



**ПРОГРАММА КАЛИБРОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
КАНАЛОВ**

METROLAB

Описание применения

A.50010-01 31 01

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Программа калибровки измерительных каналов метрологической лаборатории станции ГТИ **MetroLab** (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013661699 от 12 декабря 2013г.) предназначена для автоматизации определения работоспособности (годности) измерительных каналов (ИК), входящих в состав комплексов ГТИ, путем сравнения их показаний с показаниями эталонных средств измерения (СИ), определения действительных метрологических характеристик ИК станций ГТИ.

Программа осуществляет:

- прием данных от разных источников (в автоматическом и/или ручном режиме);
- сравнение параметров эталонных СИ и калибруемых каналов;
- анализ результатов сравнения;
- выдача результатов сравнения;
- экспорт результатов для последующего хранения;
- просмотр имеющегося архива калибровочных данных;
- проведение математических расчётов;
- построение графиков для протокола калибровки;
- внесение дополнительной информации (дата и место, условия проведения калибровки, заводской номер измерителя/преобразователя в составе алибруемого ИК и т.д.) в протокол калибровки;
- печать результирующего протокола.

Исходной является следующая информация:

- данные автоматизированной регистрации или ручной ввод показаний эталонных СИ из состава оборудования ММЛ ГТИ “Разрез-2”;
- информация программы **GeoScope**, информация от других станций, ручной ввод данных о показаниях эталонных СИ и калибруемых ИК.

2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Программа функционирует на персональном компьютере IBM-PC под управлением операционной системы MS Windows XP/7/8. Минимальная конфигурация компьютера определяется требованиями, заявленными производителем операционной системы.

Обмен данными программы регистрации и системы сбора осуществляется посредством COM– либо USB–интерфейса компьютера с использованием устройств, эмулирующих COM–порт. Драйверы для соответствующих USB-адаптеров находятся в комплекте поставки.

Разрешение экрана компьютера (ноутбука) по высоте должно быть не менее 900 пикселей (например, 1600x900).

На компьютере должен быть установлен текстовый редактор Microsoft Word.

Если его нет, нужно установить пакет OpenOffice из комплекта поставки. После этого требуется указать путь к программе “swriter.exe” из комплекта OpenOffice. В файле настройки установленной программы **MetroLab** “C:\Program Files\MetroLab\MetroLab.ini” (раздел “CONFIG” параметр “OpenOffice”) нужно убрать комментарий (символ “;”) в соответствующей строке. В зависимости от версии Windows:

для 32-bit - строка “OpenOffice=c:\Program Files\OpenOffice.org 3\program\swriter.exe”;

для 64-bit - строка “OpenOffice=c:\Program Files (x86)\OpenOffice.org 3\program\swriter.exe”.

3. НАСТРОЙКА

Программа не требует специальной настройки.

3. ВЫПОЛНЕНИЕ

4.1. Общий вид окна программы представлен на Рис.1.

