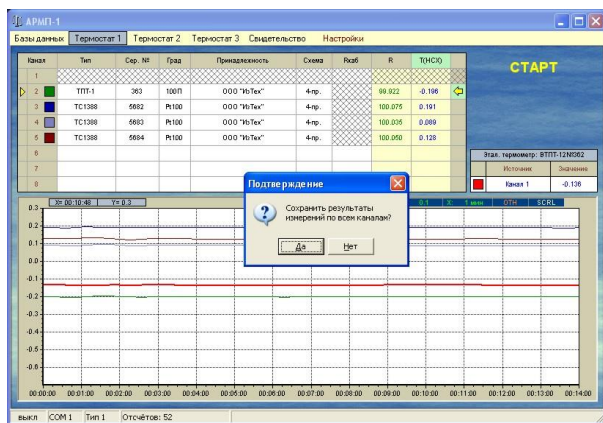


Рис. 2

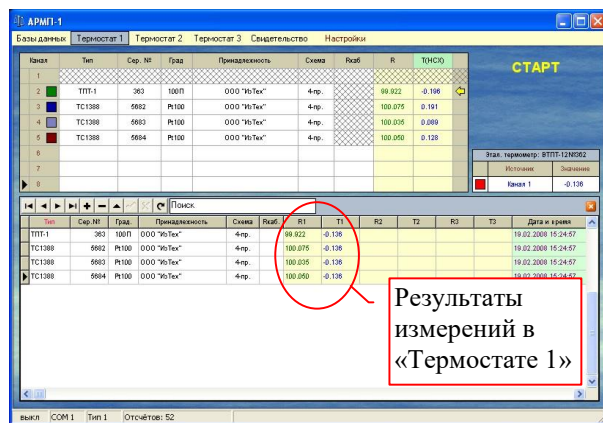


Рис. 3

2.3.6 Установить поверяемые термометры в «Термостат 2».

2.3.7 Для «Термостата 2» проделать пункты 2.3.2, 2.3.3, 2.3.5.

2.3.8 При необходимости проделать 2.3.6, 2.3.7 для «Термостата 3».

## 2.4 РАСПЕЧАТКА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ И СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ

2.4.1 Нажать на надпись «Свидетельство». Появится картинка аналогичная Рис. 4.

2.4.2 Выбрать «Свидетельство» «на одиночный ТС» или «на комплект ТС».

2.4.3 Если выбран одиночный ТС, то необходимо найти в базе данных необходимый ТС. Затем двойным нажатием мышки по соответствующей строке запустить обработку данных. Рис. 4.

2.4.4 Если выбран комплект ТС, то при помощи «Указателя строки ввода», необходимо ввести данные «горячего» и «холодного» ТС. Рис. 5.

2.4.5 Для печати протокола поверки и свидетельства о поверке нажать на кнопку «Печать». Если ТС или комплект ТС не прошел поверку, то для печати будет доступен только протокол.

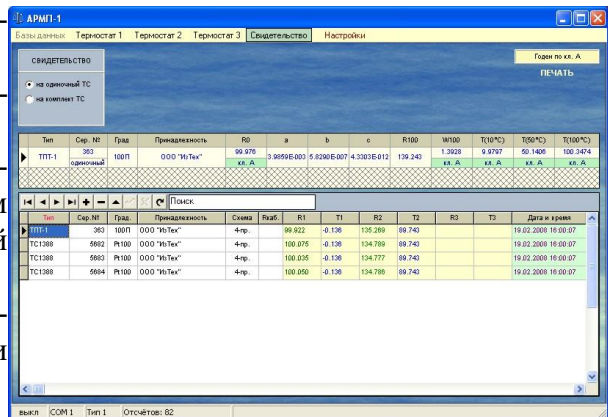


Рис. 4

Указатель строки ввода

Результат поверки

Таблица ввода параметров для определения погрешности измерения разности температур

Рис. 5