



Руководство по эксплуатации

Калибраторы температуры JOFRA RTC-156/157/158/250/700 A/B/C

© Copyright 2010 AMETEK DENMARK A/S

© Copyright 2011 Artvik, Inc. (перевод на русский язык)

По всем вопросам обращайтесь в
Головное отделение **Artvik, Inc.** (США)
в странах СНГ и Балтии - компанию **Артвик Р**

Артвик Р

Россия, 125315, Москва,
ул. Часовая, д. 30,
тел.: +7 (495) 956 7079
факс: +7 (495) 956 7078
E-mail: info@artvik.com
Internet: www.artvik.com

Содержание

стр.

1.0 Введение	5
2.0 Требования безопасности	6
3.0 Подготовительные операции	10
3.1 Получение прибора	10
3.2 Подготовка сухоблочного калибратора к работе	12
3.2.1 Подготовительные операции	12
3.2.2 Выбор вставной трубки	13
3.2.3 Установка датчиков	13
3.3 Подготовка калибратора с жидкостным термостатом к работе (RTC-158/250 A/B/C)	15
3.3.1 Подготовительные операции	16
3.3.2 Выбор жидкости	19
3.3.3 Использование крышек	20
3.3.4 Установка датчиков	20
3.4 Программирование интеллектуальных датчиков	20
4.0 Эксплуатация	21
4.1 Стандартные соединения	22
4.2 Панель ввода (только для модификаций В и С)	23
4.3 Клавиатура и дисплей	24
4.3.1 Информация на основном экране дисплея	26
4.3.2 Значения температуры на основном экране	27
4.3.3 Стабильность значений температуры	27
4.4 Управление калибратором	28
4.4.1 Горизонтальное меню	28
4.4.2 Вертикальное меню	28
4.4.3 Поля параметров	29
4.4.4 Работа со списками	30
4.5 Запуск калибратора	31
4.6 Задание температуры	32
4.7 Калибровка	32
4.7.1 Запуск калибровки	33
4.7.2 Просмотр результатов калибровки	35
4.7.3 Отображение информации о калибровке	36
4.7.4 Удаление заданий	37
4.8 Меню тестирования реле (Switch test)	38
4.8.1 Тестирование реле	38
4.8.2 Просмотр результатов тестирования реле	40
4.9 Меню автоматического режима ступенчатого изменения температуры (AUTO STEP)	42
4.9.1 Запуск поверки/калибровки (Run auto step)	42
4.9.2 Результаты режима AUTO STEP	44
4.10 Меню настроек калибруемого датчика Sensor setup	44
4.10.1 Задание дополнительной выдержки по времени до стабилизации режима (исполнение А)	45
4.10.2 Задание параметров эталонного датчика действительной температуры TRUE (только в исполнениях В и С)	45
4.10.3 Задание параметров эталонного датчика DLC – датчика динамической компенсации загрузки (только в исполнениях В и С)	46
4.10.4 Задание параметров поверяемого/калибруемого датчика - SUT (только в исполнении В)	47
4.10.5 Просмотр данных внешнего эталонного термометра и датчика DLC (только в исполнениях В и С)	48
4.11 Меню настроек калибратора Setup	49
4.11.1 Задание параметров температуры	49
4.11.2 Задание разрешения по температуре	50
4.11.3 Настройки звука, громкости и режима работы	50
4.11.4 Изменение даты и времен	51
4.11.5 Установка межповерочного интервала	51

4.11.6	Сохранение настроек	51
4.11.7	Загрузка настроек	52
4.11.8	Сброс калибратора на заводские установки по умолчанию	52
4.11.9	Конфигурация сети (только для обслуживания)	52
4.12	Выбор скорости вращения мешалки	53
4.13	Информационный экран	54
4.14	О калибраторе	54
4.15	Режим имитации или обучения	55
5.0	Обслуживание по завершении работы	56
5.1	Хранение и транспортировка калибратора	56
5.1.1	Транспортировка сухоблочного калибратора	57
5.1.2	Транспортировка жидкостного термостата	57
5.2	Опорожнение жидкостного термостата	57
6.0	Замена предохранителей	58
6.1	Сообщения об ошибках	59
6.2	Возврат калибратора	60
7.0	Обслуживание	61
7.1	Очистка	61
7.2	Калибровка и настройка прибора	62
7.2.1	Введение в ПО AmeTrim	62
7.2.2	Инсталляция ПО AmeTrim	62
7.2.3	Подключение ПК и калибратору	63
7.2.4	Запуск ПО AmeTrim	63
7.2.5	Настройка по температуре	64
7.2.6	Настройка измерителей выходных сигналов датчиков (исполнение В и С)	67
7.2.7	Обеспечение осевой однородности (исполнение В и С)	69
7.2.8	Ввод коэффициентов термометра DTI	71
7.2.9	Параметры принтера (Setup Printer)	71
7.3	Программирование эталонного термометра STS	72
7.4	Программирование датчика DLC	73
8.0	Технические характеристики	74
9.0	Перечень запасных частей	86

1.0 Введение

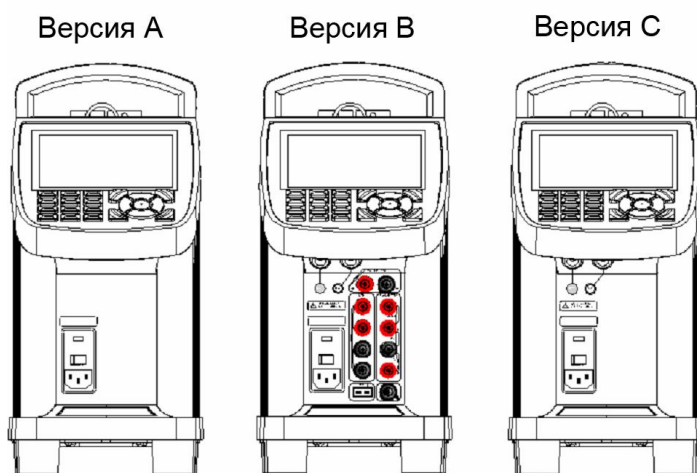
Поздравляем Вас с приобретением нового калибратора AMETEK Jofra!

Этот калибратор является чрезвычайно эффективным прибором, который, как мы уверены, оправдает Ваши ожидания. На протяжении многих лет мы накопили большой опыт в области калибровки промышленных средств измерения температуры. Этот опыт нашел отражение в нашей продукции, предназначенной для повседневной эксплуатации в промышленных условиях. Мы будем весьма признательны, если Вы сообщите свои предложения и замечания по совершенствованию наших приборов.

Настоящее руководство по эксплуатации относится к следующим приборам:

- Jofra RTC-156 A
- Jofra RTC-156 B
- Jofra RTC-156 C
- Jofra RTC-157 A
- Jofra RTC-157 B
- Jofra RTC-157 C
- Jofra RTC-158 A
- Jofra RTC-158 B
- Jofra RTC-158 C
- Jofra RTC-250 A
- Jofra RTC-250 B
- Jofra RTC-250 C
- Jofra RTC-700 A
- Jofra RTC-700 B
- Jofra RTC-700 C

Исполнение



Сертификация ИСО-9001



Компания AMETEK Denmark A/S получила сертификат ИСО-9001 в сентябре 1994.

СЕ маркировка



Ваш новый калибратор имеет СЕ маркировку, удовлетворяя европейским директиве EMC и стандарту на низковольтное оборудование.

Техническая поддержка

Если Вам требуется техническая поддержка, обращайтесь к поставщику в компанию Артвик, эксклюзивно представляющую это оборудование на рынке бывшего СССР.

Гарантия

Стандартная заводская гарантия составляет 1 год.
Эта гарантия относится только к дефектам изготовления и аннулируется в случае несанкционированных действий и/или неправильной эксплуатации.

2.0 Требования безопасности



Перед использованием прибора внимательно прочтите это руководство!

Пожалуйста, следуйте требованиям и процедурам, изложенным в этом руководстве. Они позволят Вам наиболее эффективно использовать калибратор и избежать травм и/или повреждения прибора.

Экранные меню в руководстве соответствуют исполнению **B** RTC-R



Отходы – Директива WEEE

Калибраторы содержат электрические и электронные контуры. В связи с этим от них следует избавляться или перерабатывать их надлежащим образом (в соответствии с директивой WEEE 2002/96/EC).



Предупреждение

- Калибратор **не должен** использоваться для целей, отличных от изложенных в этом руководстве.
- Калибратор предназначен в основном для работы в помещениях и **не должен использоваться в опасных зонах**, где утечки пара, газа и т.п. могут привести к взрывоопасной ситуации.
- Зазоры между калибратором и окружающими предметами **должны** составлять по боковым сторонам не менее 20 см, а сверху – 1 м.
- **Запрещается** использовать в сухоблочных калибраторах теплопроводящие жидкости, такие как силикон, масло, паста и т.п. Они могут попасть в прибор и привести к повреждениям или образованию ядовитых паров.
- Перед любой процедурой обслуживания калибратора **необходимо** отключить его питание.
- При очистке термостата сухоблочного калибратора сжатым воздухом или – жидкостной термостата – специальной жидкостью **не забудьте** надеть защитные очки.
- При высоких температурах в калибраторе RTC-700 используйте теплозащитный экран.
- АТС-125 содержит газы R-1270 и R-704 под давлением. Этот калибратор **ни при каких условиях** нельзя хранить или эксплуатировать при температуре окружающей среды выше 60°C.

Передняя панель:

- На гнезда измерения выходных сигналов датчиков в калибраторах исполнение В и С **нельзя** подавать напряжение, превышающее относительно “земли” 30 В. В ходе испытаний на термостаты нельзя подавать напряжение от других источников.

Вставные трубки, изолирующие заглушки, скважина и поверяемый/калибруемый датчик:

- **Никогда** не оставляйте без присмотра извлеченные из калибратора горячие вставные трубки – они могут стать причиной пожара.

Если после работы Вы собираетесь поместить прибор в алюминиевый кейс, **убедитесь** перед этим в том, что калибратор остыл до температуры ниже **100°C**.

- Убедитесь, что датчик абсолютно чистый и сухой, так как несколько капель воды в скважине (или жидкостном термостате) могут стать причиной парового взрыва.

Предохранители:

- Нельзя извлекать блок предохранителей, не отключив кабель питания.
- Два основных предохранителя должны быть одинаковыми и соответствовать напряжению сети.

Жидкостной термостат:

- Убедитесь, что датчик абсолютно чистый и сухой, так как несколько капель воды в скважине (или жидкостной ванне) могут стать причиной парового взрыва.
- Изготовитель – AMETEK Denmark A/S - и поставщик – Artvik, Inc. - **не несут** какой-либо ответственности, если используется жидкость, отличная от поставленной ими.
- К работе с жидкостными термостатами допускается **только** обученный персонал.
- Теплопроводящие жидкости можно использовать **только** в калибраторах с жидкостным термостатом. Результатом перегрева этих жидкостей могут стать вредные или ядовитые испарения. Поэтому необходимо использовать надлежащую вентиляцию.
- Перед использованием жидкости необходимо внимательно ознакомиться с информацией об этом рабочем теле.
- **Не** касайтесь руками горячего масла.
- Если масло нагрето выше температуры вспышки, оно может представлять угрозу возникновения пожара.
- **Не наливайте** воду или другую жидкость в термостат, заполненный горячим маслом. Всего лишь несколько капель воды могут привести к паровому взрыву, если они соприкоснутся с горячим маслом с температурой 250°C.
- **Не наливайте** холодное масло в горячий термостат – это может привести к взрыву.
- Ни при каких обстоятельствах **не лейте** воду на горящее масло. Это может привести к опасному паровому взрыву.



Осторожно – горячая поверхность

Этот символ выгравирован на пластине решетки.

- **Не дотрагивайтесь** до поверхности решетки, скважины или вставной трубки при нагреве калибратора – они могут быть очень горячими.
- **Не дотрагивайтесь** до крышки или поддона перелива жидкостного термостата – они могут быть очень горячими (только для RTC-158/250 A/B/C).
- **Не дотрагивайтесь** до чувствительного элемента датчика, вынутого из трубки, – он может быть очень горячим.
- **Не дотрагивайтесь** до ручки для переноски прибора – она может быть очень горячей.

При температурах свыше 100°C

Если калибратор был нагрет до температур свыше 100°C, перед его выключением Вы должны подождать, пока прибор не охладится **ниже этого значения**.



Осторожно – холодная поверхность

При температурах ниже 0°C (только для моделей RTC-156/157/158 A/B/C)

- Не дотрагивайтесь до поверхности скважины или вставной трубки при температурах охлаждения ниже 0°C – это может привести к обморожению.
- Если калибратор достиг температуры ниже 0°C, на поверхности скважины и вставной трубки могут образоваться кристаллы льда, что, в свою очередь, может привести к образованию ржавчины.
Для предотвращения этого скважину и вставную трубку следует высушить: при нагреве калибратора свыше 100°C влага полностью испарится.

Перед нагревом извлеките теплоизолирующую крышку.

Для предотвращения коррозии или циклических нагрузок, вызванных образованием льда и его таянием, чрезвычайно важно, чтобы вся влага из скважины и вставной трубки была удалена.



Предостережение...

В процессе эксплуатации:

- **Не эксплуатируйте** прибор, если неисправен вентилятор.
- Перед очисткой калибратора, **выключите** его питание, дайте время для охлаждения и отсоедините все кабели.

Жидкостной термостат (только для моделей RTC-158/250 A/B/C):

- **Избегайте** перелива масла при заполнении термостата.
- Избегайте попадания силиконового масла на одежду – его невозможно отстирать.
- При максимальной температуре уровень масла повышается на несколько сантиметров. Чтобы остановить повышение уровня, выключите питание прибора.
- Аккуратно очищайте поверяемый/калибруемый датчик от силиконового масла во избежание его разбрызгивания.
- Будьте внимательны при выборе масла для решения поставленной задачи. Использование масла, отличного от поставленного или рекомендованного, может повредить калибратор или ухудшить его характеристики.
- Удаляйте излишек горячего масла с чрезвычайной осторожностью – оно может быть очень горячим.
- Не пытайтесь устранить перелив с помощью дренажной трубки – она может расплавиться.

Скважина, вставная трубка и поверяемый/калибруемый датчик:

- Перед эксплуатацией скважина и вставная трубка должны быть чистыми и сухими.
- Не используйте какие-либо щелочные, кислотные или содержащие ионы жидкости в алюминиевом термостате – они могут повредить скважину.
- **Никогда** не применяйте силу, для того чтобы вставить трубку в скважину – это может повредить скважину и привести к заклиниванию трубки.

- **Перед** эксплуатацией новых вставных трубок их **необходимо** нагреть до температуры 250/700°C и выдержать в течение не менее 30 мин (только для RTC-250/700 A/B/C, соответственно).
- После завершения работы вставную трубку следует **всегда** извлекать из калибратора. Влажность воздуха может стать причиной коррозионного окисления находящейся в приборе трубки, что приведет к заклиниванию трубки в скважине.
- Перед транспортировкой калибратора во избежание повреждения прибора **необходимо** извлечь из него вставную трубку.
- Необходимо хранить вставные трубки в надлежащих условиях во избежание появления царапин или других повреждений.
- Для получения оптимальных результатов конец чувствительного элемента датчика должен размещаться у дна стакана для датчиков (только для жидкостных термостатов).
- Постарайтесь **не** погружать в масло рукоятку или выходные провода поверяемого/калибруемого датчика во избежание его повреждения (только для жидкостных термостатов).