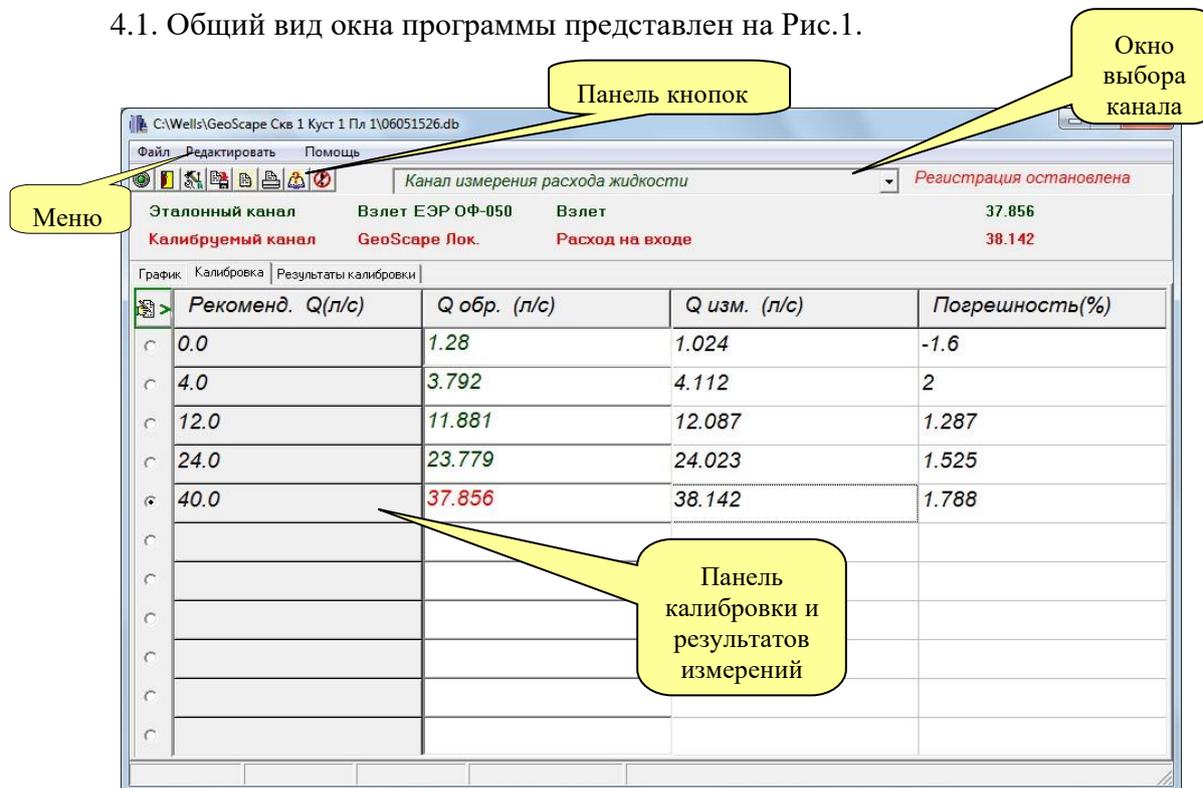


Рис. 1

В названии окна отображается название текущего измерительного канала. Кнопки дублируют пункты меню.

4.2. Для проведения калибровочных работ нужно осуществить следующие действия:

- выбор измерительного канала;
- выбор способа получения данных от эталонного СИ или ИК ММЛ ГТИ (регистрация или ручной ввод);
- выбор способа получения данных от калибруемого ИК станции ГТИ (прямая регистрация или информация от системы сбора, локальной или удаленной); - задание условий проведения калибровки соответствующего канала.

4.2.1. Измерительный канал можно выбрать из “выпадающего” списка каналов (Рис.2).

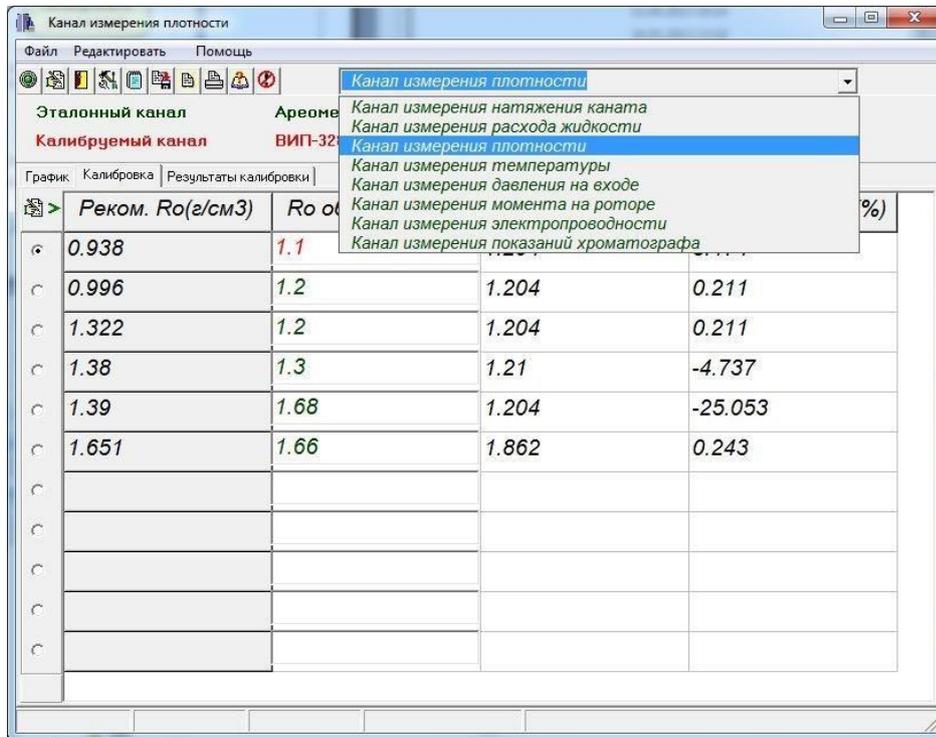


Рис. 2

4.2.2. По кнопке  (Настройка каналов) появляется окно “Настройка измерительных каналов” (Рис.3-6).