Внимание...

Ответственность поставщика распространяется **только** на дефекты изготовления. Эта ответственность аннулируется, если пользователь нарушил правила эксплуатации и обслуживания, изложенные в этом руководстве, или использовал несоответствующие запасные части.

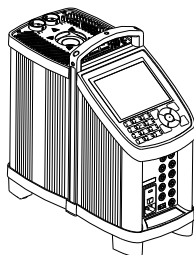
3.0 Подготовительные операции

3.1 Получение прибора

После получения калибратора...

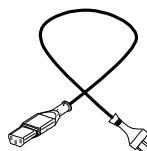
- Аккуратно распакуйте и проверьте калибратор и принадлежности.
 - Проверьте наличие комплектующих по списку, приведенному ниже.
- Если какие либо комплектующие отсутствуют, обратитесь к поставщику прибора.

Вы должны получить:



- 1 калибратор
-

- 1 кабель питания
-



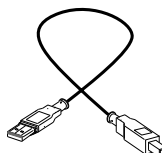
- 2 комплекта контрольных проводов, в т.ч. два черных и два красных (только для исполнения В)
-



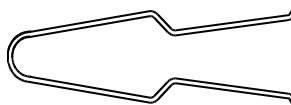
- 1 флэш-память USB с пакетами программного обеспечения (ПО) JofraCal, AmeTrim и CON050
-



- 1 кабель USB
-



- 1 инструмент для извлечения вставной трубки
-



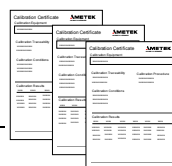
- 1 сертификат (исполнение А)
-



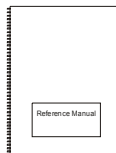
- 2 сертификата (исполнение С)
-



- 3 сертификата (исполнение В)
-



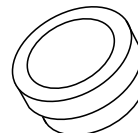
- 1 руководство по эксплуатации



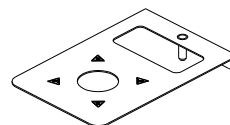
- 1 комплект конических резиновых заглушек для теплоизолирующих крышек (только для RTC156/157/158/250)



- 1 теплоизолирующая втулка (только для RTC-156)

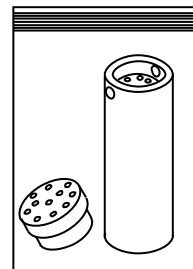


- 1 теплозащитный экран (только для RTC-700)



Кроме этого при поставке RTC-158/250 A/B/C в сухоблочном исполнении прилагается:

- 1 комплект для сухоблочного термостата в составе:
 - 1 вставная трубка с 12 сверлениями, включая отверстия под эталонный датчик и датчик компенсации загрузки DLC
 - 1 теплоизолирующая крышка для вставной трубки с множественными отверстиями



Осторожно

Не используйте теплоизолирующую крышку RTC-158 с калибратором RTC-250 во избежание ее расплавления.

RTC-158 RTC-250



При поставке RTC-158/250 A/B/C в исполнении жидкостного термостата прилагается:

- 1 комплект для жидкостного термостата в составе:
 - 1 стакан для датчиков
 - 2 крышки для транспортировки или калибровки
 - 1 экран магнитной мешалки
 - 1 магнитная мешалка
 - 1 приспособление для извлечения магнита
 - 1 емкость с силиконовым маслом
 - 1 шприц для дренажа жидкости



При дозаказе, пожалуйста, ссылайтесь на коды, указанные в перечне запасных частей, раздел 9.0.

3.2 Подготовка сухоблочного калибратора к работе



Предупреждение

- Калибратор **не должен** использоваться для целей, отличных от изложенных в этом руководстве.
- Калибратор предназначен в основном для работы в помещениях и **не должен использоваться в опасных зонах**, где утечки пара, газа и т.п. могут привести к взрывоопасной ситуации.
- Зазоры между калибратором и окружающими предметами **должны** составлять по боковым сторонам не менее 20 см, а сверху – 1 м.
- Калибратор **не должен** использоваться в условиях высокой влажности.



Внимание...

Не следует устанавливать прибор там, где он может подвергаться воздействию сквозняков.

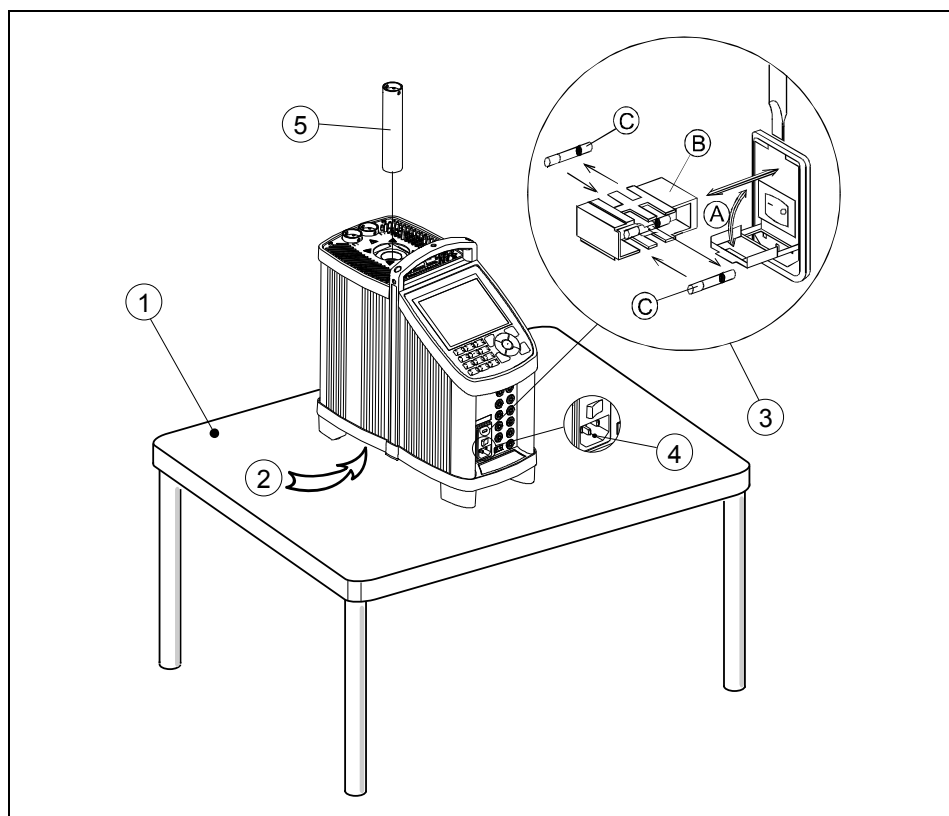


Рис. 1

3.2.1 Подготовительные операции

- ① Установите калибратор на горизонтальную поверхность на месте его эксплуатации.



Предостережение...

Не эксплуатируйте прибор, если неисправен встроенный вентилятор.

- ② Обеспечьте свободный доступ воздуха к встроенному вентилятору, расположенному в нижней части прибора. Вблизи калибратора не должно быть сквозняков, грязи, горючих материалов и т.п.

- ③ Убедитесь, что значение напряжения на тумблере питания (230V/215V) соответствует сетевому напряжению. Это значение следует изменить, если оно отличается от напряжения сети (рис. 1):
 - С помощью отвертки откройте крышку блока предохранителей.
 - Извлеките блок предохранителей.
 - Извлеките оба предохранителя и замените их новыми, которые должны быть одинаковыми и соответствовать напряжению сети (см. раздел 9.0).
 - Вставьте блок предохранителей на место.
- ④ Обеспечьте заземление прибора и подключите кабель питания к гнезду под тумблером питания.
- ⑤ Выберите вставную трубку с подходящим для калибруемого датчика внутренним диаметром. О выборе вставных трубок см. раздел 3.2.2.

Теперь калибратор готов к эксплуатации.

3.2.2 Выбор вставной трубки



Предостережение...

Перед эксплуатацией новых вставных трубок в калибраторе RTC-250/700 их **следует** нагреть до температуры в 250/700°C, соответственно, и выдержать в течение не менее 30 мин.

Вставная трубка выбирается в соответствии с наружным диаметром калибруемого датчика.

Коды вставных трубок приведены в таблице раздела 9.0.

Можно также заказать не рассверленные трубки и самостоятельно расточить их. После доводки диаметр расточки должен соответствовать

- под поверяемый/калибруемый датчик: $\varnothing$ датчика $+0,2 +0,05/-0$ мм
- под датчик DLC:
 - $\varnothing 3,1 +0,05/-0$ мм для RTC-156/157/158/250
 - $\varnothing 4,2 +0,05/-0$ мм для RTC-700
- под эталонный термометр: $\varnothing 4,2 +0,05/-0$ мм и $\varnothing 6,55 +0,05/-0$ мм

Для получения оптимальных результатов и предотвращения образования льда внутри термостата RTC-156/157/158, в процессе поверки/калибровки скважину необходимо закрыть подходящей теплоизолирующей крышкой. Датчики должны плотно прилегать к краям отверстий в крышке, а неиспользуемые отверстия следует заглушить пробками.

3.2.3 Установка датчиков

Перед установкой датчиков и включением калибратора обратите внимание на следующее.



Предупреждение

- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование теплопроводных жидкостей, таких как силикон, масло, паста и т.п. в сухоблочном калибраторе. Эти жидкости могут попасть в калибратор и привести к повреждениям или образованию ядовитых паров.

Установите датчик, как это показано на рис 2.

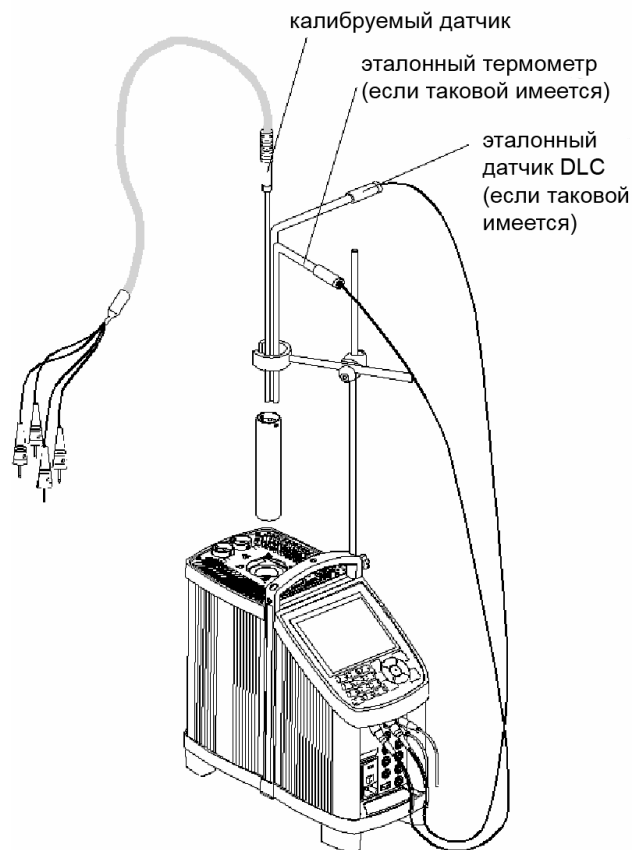


Рис. 2

Датчик DLC следует поместить в предназначенное для него отверстие. Стандартные вставные трубки изготовителя маркированы точкой, показывающей местоположение этого отверстия, а теплоизолирующие крышки – буквой D (см. рис. 3, только для RTC-156/157).

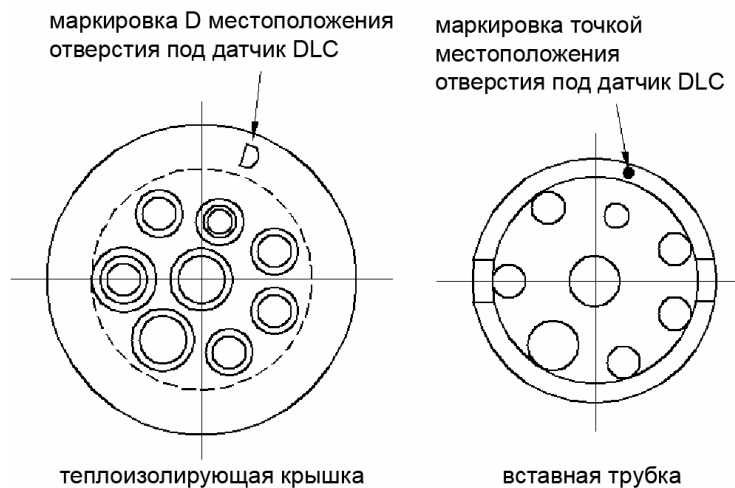


Рис. 3



Предостережение...

- Поверхности скважины и вставной трубки **должны быть** чистыми.
- Необходимо избегать возникновения царапин и других повреждений вставных трубок. В перерывах между эксплуатацией их следует аккуратно хранить в специально отведенном месте.
- **Никогда** не вставляйте трубку в скважину с усилием. В результате этого можно повредить поверхность скважины и заклинить трубку.



Осторожно – горячая поверхность

- **Не дотрагивайтесь** до поверхности решетки, скважины или вставной трубки при нагреве калибратора – они могут быть очень горячими.
- **Не дотрагивайтесь** до чувствительного элемента датчика, вынутого из трубки, – он может быть очень горячим.
- **Не дотрагивайтесь** до ручки для переноски прибора – она может быть очень горячей.



Осторожно – Холодная поверхность!

- Если калибратор достиг температуры ниже 0°C, на поверхности скважины и вставной трубки могут образоваться кристаллы льда, что, в свою очередь, может привести к образованию ржавчины.

Для предотвращения этого скважину и вставную трубку следует высушить: при нагреве калибратора свыше 100°C влага полностью испарится. Перед нагревом извлеките теплоизолирующую крышку.

Для предотвращения коррозии или циклических нагрузок, вызванных образованием льда и его таянием, чрезвычайно важно, чтобы вся влага из скважины и вставной трубки была удалена.

- Не дотрагивайтесь до поверхности скважины или вставной трубки при температурах охлаждения ниже 0°C/32°F – это может привести к обморожению.

3.3 Подготовка калибратора с жидкостным термостатом к работе (RTC-158/250 A/B/C)



Предупреждение

- Калибратор **не должен** использоваться для целей, отличных от изложенных в этой инструкции.
- Калибратор предназначен в основном для работы в помещениях и **не должен использоваться в опасных зонах**, где утечки пара, газа и т.п. могут привести к взрывоопасной ситуации.
- К работе с жидкостными термостатами допускается **только** обученный персонал.
- Изготовитель – AMETEK Denmark A/S - и поставщик – Artvik, Inc. - **не несут** какой-либо ответственности, если используется жидкость, отличная от поставленной ими.
- Теплопроводящие жидкости можно использовать **только** в калибраторах с жидкостным термостатом. Результатом перегрева этих жидкостей могут стать вредные или ядовитые испарения. Поэтому необходимо использовать надлежащую вентиляцию.
- Перед использованием жидкости необходимо внимательно ознакомиться с информацией об этом рабочем теле.
- Зазоры между калибратором и окружающими предметами **должны** составлять по боковым сторонам не менее 20 см, а сверху – 1 м.



Внимание...

Не следует устанавливать прибор там, где он может подвергаться воздействию сквозняков.

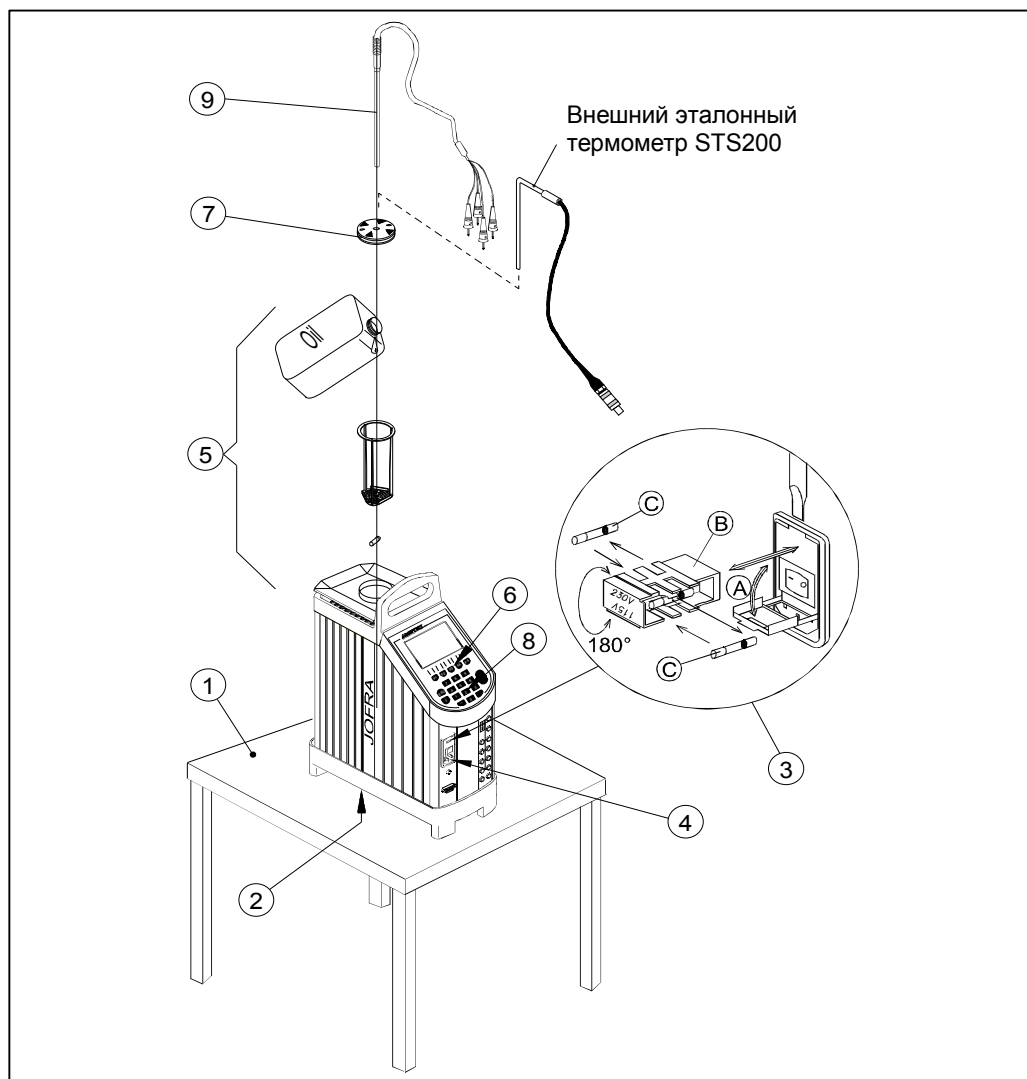


Рис. 4

3.3.1 Подготовительные операции

- ① Установите калибратор на горизонтальную поверхность на месте его эксплуатации таким образом, чтобы избежать возможности наклона прибора.



Предостережение...

- Не эксплуатируйте прибор, если неисправен вентилятор.
 - Перед эксплуатацией термостат должен быть чистым.
- ② Обеспечьте свободный доступ воздуха к вентилятору, расположенному в нижней части прибора. Вблизи калибратора не должно быть сквозняков, грязи, горючих материалов и т.п.
 - ③ Убедитесь, что значение напряжения над тумблером питания соответствует сетевому напряжению. Это значение следует изменить, если оно отличается от напряжения сети (рис. 4):
 - С помощью отвертки откройте крышку блока предохранителей.
 - Извлеките блок предохранителей.
 - Извлеките оба предохранителя и замените их новыми, которые должны быть одинаковыми и соответствовать напряжению сети (см. раздел 9.0).
 - Поверните блок предохранителей на 180° и вставьте его на место.
 - ④ Обеспечьте заземление прибора и подключите кабель питания к гнезду под тумблером питания.

- ⑤ Поместите детали из комплекта для жидкостного термостата в сам термостат в следующем порядке:
- **Экран магнитной мешалки** – В самом начале подготовки работы с жидкостным термостатом с помощью инструмента для вставных трубок опустите на дно термостата экран магнитной мешалки.
 - **Магнитная мешалка** – Чрезвычайно важно, чтобы мешалка была установлена поверх экрана и приведена во вращение после установки стакана для датчиков и залива силиконового масла до начала поверки/калибровки. Работающая мешалка обеспечивает минимальный градиент температуры в жидкостном термостате. Тефлоновое покрытие мешалки со временем подвергнется износу, и с одной стороны появится поверхность магнита, что снизит его способность к вращению. Такая мешалка должна быть заменена.
 - **Стакан для датчиков** – Также весьма важно, чтобы в термостат был помещен стакан для датчиков, обеспечивающий максимально стабильную температуру для датчиков и предотвращающий заклинивание мешалки.
 - **Силиконовое масло** – Заполните ванну маслом в соответствии с таблицами рекомендуемого объема масла. Этот объем должен соответствовать задаче поверки/калибровки. Более подробные данные о масле и упомянутые выше таблицы приведены в разделе 3.3.2.
- Стакан для датчиков имеет отметку оптимального уровня масла (100). При заполнении термостата и погружении датчиков эта отметка **всегда** должна быть выше уровня масла.



Предупреждение

- **Не наливайте** холодное масло в горячую ванну – это может привести к взрыву.
- **Не наливайте** воду или другую жидкость в термостат, заполненный горячим маслом. Всего лишь несколько капель воды могут привести к паровому взрыву, если они соприкоснутся с горячим маслом с температурой 250°C.



Предостережение...

- Не используйте какие-либо щелочные, кислотные или содержащие ионы жидкости в алюминиевом термостате – они могут повредить скважину.
 - **Избегайте** перелива масла при заполнении термостата. При максимальной температуре уровень масла повышается на несколько сантиметров. Чтобы остановить повышение уровня, выключите питание прибора.
 - Соблюдайте осторожность при удалении избыточной жидкости – она может оказаться очень горячей.
 - Не пытайтесь устранить перелив с помощью дренажного шприца – он может расплавиться.
- ⑥ Запустите магнитную мешалку, следуя процедуре, изложенной в разделе 4.8.7.
- ⑦ Закройте термостат крышкой. См. раздел 3.3.3 о рассверливании отверстий под поверяемые/калибруемые датчики.
- ⑧ Задайте уставку по температуре SET в соответствии с таблицами рекомендуемого объема масла, следуя процедуре, изложенной в разделе 4.4.



Предупреждение

Убедитесь, что датчик абсолютно чистый и сухой, так как несколько капель воды могут стать причиной парового взрыва.

Добавление датчика(ов) приводит к повышению уровня масла. Излишек холодного масла удалите с помощью шприца.

- ⑨ Поместите датчик вертикально в термостат, используя опционный комплект держателя датчиков для правильного их расположения при поверке, см. рис. 5.

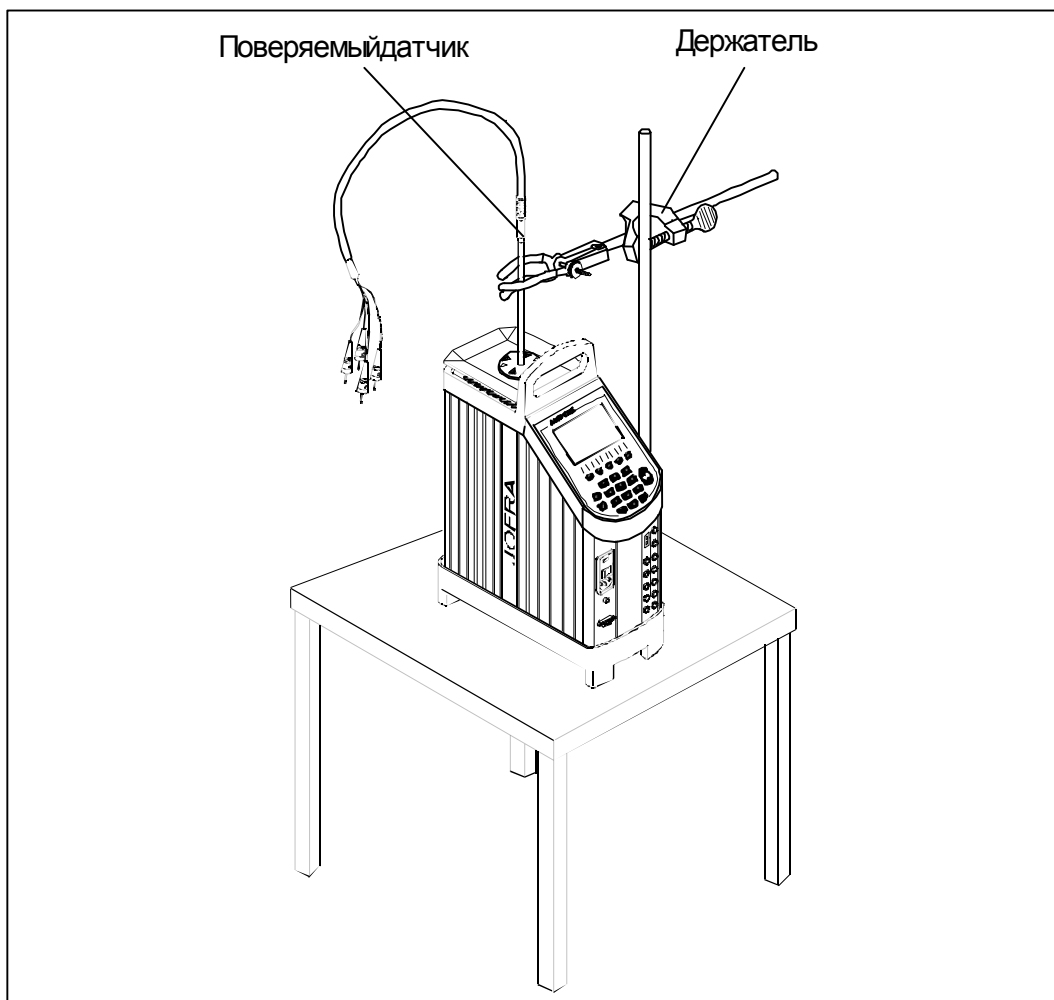


Рис. 5



Предостережение...

- Для получения оптимальных результатов в жидкостном термостате чувствительный элемент датчика должен находиться у дна стакана.
- Соблюдайте меры предосторожности, чтобы **не** погрузить в жидкость термостата рукоятку или входные клеммы поверяемого датчика, так как это может повредить его.

Теперь калибратор готов к эксплуатации.

3.3.2 Выбор жидкости



Предостережение...

- Будьте внимательны при выборе масла для решения поставленной задачи. Использование масла, отличного от поставленного или рекомендованного может повредить калибратор или ухудшить его характеристики.

Изготовитель - AMETEK Denmark A/S - рекомендует масло DOW CORNING 200(R) 10 сСт для температур ниже 0°C и до 140°C, а для температур от комнатной до 250°C - DOW CORNING 200(R) 50сСт. Паспортные технические характеристики жидкостных термостатов были получены с помощью этих рабочих жидкостей.

Для правильного обращения с рабочими жидкостями следует изучить информацию, содержащуюся в соответствующем проспекте, обратив особое внимание на значения температур испарения, вспышки, кипения и разложения.

Когда температура жидкости приближается к точке испарения, следует использовать надлежащую вентиляцию по возможности с вытяжным кожухом. При работе вентиляции проследите, чтобы калибратор не подвергался воздействию меняющихся направление сквозняков, которые могут повлиять на стабильность температуры. Обеспечьте по возможности постоянный расход вентилирующего воздуха.

При низких температурах могут возникнуть проблемы, связанные с вязкостью жидкости. При слишком малой вязкости магнитная мешалка не может обеспечить перемешивание жидкости в термостате, требующееся для поддержания однородного поля температур. В связи с этим при выборе жидкости необходимо изучить ее свойства.

Рекомендуемые значения уровня масла в термостате при температуре 23°C

RTC-250 A/B/C

для рекомендуемого масла
вязкостью 50 сСт

0°C...50°C	100%
50°C...100°C	95%
100°C...150°C	90%
150°C...200°C	85%
200°C...250°C	80%

RTC-158 A/B/C

для рекомендуемого масла
вязкостью 10 сСт

-20°C...50°C	100%
50°C...100°C	95%
100°C...140°C	90%

Для получения наилучших результатов масло должно быть в хорошем состоянии и свободным от посторонних включений. Если из-за растворения кристаллов льда в масле накопилась вода, ее следует выпарить нагревом масла.



Предупреждение

- **Не** выполняйте операций с горячим маслом.
- Если масло нагрето выше температуры вспышки, оно может представлять угрозу возникновения пожара.

Если масло загорелось, немедленно выключите питание калибратора для предотвращения дальнейшего нагрева масла. Пламя лучше всего тушить, накрыв термостат негорючей крышкой.



Предупреждение

Ни при каких обстоятельствах **не лейте** воду на горящее масло. Это может привести к опасному паровому взрыву.

3.3.3 Использование крышек

Настоятельно рекомендуется не снимать крышку во время работы с калибратором. Отсутствие крышки может повлиять на стабильность и однородность температуры.

Для использования крышки в ней следует просверлить отверстия. Если предполагается поверять большое количество датчиков различных размеров, рекомендуется приобрести дополнительные крышки. Рекомендуется сверлить отверстия, на 0.5 мм превышающие размер датчиков, и равномерно располагать отверстия по поверхности крышки.

3.3.4 Установка датчиков

Убедитесь, что датчики можно испытывать в жидкости. Например, испытания в жидкостном термостате могут повредить керамические датчики.



Предостережение...

- Аккуратно очищайте поверяемый/калибруемый датчик от силиконового масла во избежание его разбрызгивания.



Осторожно – горячая поверхность

- **Не дотрагивайтесь** до крышки или поддона перелива жидкостного термостата – они могут быть очень горячими.
- **Не дотрагивайтесь** до чувствительного элемента датчика, вынутого из трубки или жидкостного термостата, – он может быть очень горячим.
- **Не дотрагивайтесь** до ручки для переноски прибора – она может быть очень горячей.

3.4 Программирование интеллектуальных датчиков

Для программирования и обновления информации в памяти интеллектуальных эталонных датчиков используйте конфигурирующее ПО CON050, поставляемое вместе с калибратором RTC-R.

Последнюю версию ПО CON050 и руководство по эксплуатации этого ПО на английском языке можно скачать с сайта www.jofra.com.