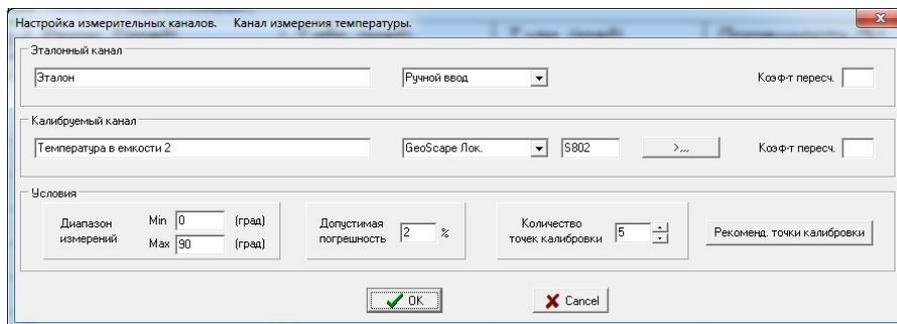


Рис. 3

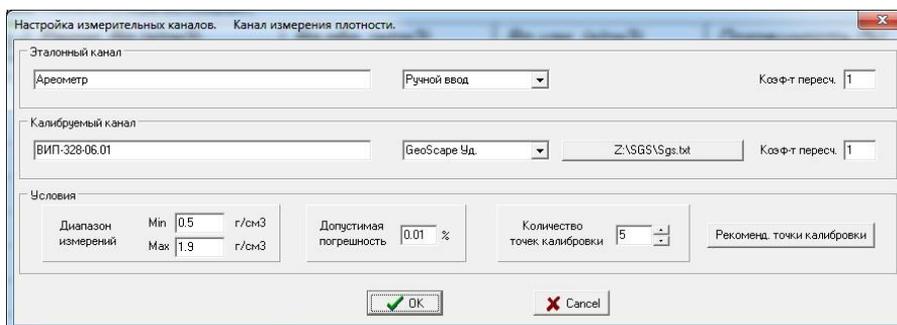


Рис. 4

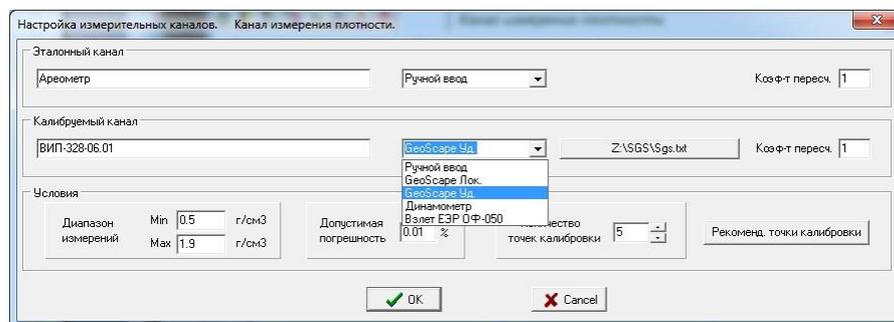


Рис. 5

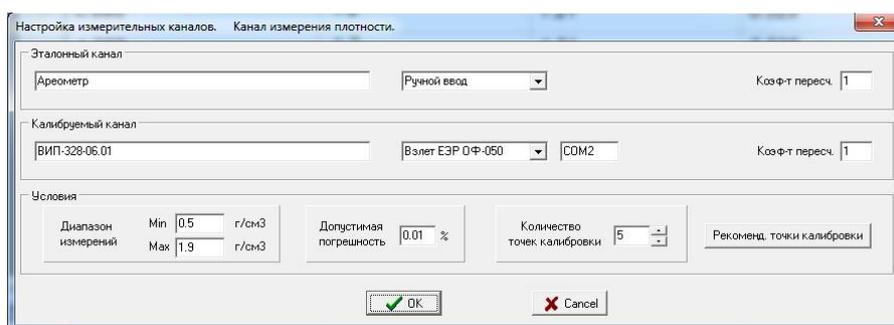


Рис. 6

В панели **Эталонный канал** и панели **Калибруемый канал** вводятся:

- способ получения данных от эталонного СИ или калибруемого ИК;
- наименование эталонного СИ или калибруемого ИК;
- наименование соответствующего параметра;
- коэффициент пересчета измеряемого параметра для сравнения в одинаковых единицах измерения.

В панели **Условия** вводятся:

- минимальное и максимальное значение параметра, возможное получить в реальных условиях проведения калибровки;
- допустимая погрешность измерений, являющаяся критерием годности калибруемого датчика;
- количество точек калибровки, выбираемое в соответствии с методикой калибровки данного измерительного канала или реально возможное количество эталонных замеров.

Расчет рекомендованных значений калибровки ИК в соответствии с количеством точек производится по кнопке

В качестве источника информации для разных каналов может быть ручной ввод, данные от локального или удаленного доступа к данным системы сбора ГТИ, данные эталонного СИ, входящего в комплект метрологической лаборатории.

При локальном доступе к данным системы сбора ГТИ (Рис.3) нужно выбрать параметр из “выпадающего” списка (Рис.7), используя кнопку

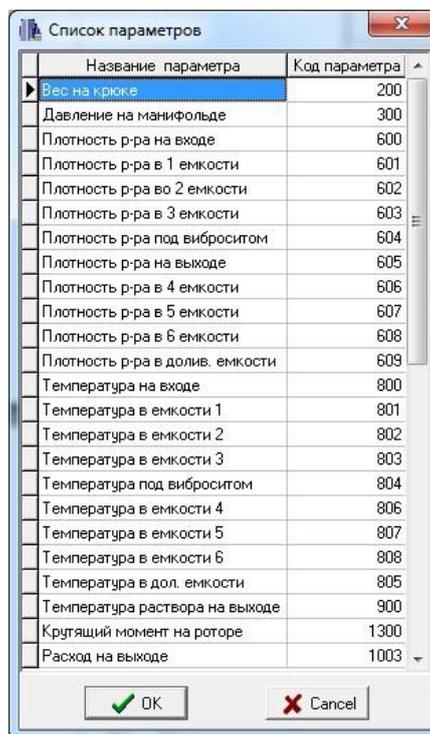


Рис. 7

При удаленном доступе к данным системы сбора ГТИ (Рис.4) нужно задать сетевой путь к промежуточному файлу обмена данными “SGS.txt”, создаваемому программой сопряжения данных **SGS** на соответствующем компьютере. Для этого – использовать соответствующую кнопку выбора и указать путь (Рис.8).

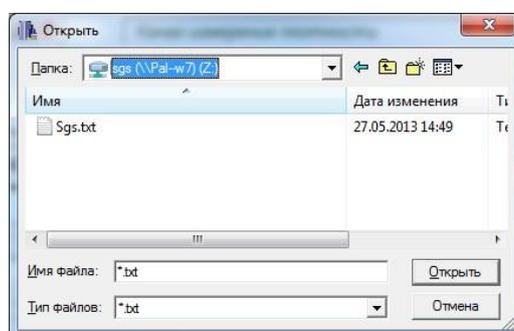


Рис. 8

При использовании эталонного датчика нужно указать соответствующий СОМ-порт (Рис.6).

4.3. Калибровка каналов.

После завершения настройки измерительных каналов в главном окне программы (Рис. 1) появляются сведения об источнике данных для эталонного СИ и калибруемого ИК,

наименования задействованных датчиков и регистрируемые ими значения (при включенной регистрации).

На закладке “Калибровка” отображается таблица калибровки, число строк которой соответствует количеству точек калибровки, заданному при настройке канала (Рис.3-б).

Выбор точки калибровки осуществляется переходом на соответствующую строку калибровочной таблицы.

Кнопки   **Старт, Стоп** предназначены для запуска и завершения регистрации.

В первый столбец таблицы калибровки (Рис.1) выводятся рекомендованные значения калибруемого параметра, занесенные в служебный файл калибровки соответствующего измерительного канала. Во второй – значения от эталонного СИ. В третий – значение параметра от калибруемого ИК. В четвертый – рассчитанная погрешность измерения.

Расчет погрешности измерения осуществляется по кнопке  (**Калибровка**) в левом верхнем углу на закладке “Калибровка” (Рис.1).

В случае отсутствия данных от ИК будет отображен код “-1”.

На закладке “График” (Рис.9) выводятся кривые изменения эталонного СИ и калибруемого ИК, что помогает выбрать момент для осуществления расчета погрешности.

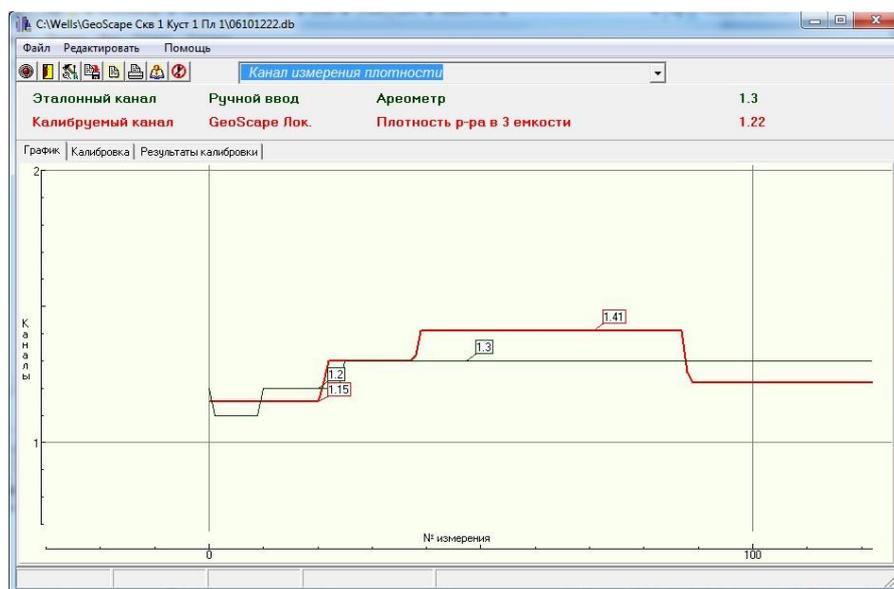


Рис. 9

Цвет линий совпадает с цветом строк эталонного и калибруемого каналов в верхней части экрана.

На закладке “Результаты калибровки” (Рис.10) выводится график изменения погрешности измерения от замера к замеру.



Рис. 10

Результаты калибровки автоматически сохраняются в соответствующем служебном текстовом файле для каждого канала (“dnk.txt”, “rud.txt”, “tmr.txt”, “vip.txt”, ...).

4.4. Редактирование протокола.

По результатам калибровки делается заключение о действительных метрологических характеристиках ИК станций ГТИ.

При необходимости можно отредактировать “шапку” отчетного документа (Рис.11).

Для этого используется кнопка  (**Редактировать протокол**).

Отчет по проведению калибровки

Протокол № _____ первичной (периодической) калибровки средства измерения

1. Организация: ЗАО НПК "Геоэлектроника сервис"

2. Дата проведения калибровки 21.05.2013 г.