4.0 Эксплуатация

4.1 Стандартные соединения

Разъемы связи (все исполнение)

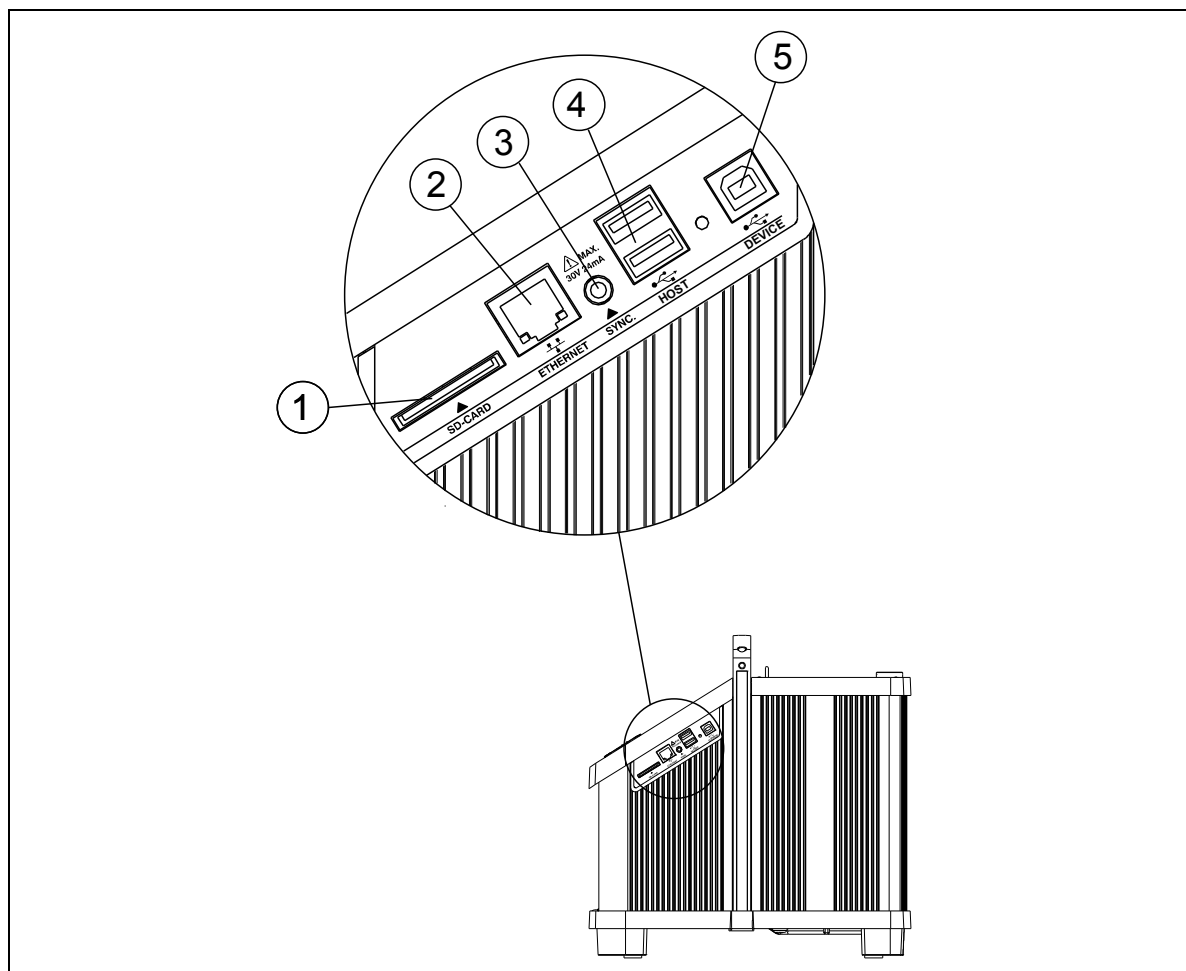


Рис. 6

Поз.	Описание
1	SD-карта: разъем карты SD/MMC
2	Ethernet: Ethernet MAC 10/100 base-T, RJ45
3	Sync.: Синхронизованный релейный выход, 3,5 мм Mini Jack
4	Управляющее устройство: сдвоенный порт USB 2.0, 2 x USB A
5	Внешнее устройство: порт USB 2.0, 1 x USB B

Стандартные соединения (все исполнение)

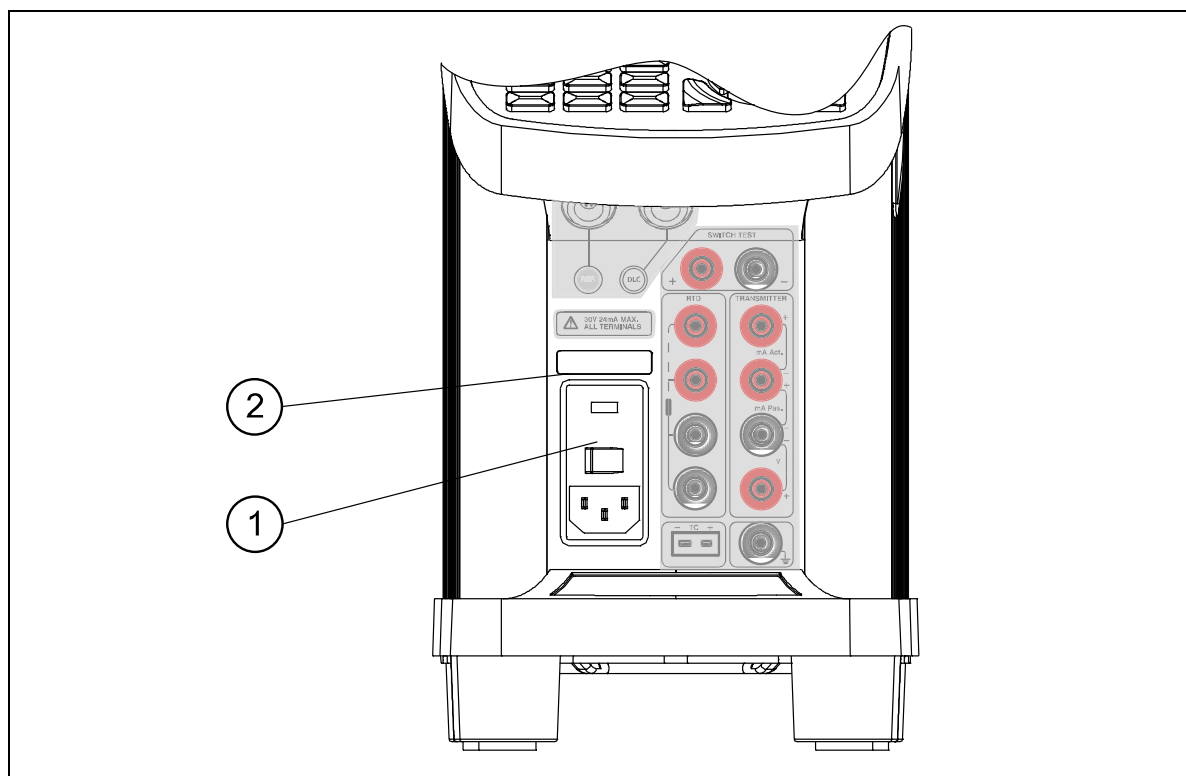


Рис. 7

Поз.	Описание
1	Тумблер питания с гнездом для подключения кабеля и предохранителем. Процедура замены предохранителя рассмотрена в разделе 6.0
2	Наклейка с характеристиками предохранителя

4.2 Панель ввода (только для исполнения В и С)



Предупреждение

НИКОГДА не подключайте к гнездам панели ввода напряжение, превышающее относительно земли 30 В

Описание гнезд для внешних соединений

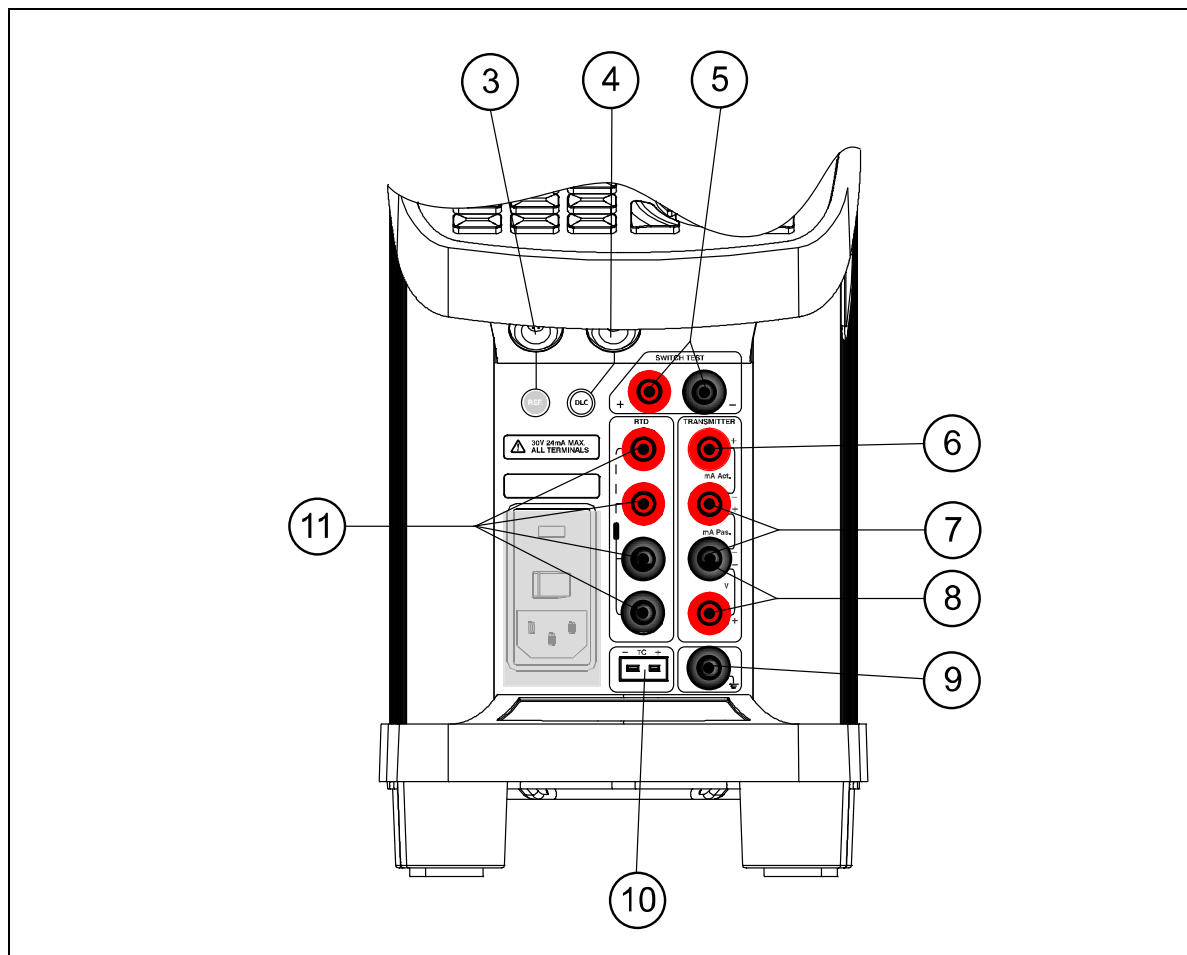


Рис. 8

Поз.	Описание
3	Вход для эталонного термометра сопротивления (исполнение В и С)
4	Вход для эталонного датчика DLC (исполнение В и С)
5	Гнезда для тестирования реле (исполнение В) Отметим , что к этим гнездам можно подключать только реле, на которые не подается напряжение
6	Вход "активного" сигнала в мА с питанием датчика напряжением 24 В (исполнение В)
7	Вход "пассивного" сигнала в мА (исполнение В)
8	Вход сигнала напряжения (исполнение В)
9	Заземление (исполнение В)
10	Вход сигнала термопары (исполнение В)
11	Вход для термометра сопротивления (2х, 3х или 4х-проводная схема) (исполнение В)

Один из входов 7, 8, 10 или 11 можно выбрать, определив датчик температуры в режиме “SENSOR” при задании настроек поверки/калибровки, а значение 3 выводится на дисплей в качестве действительной (“TRUE”) температуры.

Примечание: К панели ввода сигналов должен быть подключен только поверяемый/калибруемый датчик.

4.3 Клавиатура и дисплей

Клавиатура

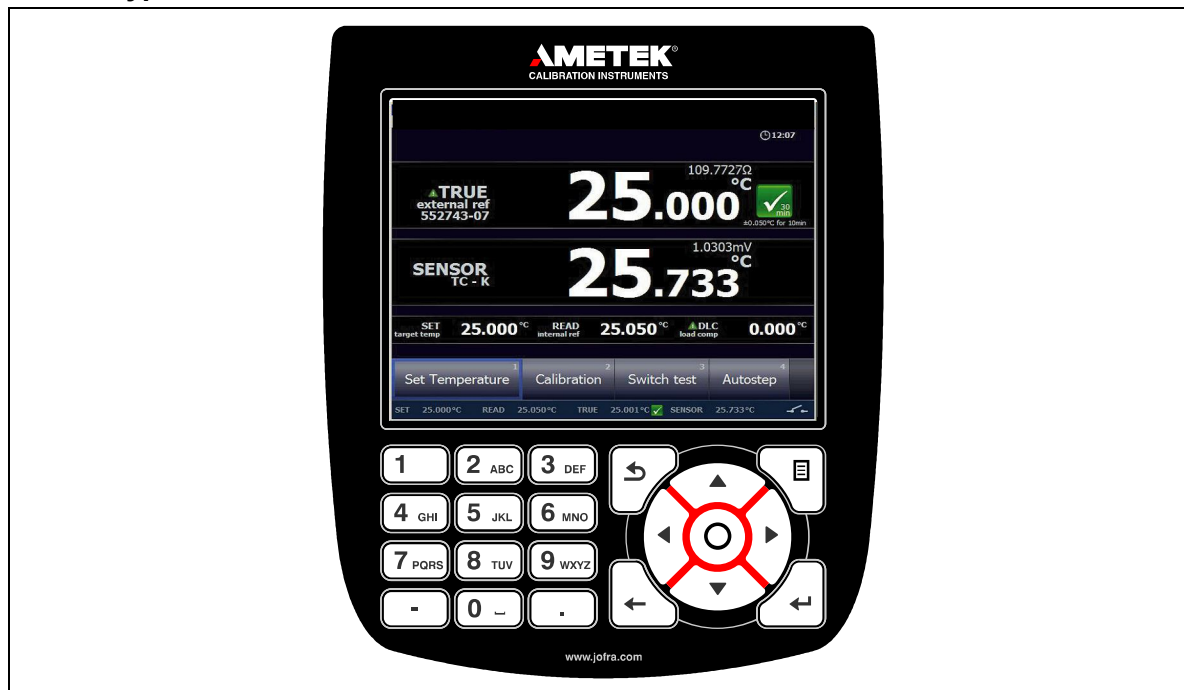


Рис. 9

Клавиши	Описание
	Цветной дисплей VGA (см. раздел 4.3.1 об основном экране)
0 - 9	Цифровые клавиши для выбора опций меню и ввода значений
	Клавиша возврата для отмены операций выбора и/или редактирования и возврата к предыдущему меню
	Клавиша меню отображает опции вертикального меню, которое может отображаться в течение всего процесса работы
	Клавиша удаления для удаления предыдущего символа
	Клавиша ввода, подтверждающая выбранные опции или введенные значения; после ввода значения с помощью этой клавиши курсор перемещается в поле следующей величины
	Клавиши со стрелками имеют различное назначение в зависимости от режима работы: - в режиме навигации они перемещают курсор в нужном направлении - в режиме редактирования они прокручивают список опций, а при вводе значения стрелки влево и вправо перемещают курсор на один символ в нужном направлении
	Клавиша действия открывает и закрывает поля для редактирования или меню. Эта клавиша также принимает выбранную опцию или введенное значение

Основной экран дисплея

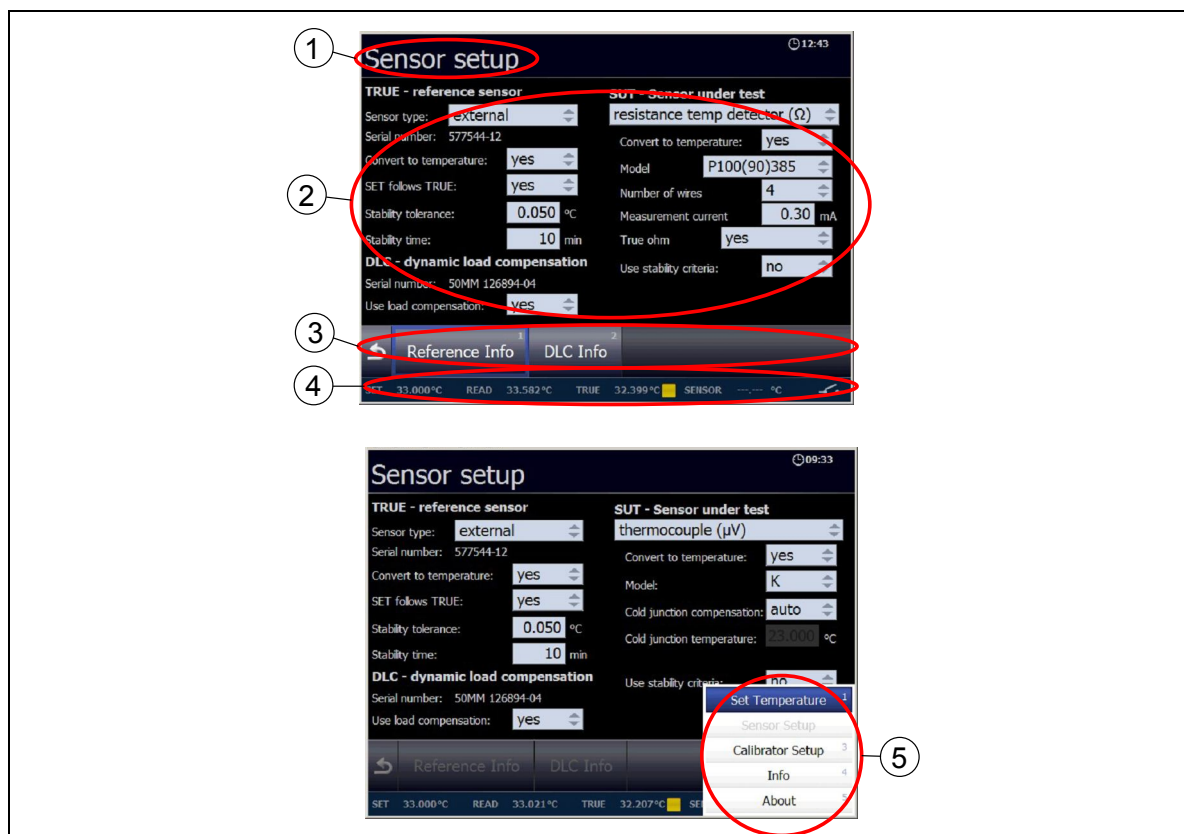


Рис. 10

Основной экран дисплея имеет четыре области представления информации:

Поз.	Описание
1	Заголовок: Информировует о выбранном меню.
2	Область настроек: Содержит основную часть данных настроек в меню. Эти данные можно изменять, перемещая курсор в нужное поле.
3	Горизонтальное меню: Обеспечивает доступ к опциям, которые можно выбрать в текущей точке. Каждая опция может быть включена либо с помощью ее выбора или включения, либо простым нажатием на цифровую клавишу, соответствующую номеру опции.
4	Показания: Эта строка отображается всегда и информирует о текущих показаниях.
5	Вертикальное меню: Это меню можно включить в течение всей процедуры поверки/калибровки. Меню можно включать и выключать на любых этапах работы калибратора.

4.3.1 Информация на основном экране дисплея

Основной экран содержит обзор состояния калибратора и наиболее значимые показания. Состав этих показаний можно изменить в меню настроек датчика (см. раздел 4.10).

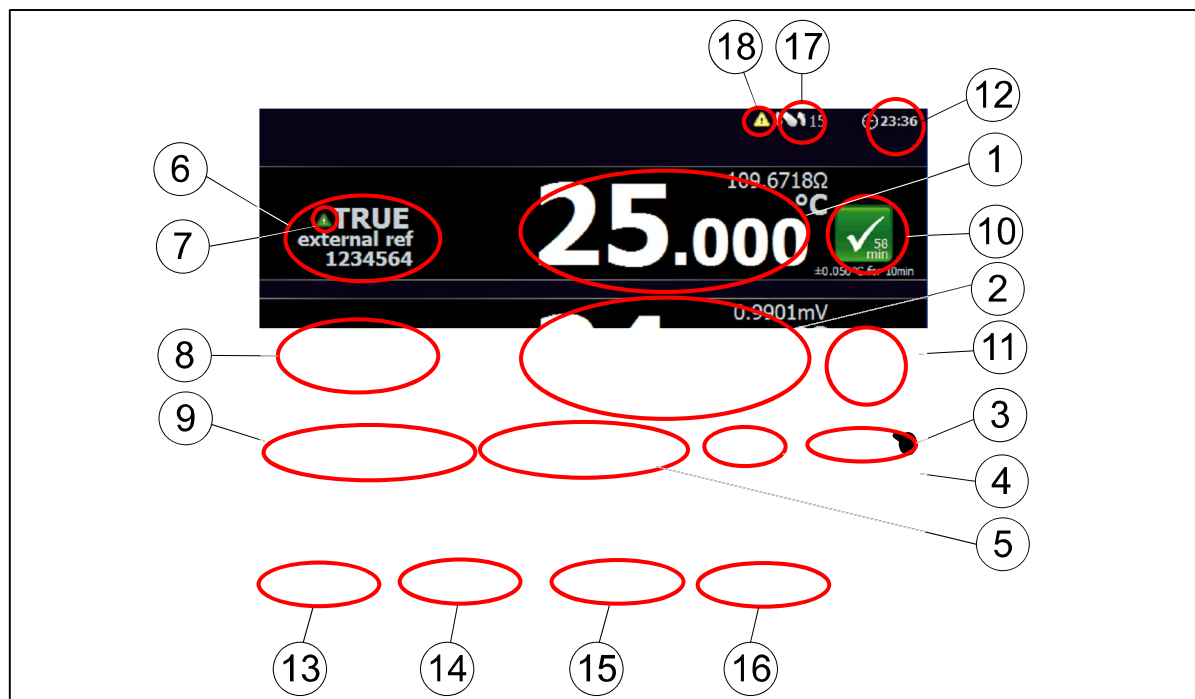


Рис. 11

Поз.	Описание
1	Действительная температура (TRUE), которую измеряет либо встроенный, либо внешний эталонный термометр
2	Показания поверяемого/калибруемого датчика (SENSOR)
3	Показания эталонного датчика DLC. Отражают температуру, измеряемую датчиком DLC – если режим DLC (динамической компенсации загрузки или ДКЗ) включен, система компенсации будет сводить это значение к 0,00°C.
4	Этот значок показывает, что режим ДКЗ (DLC) включен.
5	Показание встроенного эталонного термометра (READ).
6	Данные об эталонном термометре: в этом поле отображается серийный номер, полученный от интеллектуального внешнего эталонного термометра.
7	Включен режим работы по показаниям внешнего эталонного термометра (Set follows True). Значок показывает, что режим включен, а для управления калибратором с целью получения заданной уставки по температуре используются показания внешнего эталонного термометра.
8	Тип поверяемого/калибруемого датчика.
9	Заданная уставка по температуре (SET).
10	Индикатор стабильности режима действительной температуры. Желтый символ говорит о том, что стабилизация еще не достигнута. Зеленый символ означает, что критерии стабильности выполнены, при этом отображается время стабильного режима. Когда это значение превышает 99 мин, оно отображается только на экране информации (см. раздел 4.12).
11	Индикатор стабильности поверяемого/калибруемого датчика. Если помимо действительной температуры используются также критерии стабильности показаний поверяемого/калибруемого датчика, им соответствует этот символ. Когда выполнены все критерии, режим считается стабильным.

12	Показание часов реального времени.
13	Значение уставки по температуре (SET), всегда присутствует на экране.
14	Показание встроенного термометра (READ), всегда присутствует на экране.
15	Значение действительной температуры (TRUE), всегда присутствует на экране.
16	Показание поверяемого/калибруемого датчика (SENSOR), всегда присутствует на экране.
17	Значок предупреждения/ошибки. Желтый значок означает предупреждение, а красный – ошибку. При ошибке сохранить результаты калибровки невозможно. Более подробно о предупреждениях и ошибках см. главу 6.1
18	Индикатор включения мешалки и скорости ее вращения.

4.3.2 Значения температуры на основном экране

В этом окне всегда отображаются два значения температуры:

- TRUE: действительная температура, измеренная либо встроенным эталонным термометром калибратора в исполнение А, либо встроенным или внешним эталонным термометром в исполнениях В и С.
- SET: уставка калибратора по температуре, отображающая последнее введенное значение. Если значение уставки не было введено, отображается "---,---".

В исполнение В может дополнительно отображаться значение:

- SENSOR: температура, измеренная поверяемым/калибруемым датчиком.

В исполнениях В и С может дополнительно отображаться значение:

- Ext. TRUE: температура, измеренная внешним эталонным термометром. Это значение отображается, если такой термометр используется, заменяя встроенный.

4.3.3 Стабильность значений температуры

Стабильность значений TRUE и SENSOR обозначается следующими сообщениями:

-  показывает, что измеренное значение находится вне пределов заданных критериев стабильности.
-  показывает, что изменение температуры находится в пределах заданных критериев стабильности (см. раздел 8.0), и отображает время (в минутах), которое должно истечь до полной стабилизации режима.
-  показывает, что достигнут стабильный режим.



- Если в схеме используется внешний эталонный термометр (TRUE), критерии стабильности будут соответствовать этому измерению. Эти значения можно менять. Однако, если допуск по температуре существенно уменьшить, а период времени увеличить, калибратор может не выйти на заданную уставку SET.
- Если для показаний поверяемого/калибруемого датчика также используются критерии стабильности (значением параметра "Use stability criteria" для SENSOR выбрано "Yes"), переход к следующей уставке при автоматической калибровке возможен только при удовлетворении этим критериям как действительной температуры (TRUE), так и температуры поверяемого/калибруемого датчика (SENSOR)

4.4 Управление калибратором

Калибратором управляют с помощью горизонтального и вертикального меню.

Цифровые клавиши используются для выбора опций меню и функций из списков в горизонтальном и вертикальном меню.

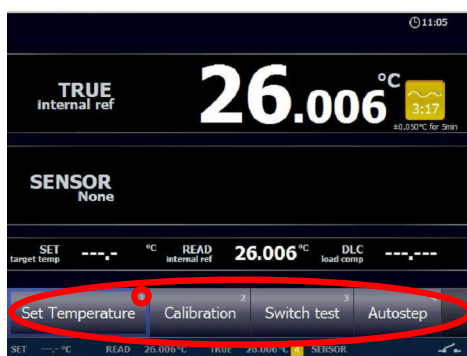
Клавиши действия  и ввода  также используются для выбора меню/функций для доступа к различным параметрам в полях настройки.

Клавиши со стрелками  используются для перемещения между опциями меню в списках, для доступа к результатам калибровки, для прокрутки различных списков и доступа к полям настройки.

4.4.1 Горизонтальное меню

Опции горизонтального меню относятся к отображаемой в процессе работы информации. Каждая опция меню может быть включена двумя способами:

1. Переместите синий курсор клавишей  к нужной кнопке горизонтального меню. Затем нажмите на клавишу  или , чтобы открыть меню.
2. Если меню отображается на дисплее, просто нажмите на цифровую клавишу, соответствующую номеру опции.



4.4.2 Вертикальное меню

Вертикальное меню можно вызвать на любом этапе работы.



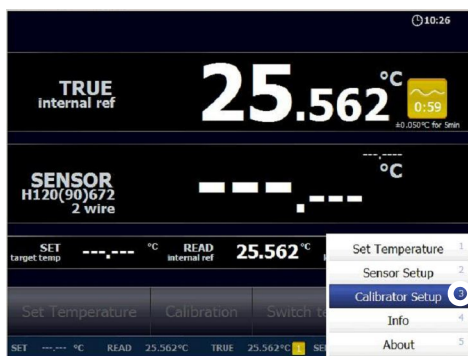
Это позволяет легко перейти к наиболее часто используемой опции/функции, где бы Вы ни находились.

1. Нажмите на кнопку  для вызова меню. Для выхода из него снова нажмите на эту кнопку или на клавишу возврата .

Это меню всегда содержит одни и те же опции. На отдельных этапах некоторые опции недоступны и поэтому затенены, например, невозможно задать уставку, если работает функция автоматических ступеней.

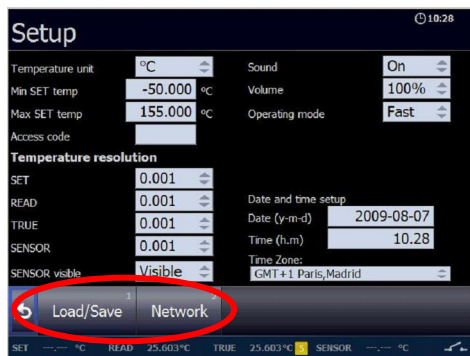
Каждая опция меню может быть включена двумя способами:

1. Переместите курсор клавишами ▲ и ▼ к нужной опции вертикального меню. Затем нажмите на клавишу ○ или ←, чтобы открыть меню.
2. Если меню отображается на дисплее, просто нажмите на цифровую клавишу, соответствующую нужной опции.



4.4.3 Поля параметров

Меню настройки содержат поля для ввода параметров. При отображении настроек воображаемый фокус «наводится» на горизонтальное меню, функции которого после этого можно включить.



При нажатии на клавишу ▲ фокус переместится на область полей параметров. При этом

- горизонтальное меню будет затенено
- область полей параметров будет выделена синей рамкой
- поле выбранного параметра будет подсвечено синим цветом



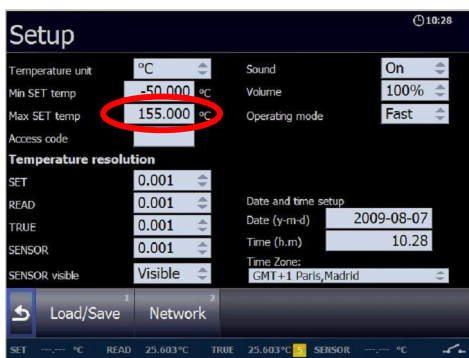
Используйте четыре клавиши управления курсором для перемещения между полями.

Значение параметров можно изменить, если:

- нажать на клавишу ○ или ←, чтобы открыть поле редактирования
- или ввести цифровое значение без открытия поля – просто набрав число.