3. Наименование, тип, заводской № средства измерений:
"Канал измерений расхода бурового раствора"
из комплекта Станции ГТИ, зав.№ 1234567

4. Измеритель в составе ИК: Измеритель расхода жидкости
РУД-342-03.1.М-Е" зав.№1324018

5. Место проведения калибровки: Мобильная Метрологическая лаборатория
зав.№ 1234567

6. Поверочная схема: ГОСТ 8.145.-73

7. Методика калибровки (наименование, номер, кем утверждена):
"Методика калибровки каналов измерений расхода бурового раствора"
МК-ММП ТИ -2901-01-2013, рев. №

8. Условия проведения калибровки

Параметры среды	Параметры окружающей среды
Система сбора данных ГТИ "Разрез-2" с программным обеспечением (ПО) "GeoScare", версия 1.6.17	Температура: 20 °С. Относительная влажность: 63% Атмосферное давление: 746 мм рт.ст.
Система сбора данных ММП ГТИ с ПО "Тест ИК ГТИ" версия 1.1.1	
Установка калибровочная 3-го разряда проливная расходомерная, УКПР-1М, зав.№ 1322001, Аттестат № 5/26 от 30.05.20e13г.	
Метеостанция типа В1.508 б/н.	

9. Сведения о градуировке:

Диаметр условного прохода Ду в мм.	Время движения контрольного объема жидкости	Объем прокачанной жидкости по образцовому расх.	Объем прокачанной жидкости по показ ИК-РБР	Коэффициент потока Кпотока Кп=Vобр/Vик-рбр
50	27	126.31	129.02	0.994496977

Рис. 11

4.5. Экспорт и импорт калибровки.

Экспорт калибровки производится для сохранения результатов проделанной работы, а также осуществления импорта результата в программу **MetroLab**, установленную в других подразделениях метрологической службы.

Результаты калибровки каждого канала сохраняются в соответствующем текстовом файле для каждого канала ("dnk.txt", "rud.txt", "tmr.txt", "vip.txt", ...). Для этого используется кнопка  (Экспортировать калибровку) (Рис.12).

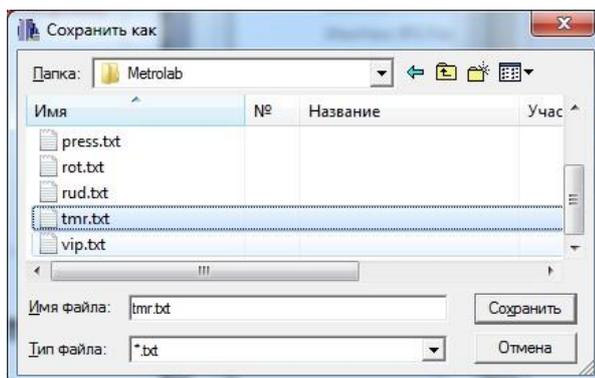


Рис. 12

Сохраненные ранее результаты калибровки можно восстановить из архива. Для этого используется кнопка  (**Импортировать калибровку**) (Рис.13).

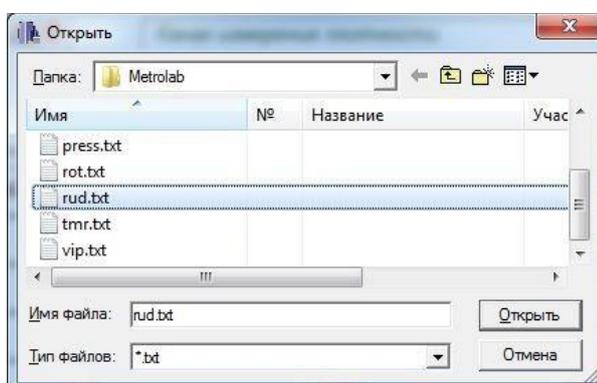


Рис. 13

4.6. Печать отчета.

Для печати отчета используется кнопка  (**Печать**).

При этом формируется документ в формате MS Word (Рис.14). В нем можно изменить заключение и/или ответственного за калибровку. После этого документ можно сохранить под нужным именем и/или распечатать.