После ввода значения нажмите на одну из следующих клавиш:

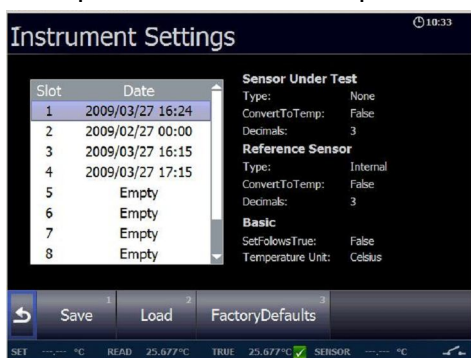
- при этом после ввода курсор остается в текущем поле
- ← при этом после ввода курсор перемещается в поле следующего параметра.



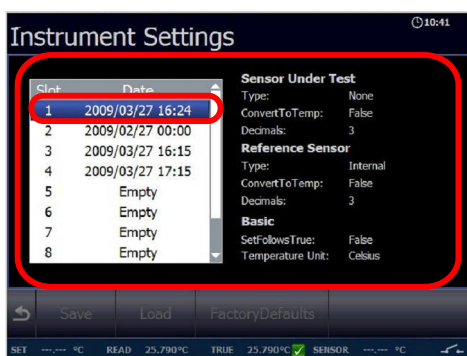
4.4.4 Работа со списками

Если можно выбрать один из нескольких наборов данных, эти наборы представляются в списках.

Например, если вызвать меню настроек калибратора Calibrator Setup из вертикального меню и включить функцию загрузки/сохранения “Load/Save”¹, отобразится список наборов настроек.

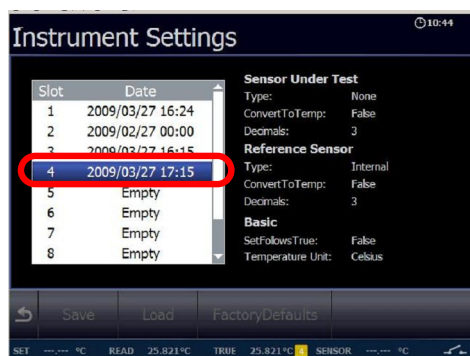


Нажмите на клавишу ▲, чтобы переместить фокус на список.



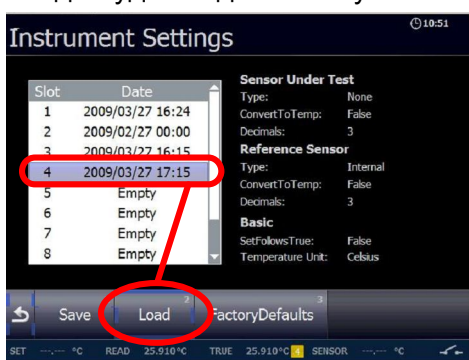
Выбранный набор будет подсвечен темно-синим цветом.

Для прокрутки списка используйте клавиши ▲ и ▼.





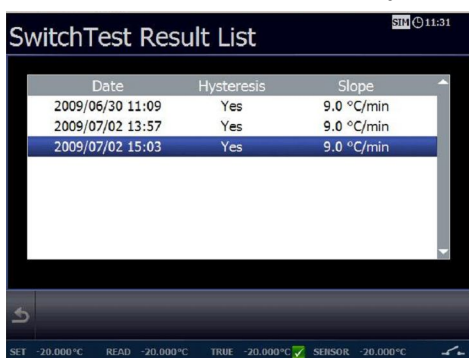
Когда будет подсвечен нужный набор, нажмите на клавишу  или .



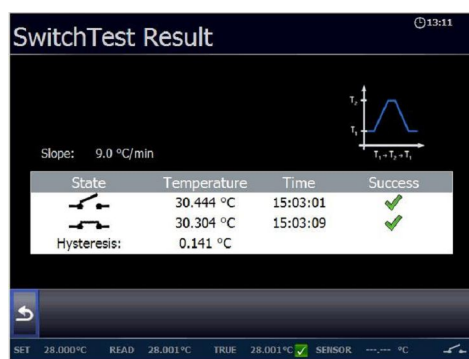
После этого фокус переместится на горизонтальное меню, и Вы сможете выбрать, что делать с выбранным набором. Включите нужную Вам функцию в горизонтальном меню. В этом примере набор настроек, сохраненный 2009/03/27 в 17:15, будет загружен из памяти в активную область.



Некоторые списки вообще не имеют горизонтального меню и содержат только одну опцию. Примером этого является меню результатов тестирования реле, если выбрать испытание “Switch test 3” из основного меню, а затем вызвать результаты “Results2”.

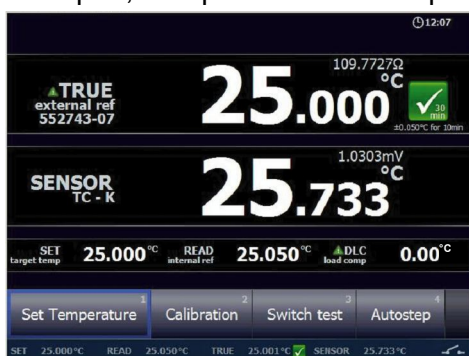


Прокрутите список клавишами  и , а затем просто нажмите на клавишу  или , чтобы отобразить результаты выбранного испытания.



4.5 Запуск калибратора

Включите калибратор тумблером питания (поз.1, рис.5). На дисплее отобразится стартовый экран, который сменится экраном основного меню:

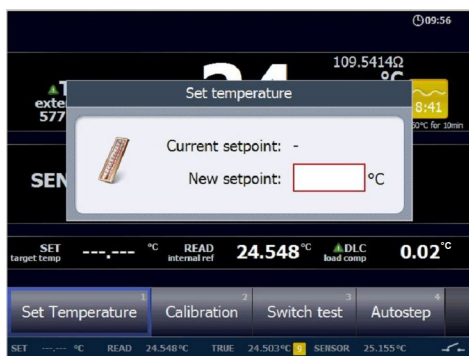


Включение функций горизонтального меню описано в разделе 4.3.

4.6 Задание температуры



Для задания температуры выберите функцию “Set Temperature ¹”.



Введите нужное значение цифровыми клавишами и нажмите на клавишу  или . После нажатия на одну из этих клавиш снова отобразится основное меню.

Задать температуру можно также из вертикального меню (открывается клавишей ). Отсюда это можно сделать в любой момент работы, **кроме тех случаев, когда используется один из автоматических режимов.**

4.7 Калибровка



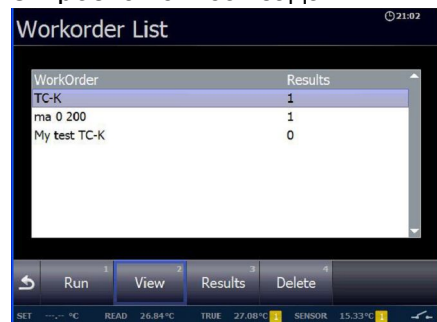
Примечание...

Эта функция доступна только в исполнениях В.

Эта функция позволяет выполнить автоматическую калибровку различных СИ температуры. Процедура калибровки – полуавтоматическая и использует параметры и настройки, которые определяются в заданиях. Эти задания создаются и редактируются с помощью программного обеспечения (ПО) JofraCal для ПК.



Откройте меню калибровки, выбрав функцию “Calibration ²” основного меню. Откроется список заданий.



Запустите выбранное задание функцией “Run ¹”. Начнется новая калибровка.

Доступны также и другие функции:

“View ²” – показывает настройки выбранного задания (см. раздел 4.7.3).

“Results ³” – показывает результаты последней калибровки по выбранному заданию (см. раздел 4.7.2).

“Delete ⁴” – удаляет настройки задания и результаты его выполнения (см. раздел 4.7.4).



Примечание...

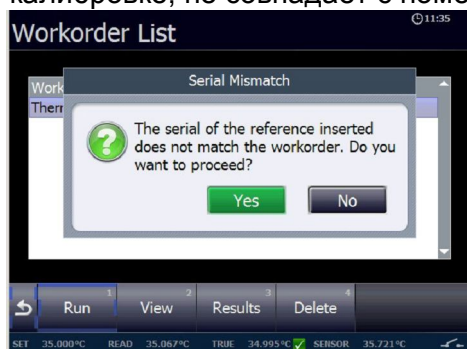
Доступ к информации о калибровке (см. раздел 4.7.3) возможен из различных точек программы с помощью меню калибровки..

4.7.1 Запуск калибровки



Для запуска калибровки выберите “Run” в меню Workorder List.

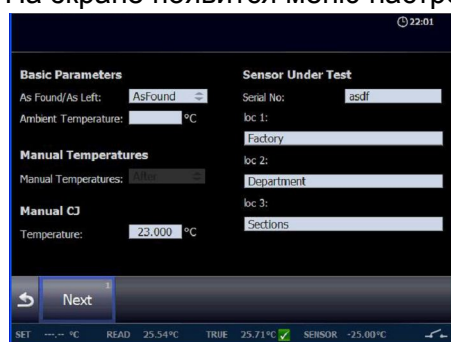
Если серийный номер эталонного термометра, используемого при калибровке, не совпадает с номером в задании, отображается сообщение:



Если ответить “Yes”, в результаты войдет подключенный к калибратору эталонный термометр. Если Вы хотите, чтобы это сообщение не появлялось, при редактировании задания с помощью ПО JofraCal должен быть задан правильный номер эталонного термометра.



Для продолжения калибровки выберите “Yes” и нажмите на  или . На экране появится меню настройки параметров.



Примечание...

Если калибруется термопара, а заданием предписан ручной способ компенсации температуры холодного спая, необходимо ввести значение этой температуры.

Параметры задания можно редактировать.

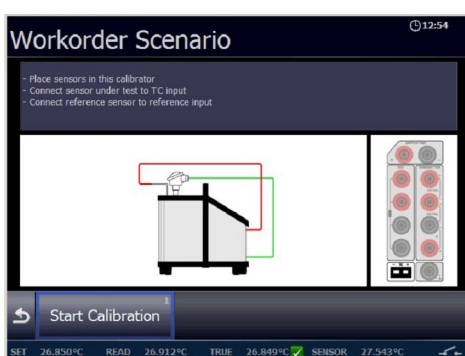


Примечание...

- Можно вводить только числовые значения.
- Клавиша возврата  отменяет выбор/результаты редактирование или возвращает в предыдущее меню. В ходе калибровки можно использовать клавишу ESC.



Выберите “Next” для продолжения работы.





На экране отобразится сценарий задания (Workorder Scenario) с графическим представлением схемы калибровки и соединений датчиков.

Запустите калибровку с помощью функциональной клавиши “Start Calibration 1”.

Начнется первый из двух этапов калибровки в заданной точке, и температура начнет приближаться к уставке. При этом отобразится следующий экран:



Когда температурный режим удовлетворит критериям стабильности, результаты калибровки в этой точке будут сохранены, а температура начнет приближаться к следующей уставке. Если же задание предусматривает снятие показаний оператором, то после стабилизации режима отобразится запрос на ввод температуры поверяемого/калибруемого датчика.

В любом случае после стабилизации появится следующий экран:



В этот момент следует ввести показания, если это предусмотрено заданием.



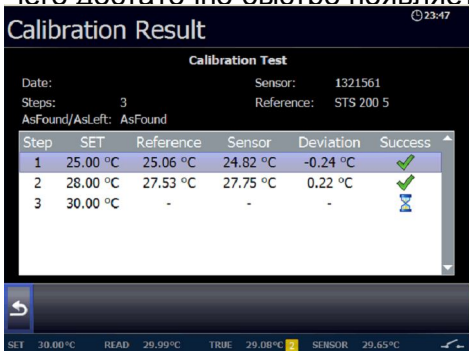
Примечание...

С помощью функции “Stop 2” калибровку можно остановить в любой момент, но при этом ее результаты будут удалены.

В процессе калибровки доступны и некоторые другие функции:

- “Result 1” - позволяет просмотреть результаты калибровки (редактирование недоступно).
- “Pause 3” - позволяет приостановить калибровку
- “Prev 4” - приводит к возврату на шаг назад к предыдущему экрану калибровки независимо от стабильности режима
- “Next 5” - приводит к переходу на шаг вперед к следующему экрану калибровки независимо от стабильности режима; при этом результаты калибровки на текущей точке не сохраняются
- “View 6” - позволяет просмотреть настройки задания.

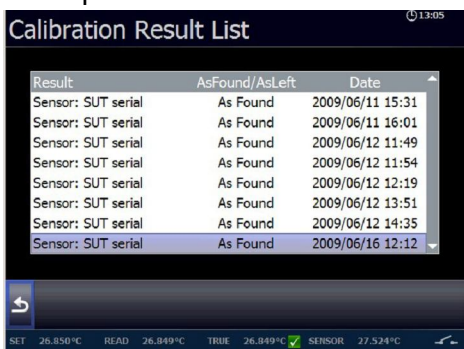
Когда калибровка завершена, на экране отображается зеленая галочка, после чего достаточно быстро появляется экран результатов калибровки.



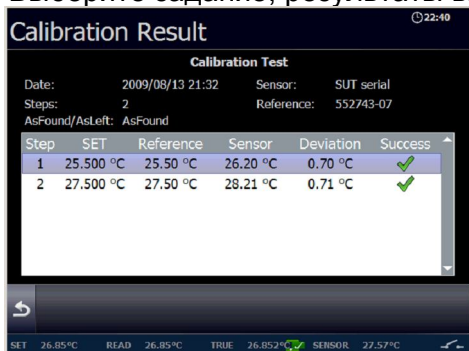
- ☞ Выберите “Save 1” для сохранения результатов в памяти калибратора или
- ☞ “Discard 2” для их удаления, после чего выберите “Yes” для подтверждения этой операции или “No” для возврата к экрану результатов калибровки.

4.7.2 Просмотр результатов калибровки

- ☞ Выберите “Results 3” в меню экрана Workorder List для доступа к результатам. На экране появится полный список результатов калибровки.



- ☞ Выберите задание, результаты выполнения которого требуется просмотреть.

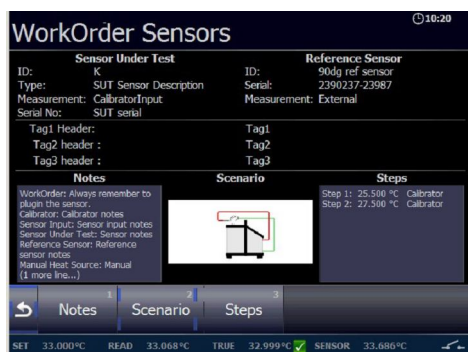


- ☞ С помощью ПО JofraCal результаты калибровки можно передать в ПК и распечатать протокол.
- ☞ Для выхода из экрана списка результатов калибровки и возврата в меню списка заданий нажмите на клавишу ↶.

4.7.3 Отображение информации о калибровке

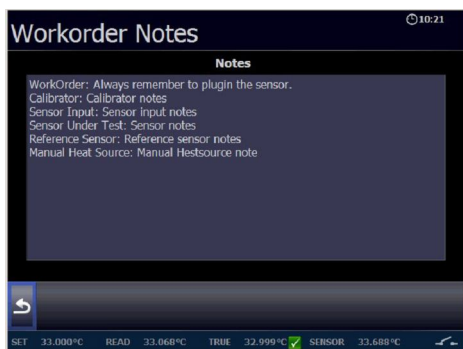
Информация о калибровке определяется заданием на калибровку, которое создается на ПК с помощью программы JofraCal.

- ☞ Откройте меню задания датчиков (Workorder Sensors), выбрав опцию “View”² из списка заданий (Workorder List).