**Протокол № _____
первичной (периодической) калибровки
средства измерения**

1. Организация: ЗАО НПК "Геоэлектроника сервис"

2. Дата проведения калибровки: 21.05.2013 г.

3. Наименование, тип, заводской № средства измерений:
"Канал измерений расхода бурового раствора"
из комплекта Станции ГТИ, зав. № 1234567

4. Измеритель в составе ИК: Измеритель расхода жидкости
РВД-342-03.1 М.Е. зав. № 1324018

5. Место проведения калибровки: Мобильная Метрологическая лаборатория
зав. № 1234567

6. Поверочная схема: ГОСТ 8.145-73

7. Методика калибровки (наименование, номер, кем утверждена):
"Методика калибровки каналов измерений расхода бурового раствора"
МК-ММЛ ГТИ-2901-01-2013, раз. № _____

8. Условия проведения калибровки

Параметры среды	Параметры окружающей среды
Система сбора данных ГТИ "Разрез-2" с программным обеспечением ПО "GeoScore", версия 1.6.17	Температура: 20 °С
Система сбора данных ММЛ ГТИ с ПО "Тест ИК ГТИ" версия 1.1.1	Относительная влажность: 63%
Установка калибровочная 3-го разряда промышленная расходомерная, ИКР-1М, зав. № 1322001, аттестат № 5-26 от 30.05.2013г.	Атмосферное давление: 746 мм рт.ст.
Местоаэрация типа BT 500 6/4	

9. Сведения о градуировке:

Диаметр условного прохода Ду в мм	Время движения контрольного объема жидкости	Объем пропущенной жидкости по обозначенному раск.	Объем пропущенной жидкости по показ ИК РВД	Коэффициент погрешности Кпогр/Кизбр
50	27	126.31	129.02	0.994493077

10. Результаты калибровки

Эталонный канал	Валет Е.20Р-09-050	Валет	В
Калибровочный канал	GeoScore Лик.	Расход на выходе	В
График: Калибровка (Результаты калибровки)			
Рекоменд. Q (л/с)	Q изр. (л/с)	Q изм. (л/с)	Погрешность(%)
0.0	1.28	1.024	-1.6
4.0	3.792	4.112	2
12.0	11.881	12.087	1.287
24.0	23.779	24.023	1.525
40.0	37.856	38.142	1.788

Эталонный канал	Валет Е.20Р-09-050	Валет	В
Калибровочный канал	GeoScore Лик.	Расход на выходе	В
График: Калибровка (График калибровки)			

Заключение: ГОДЕН
(годен / негоден)

Ответственный за калибровку: _____ А.И. Демидова
(подпись) (инициалы, фамилия)

Оттиск калибровочного клейма

Рис. 14

4.7. По кнопке  (**Справка**) можно вывести на экран документацию на программное обеспечение ММЛ ГТИ.

4.8. Программа завершается закрытием главного окна или по кнопке  (**Выход**).

5. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входные данные программы:

- файл настройки "MetroLab.ini";
 - файлы калибровки каждого канала ("dnk.txt", "rud.txt", "tmr.txt", "vip.txt", ...).
- Выходные данные программы:
- файл настройки " MetroLab.ini";
 - файлы калибровки каждого канала ("dnk.txt", "rud.txt", "tmr.txt", "vip.txt", ...).

6. Сообщения

В процессе выполнения программы возможно появление следующих сообщений:

Сообщение	Причина	Действие
Запустите регистрацию	Попытка калибровки без регистрации	Запустить регистрацию
Ошибка открытия порта 2	Нет связи с датчиком	Проверить соединение опрашиваемого устройства
Порт COM4 отсутствует !!!	Отсутствует на компьютере данный COM-порт	Настроить программу на существующий COM-порт
Порт COM4 занят другой программой !!!	Порт занят другой программой (например, GeoScare)	Настроить программу на существующий COM-порт или “выгрузить” мешающую программу
Порт COM4 Ошибка открытия	Другая ошибка открытия COM-порта	Проверить правильность подключения оборудования