Этот экран содержит обзор схемы подключения датчиков в задании, включая краткое описание схемы поверки/калибровки, ступеней и примечаний, причем каждый из трех последних компонентов можно отобразить в деталях.

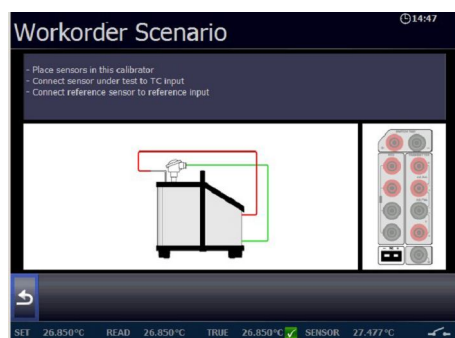
- ☞ Для просмотра примечаний выберите опцию “Notes”¹.



На экране появится список примечаний задания. Примечания содержат информацию, введенную на этапе создания задания с помощью ПО JofraCal.

- ☞ Для выхода из этого экрана нажмите на ↶.

- ☞ Для просмотра схемы выберите опцию “Scenario”².

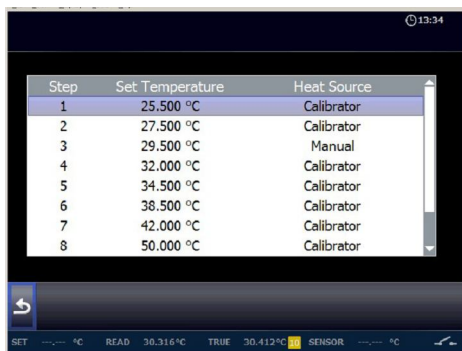


На экране в графической форме появится схема поверки/калибровки, причем вход активного датчика на панели будет выделен. Параметры схемы вводятся на этапе создания задания с помощью ПО JofraCal на ПК.

- ☞ Для выхода из этого экрана нажмите на ↶.



Для просмотра ступеней выберите опцию “Steps”³.



Step	Set Temperature	Heat Source
1	25.500 °C	Calibrator
2	27.500 °C	Calibrator
3	29.500 °C	Manual
4	32.000 °C	Calibrator
5	34.500 °C	Calibrator
6	38.500 °C	Calibrator
7	42.000 °C	Calibrator
8	50.000 °C	Calibrator

На экране появится список ступеней поверки/калибровки по температуре, заданных заранее.



Для выхода из этого экрана и возврата в меню задания датчиков нажмите на

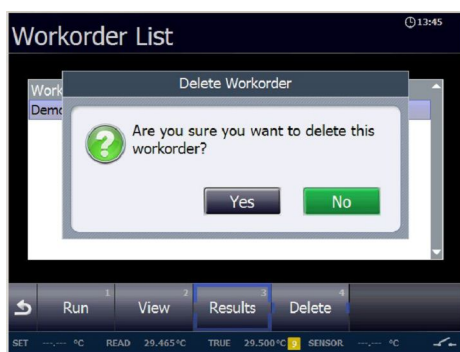


4.7.4 Удаление заданий

Удалить задание можно с помощью функции удаления (Delete) из меню списка заданий (Workorder List).



Выберите эту функцию кнопкой “Delete”⁴.



Нажмите “Yes”, если Вы хотите удалить задания, или “No”, если требуется выйти из этой функции без удаления.



Предупреждение

Если Вы решите удалить задание, будет удалено не только само задание, но и результаты калибровки, полученные при его выполнении.



Для выхода из меню списка заданий и возврата в основное меню нажмите на



4.8 Меню тестирования реле (Switch test)



Примечание...

Режим тестирования реле доступен только в исполнении В.

Эта функция автоматически определяет состояние контактов реле температуры, а также гистерезис.

Для этого требуется задать значения трех параметров:

- начальной температуры (T_1)
- конечной температуры (T_2)
- скорости изменения температуры или наклона (slope rate).

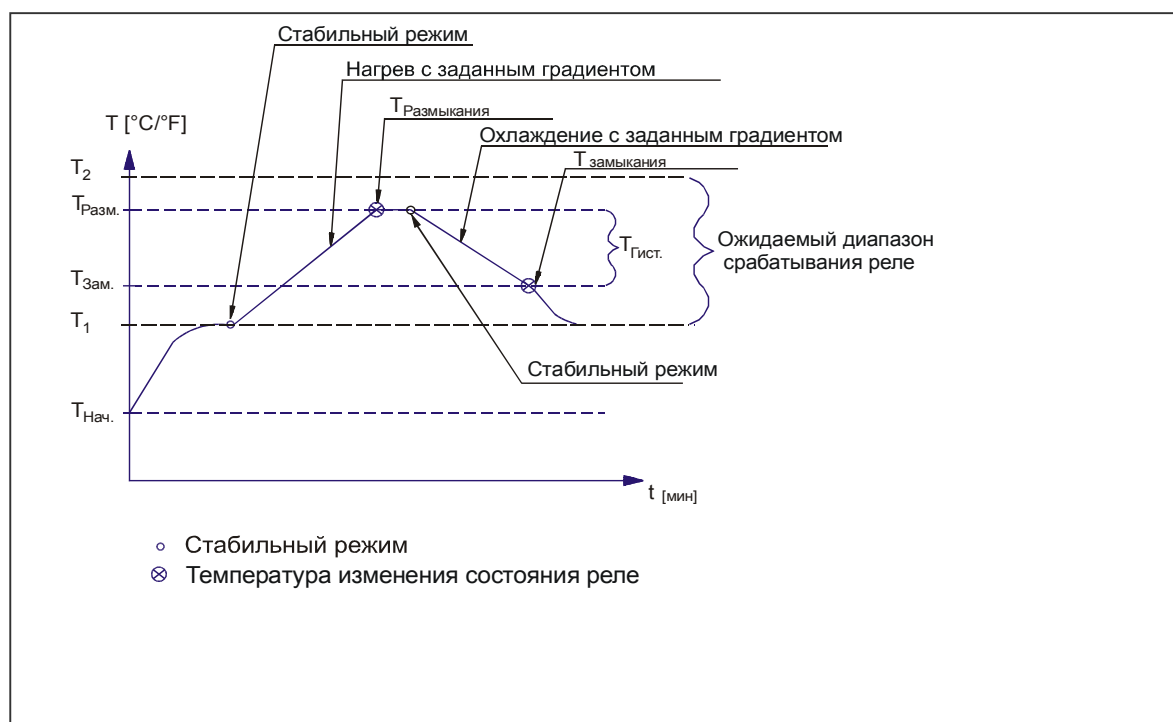


Рис. 12

4.8.1 Тестирование реле



Откройте меню настроек, выбрав “Switch test”³ из основного меню.



Небольшой график показывает текущие значения T_1 , T_2 и гистерезиса. Отметим, что значение T_1 может превышать значение T_2 .



Отредактируйте следующие параметры:

- T_1 - начальная температура
- T_2 - конечная температура
- Hysteresis – для определения гистерезиса выберите "Yes" (прямой и обратный ход) или "No" (только прямой ход)
- Slope rate – наклон (допустимый диапазон значений от 0.1 до 9.9°C/мин)



Примечание...

Значение наклона следует выбрать таким, чтобы датчик реле успевал следовать за изменением температуры в термостате.

Для выхода из этого экрана и возврата в основное меню нажмите на .



Перед началом тестирования реле убедитесь, что реле подключено к соответствующему входу (см. поз. 5 на рис. 6).



Для запуска тестирования реле выберите "Start 1".



Теперь режим тестирования запущен. В этот период времени доступны 2 опции:

- “Result 1” – просмотр текущих результатов тестирования реле и
- “Stop 3” – останов тестирования; нажмите на “Yes” для прекращения тестирования или “No” для возврата к экрану тестирования реле.

Последовательность тестирования реле

1. После запуска этого режима калибратор максимально быстро выходит на уставку T_1 . Температура в калибраторе при этом изменяется (идет нагрев или охлаждение), а состояние реле отображается на дисплее.
2. После стабилизации температуры на уставке T_1 , в середине экрана соответствующим образом изменяются текст и графика.
3. Затем калибратор начинает выходить на уставку T_2 с заданным градиентом температуры.
4. В нормальной ситуации состояние реле изменяется, прежде чем будет достигнута уставка T_2 . В противном случае, когда температура стабилизируется на уставке T_2 , на экране вместо зеленого значка ✓ появится красный крест.
5. Если расчет гистерезиса не задан (единичное срабатывание реле, что будет показано на графике), на экране отображаются результаты тестирования.
Если выбран расчет гистерезиса (два срабатывания реле), калибратор начинает выходить на уставку T_1 с заданным градиентом температуры.
6. В нормальной ситуации состояние реле изменяется, прежде чем будет достигнута уставка T_1 . В противном случае, когда температура стабилизируется на уставке T_1 , на экране вместо зеленого значка ✓ появится красный крест.
7. На экране отображаются результаты тестирования.

4.8.2 Просмотр результатов тестирования реле

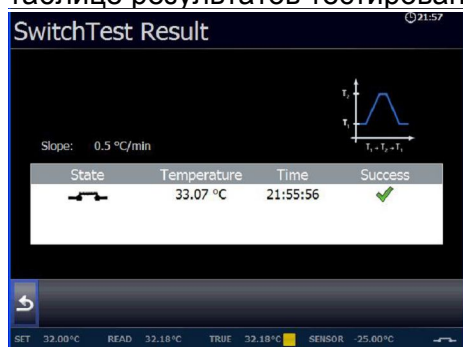
Доступны два типа результатов тестирования реле:

- результаты, получаемые в процессе тестирования
- окончательные результаты тестирования реле.

Результаты, получаемые в процессе тестирования



Выберите опцию “Result 1” в меню тестирования реле (Switch Test) для доступа к таблице результатов тестирования (Switch Test Result).



На экране появятся текущие результаты, которые будут изменяться в процессе тестирования.



Нажмите на  для возврата в меню тестирования реле.

Окончательные результаты тестирования реле

По завершении тестирования на экране отобразятся результаты, показывающие значения температуры срабатывания и возврата реле, а также их разность, соответствующую гистерезису.



Выберите “Save 1” для сохранения результатов в памяти калибратора.



Выберите “Discard 2” для удаления результатов с экрана.



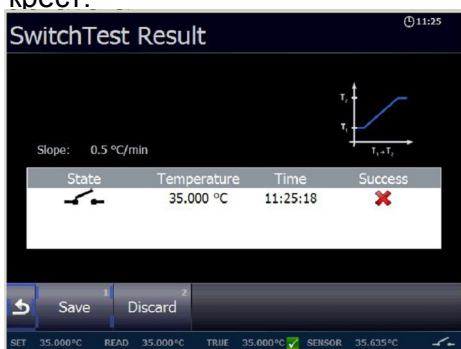
Примечание...

Гистерезис отображается, если его опции присвоено значение “Yes”.

После этого Вы автоматически вернетесь в меню настроек тестирования реле (Switchtest setup).



Если в процессе тестирования реле не зарегистрировано изменение его состояния, в таблице результатов вместо зеленого значка ✓ появится красный крест.



Удалите результаты, выбрав “Discard”², или сохраните их, выбрав “Save”¹.

Просмотр сохраненных результатов испытания реле



Выберите “Results”² в меню настройки тестирования реле для доступа к списку результатов (Switch Test Result List).



Выберите результат тестирования для просмотра.



Дважды нажмите на для возврата в меню настройки тестирования реле.

4.9 Меню автоматического режима ступенчатого изменения температуры (AUTO STEP)

Этот режим используется для автоматического ступенчатого перехода от одного значения уставки по температуре к другому. Это полезно при поверке/калибровке датчиков, которые установлены в труднодоступных местах, или датчиков, показания которых отображаются на существенном расстоянии от места их установки.

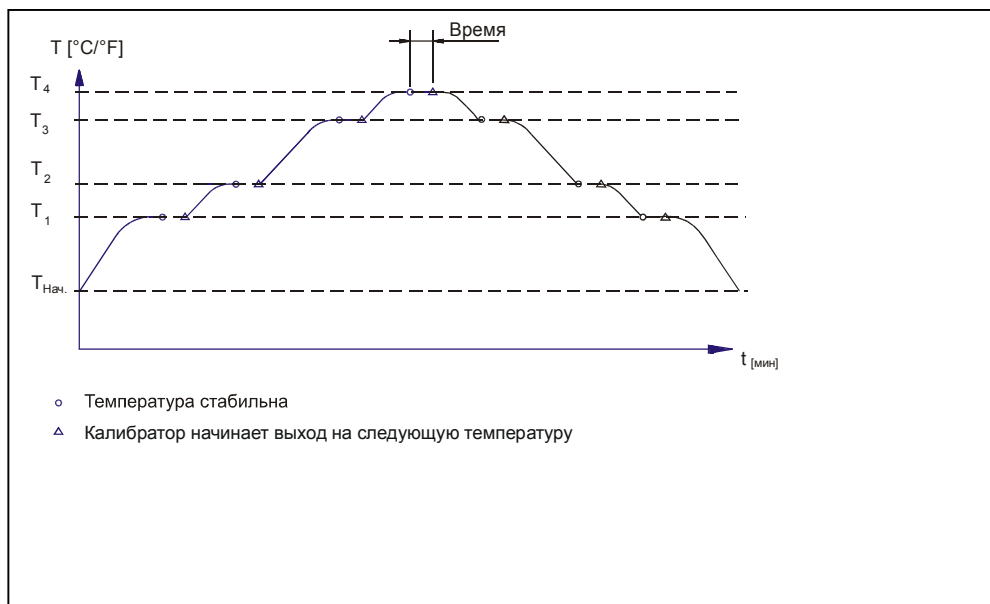


Рис. 13

4.9.1 Запуск поверки/калибровки (Run auto step)



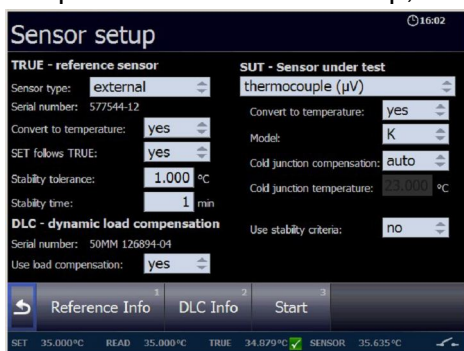
Откройте меню AutoStep Setup, выбрав опцию "Autostep" ⁴ основного меню.



Войдите в это меню для задания следующих параметров:

- **No of steps:** число ступеней по температуре в направлении ($T_1 \rightarrow T_x$) задается целым числом от 1 до 20. Когда выбирается прямой и обратный ход (Two-way), то же число используется в обратном направлении ($T_x \rightarrow T_1$).
- **Mode:** прямой (One-way) или прямой и обратный (Two-way) ход.
- **Hold time:** определяет время выдержки в минутах на каждой ступени (после стабилизации температуры).
- **Значения уставок T_i :** должны лежать в пределах диапазона поверяемого/калибруемого датчика.

- Нажмите на  для выхода из редактора и возврата в меню AutoStep Setup.
- Откройте меню Sensor setup, выбрав опцию “Next ¹” в меню AutoStep Setup.



Это меню обеспечивает возможность проверки и при необходимости изменения настроек поверяемого/калибруемого датчика (см. раздел 4.10).

- Запустите поверку/калибровку, выбрав опцию “Start ³”.

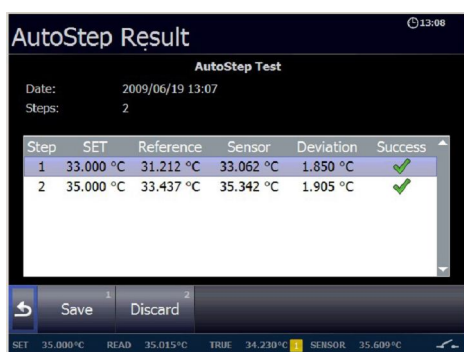


На дисплее отобразится экран поверки/калибровки в режиме AutoStep.

В течение поверки/калибровки доступны несколько функций:

- “Result ¹” – просмотр промежуточных данных (без редактирования)
- “Stop ²” – завершение режима поверки/калибровки
- “Pause ³” – приостановка поверки/калибровки
- “Prev ⁴” – принудительный возврат к предыдущей ступени независимо от стабильности режима
- “Next ⁵” – принудительный переход к следующей ступени независимо от стабильности режима.

Когда режим Auto Step завершен, отображаются его результаты



- Выберите “Save ¹” для сохранения результатов в памяти калибратора.
 - Выберите “Discard ²” для удаления результатов без сохранения.
- После этого калибратор вернется в меню AutoStep Setup.

4.9.2 Результаты режима AUTO STEP

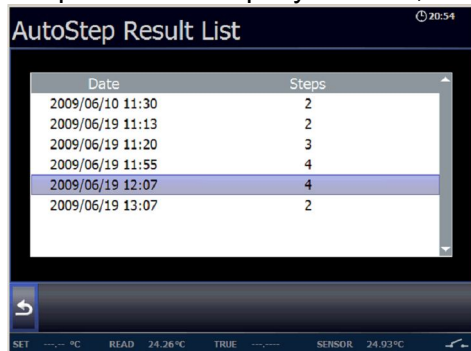
По завершении поверки/калибровки в режиме Auto Step результаты выводятся на дисплей и сохраняются в памяти калибратора.

На каждой ступени отображаются измеренные значения TRUE и SENSOR.

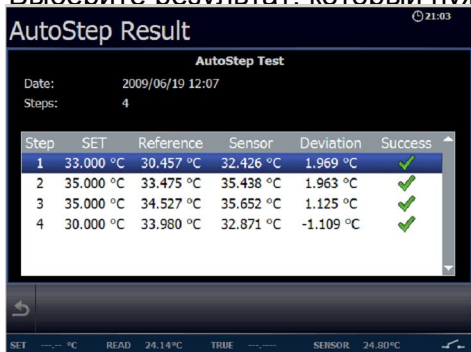
Просмотр сохраненных результатов



Откройте список результатов, выбрав опцию “Results 2” меню AutoStep Setup.



Выберите результат, который нужно просмотреть.



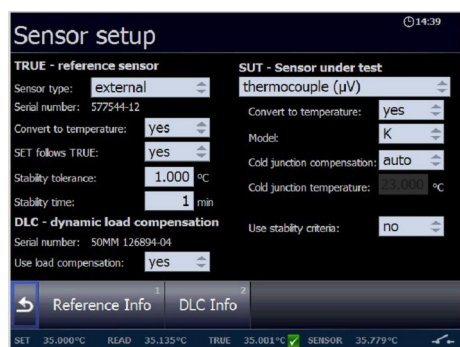
Дважды нажмите на  для возврата в меню AutoStep Setup.

4.10 Меню настроек калибруемого датчика Sensor setup



Это меню можно открыть из вертикального меню (нажатием на ).

Настройки датчика можно также редактировать непосредственно перед запуском режима Auto Step (см. раздел 4.9.1) или перед началом тестирования реле.



Выберите опцию “Sensor Setup ²” в вертикальном меню.

4.10.1 Задание дополнительной выдержки по времени до стабилизации режима (исполнение А)



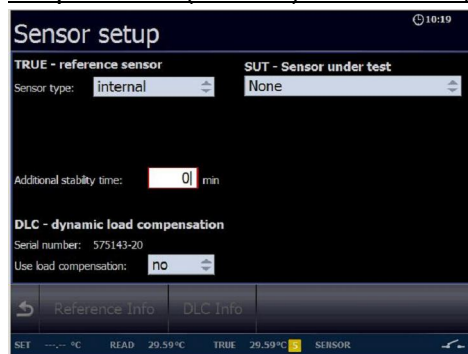
Задайте эту выдержку (Additional stability time) нажатием на клавишу  и соответствующие цифровые клавиши. Целочисленные значения этой выдержки в минутах находятся в диапазоне 0...99.



4.10.2 Задание параметров эталонного датчика действительной температуры TRUE (только в исполнениях В и С)

Тип датчика:

Встроенный (internal) эталонный датчик



На основном экране показания этого датчика будут отображаться в поле TRUE.

Калибратор имеет внутренний набор критериев, которые должны быть удовлетворены, прежде чем появится индикация стабилизации режима. Кроме этих внутренних критериев может использоваться дополнительное время выдержки.



Задайте эту выдержку (Additional stability time) нажатием на клавишу  и соответствующие цифровые клавиши. Целочисленные значения этой выдержки в минутах находятся в диапазоне 0...99.

Внешний (external) эталонный датчик

На основном экране в поле TRUE будут отображаться показания эталонного термометра, подключенного к гнезду REF. INPUT передней панели (см. рис. 6 раздела 4.2). При этом калибратор автоматически считает калибровочные коэффициенты и серийный номер термометра.

Преобразование в единицы температуры (Convert to temperature):

- значение “yes” приводит к отображению показаний в единицах температуры
- значение “no” приводит к отображению показаний в единицах сопротивления.

Режим по внешнему эталонному датчику (SET follows TRUE)

Эта функция позволяет управлять калибратором по показаниям внешнего эталонного термометра, т.е. по действительной температуре TRUE.



Примечание...

Когда выбрано значение “yes”, а калибратор управляется по действительной температуре, для достижения стабилизации режима может потребоваться большее время.

Функция “SET follows TRUE” отображается символом  рядом с показаниями действительной температуры (TRUE) на основном экране.

Примечание...

Режим “SET follows TRUE” имеет смысл, только когда показания внешнего эталонного термометра отображаются в единицах измерения температуры.

Допуск по температуре (Stability tolerance):

Нижней границей задания допуска является $\pm 0.001^\circ$. Допуск должен быть достаточно малым, чтобы обеспечить хорошую стабилизацию режима по температуре, однако малые значения приводят к более длительному времени стабилизации.

Выдержка по времени (Stability time):

Значения выдержки можно задавать в пределах 1...99 минут.

Когда действительная температура находится в заданных допускаемых пределах в течение заданной выдержки по времени, индикатор стабилизации режима на основном экране становится зеленым.



Нажмите на  для задания новых настроек и возврата в меню Sensor setup или продолжите редактирование параметров эталонного датчика DLC или поверяемого/калибруемого датчика.

4.10.3 Задание параметров эталонного датчика DLC – датчика динамической компенсации загрузки (только в исполнении В и С)

Как только датчик DLC будет подключен к гнезду DLC INPUT на передней панели (см. рис. 6 в разделе 4.2), измеряемая им температура будет сразу считана калибратором. Калибратор также автоматически считывает калибровочные коэффициенты и серийный номер датчика.

Однако, для задействования функции динамической компенсации загрузки (ДКЗ), ее необходимо включить.

Использование динамической компенсации (Use load compensation):

Активная функция ДКЗ обозначается символом  рядом с показанием датчика DLC на основном экране.



Примечание...

При калибровке с включенной функцией ДКЗ для обеспечения заданной погрешности всегда используйте внешний эталонный термометр.



Нажмите на  для задания новых настроек и возврата в меню Sensor setup или продолжите редактирование параметров внешнего эталонного термометра или поверяемого/калибруемого датчика.

4.10.4 Задание параметров поверяемого/калибруемого датчика - SUT (только в исполнении В)

Тип датчика (Sensor type):



Выберите один из типов:

- Термопары (μV)
- Датчики напряжения (V)
- Датчики тока (mA)
- Термометры сопротивления (Ω)
- None (датчик не подключен)



Выберите датчик.

Выбранный датчик и его параметры отобразятся на экране. Можно редактировать различные настройки, перечисленные ниже:

Преобразование в единицы температуры (Convert to temperature) – для термопар, датчиков напряжения, тока и термосопротивлений:

- значение “yes” приводит к отображению показаний в единицах температуры
- значение “no” приводит к отображению показаний без преобразования. Если выбрано значение “no”, можно менять только единственный параметр – тип градуировки.

Тип градуировки (Model) – для термопар и термосопротивлений:



Доступные типы: термопары K, L, N, R, S, T, U, XK, BP, B, E и J или термосопротивления P10(90)385, P50(68)385, P50(90)385, P100(68)385, P100(90)385, P200(90)385, P400(90)385, P500(90)385, P1000(90)385, P50(68)391, P50(90)391, P50(06)391, P100(68)391, P100(90)391, P100(06)391, P500(06)391, P1000(06)391, P100(90)392, M50(90)426, M53(68)426, M100(90)426, M50(68)428, M50(90)428, M50(06)428, M100(68)428, M100(90)428, M100(06)428, H100(90)617, H120(90)672, Pt-100 MILL, YSI-400.

Компенсация температуры холодного спая ТХС термопары (Cold junction compensation):

- “auto” – при автоматической компенсации, калибратор измеряет температуру в гнезде подключения термопары и использует ее в качестве ТХС
- “manual” – при ручном способе необходимо задать значение ТХС для компенсации.

ТХС термопары (Cold junction temperature):



Если выбран ручной (“manual”) способ компенсации ТХС, эту температуру можно ввести с помощью цифровых клавиш.

Диапазон напряжения и температуры (Voltage(V) and temperature(T) span) – для датчиков напряжения:

Здесь задаются пределы измерения напряжения и соответствующие им значения температуры.



Используйте цифровые клавиши для задания этих значений.

Диапазон тока и температуры (Current(C) and temperature(T) span) – для датчиков тока:

Здесь задаются пределы измерения тока и соответствующие им значения температуры.



Используйте цифровые клавиши для задания этих значений.

Схема подключения термосопротивления или количество проводов (Number of wires):

Здесь выбирается схема подключения термосопротивления.



Задайте 2, 3 или 4х-проводную схему, введя соответствующую цифру.

Использование критериев стабильности (Use stability criteria) – для термопар, датчиков напряжения, тока и термосопротивлений:

Помимо использования критериев стабильности эталонного датчика можно обеспечить стабилизацию показаний поверяемого/калибруемого датчика.

- “yes” – стабильность показаний проверяется и для действительной температуры (TRUE), и для поверяемого/калибруемого датчика (SENSOR)
- “no” – стабильность показаний проверяется только для действительной температуры (TRUE).

Допуск по температуре (Stability tolerance) - для термопар, датчиков напряжения, тока и термосопротивлений:

Введите допуск по температуре с помощью цифровых клавиш.



Допуск можно задать значением до $\pm 0.001^\circ$, однако при выборе значения необходимо учитывать характеристики поверяемого/калибруемого датчика.

Выдержка по времени (Stability time) – для термопар, датчиков напряжения, тока и термосопротивлений:



Задайте выдержку (в пределах 1...99 мин) цифровыми клавишами.

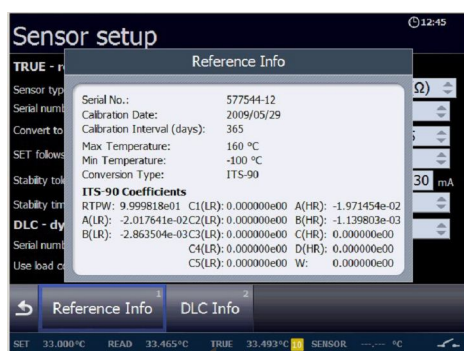
Когда измеренная температура (SENSOR) находится в заданных допускаемых пределах в течение заданной выдержки по времени, индикатор стабилизации режима на основном экране становится зеленым.

4.10.5 Просмотр данных внешнего эталонного термометра и датчика DLC (только в исполнении В и С)

Данные калибровки интеллектуальных внешнего эталонного термометра и датчика DLC можно просмотреть с помощью функций Reference Info или DLC Info, соответственно, в меню Sensor setup.



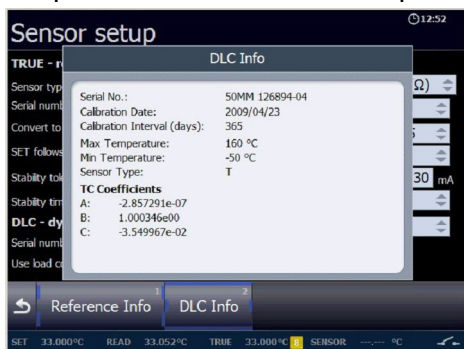
Откройте окно Reference Info, выбрав опцию “Reference Info 1”.



Нажмите на  для возврата в меню Sensor setup.



Откройте окно DLC Info, выбрав опцию “DLC Info 2”.



Нажмите на  для возврата в меню Sensor setup.

4.11 Меню настроек калибратора Setup



Это меню можно открыть из вертикального меню (), выбрав опцию “Calibrator Setup”³.



4.11.1 Задание параметров температуры

Единица измерения температуры (Temperature unit):



Доступны следующие единицы:

- °C (градусы Цельсия)
- °F (градусы Фаренгейта)
- K (градусы Кельвина)

Мин. и макс. температуры калибратора (Min SET temp / Max SET temp):



Введите код доступа для обеспечения возможности редактирования.

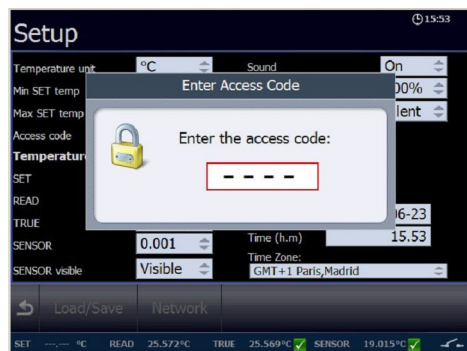


Используйте цифровые клавиши для ввода значений температур SET в одной из доступных единиц измерения.



Примечание...

Окно Enter Access Code отображается каждый раз, когда Вам потребуется получить доступ к этим параметрам. Введите код доступа и продолжите работу.



Код доступа (Access code):

С помощью кода доступа можно защитить следующие операции:

- Сброс калибратора к заводским настройкам по умолчанию
- Задание минимальной и максимальной температур калибратора SET.
- Редактирование кода доступа, когда он активирован.



Нажмите на  или  для получения доступа к функции Access code.



С помощью цифровых клавиш введите четырехзначную цифру в диапазоне от 0000 до 9999. Ввод 0000 выключает функцию кода доступа.

Когда код доступа принят, на экране на несколько секунд появится зеленый символ ✓, после чего можно продолжить работу.



Предостережение...

Если Вы захотите, чтобы код доступа состоял из одной, двух или трех цифр, Вы должны заполнить предшествующие позиции нулями.

Пример:



Если Вы хотите использовать код доступа 12, введите в окне Enter Access Code 0012.



Примечание...

Можно удалить код доступа, что позволит свободно изменять значения Min/Max SET temperature.



Нажмите на  или  для получения доступа к функции Access code.



Введите Ваш код доступа.

Не вводите новое значение.



Примите новую настройку (пустое окно).

Теперь доступ к редактору не требует ввода кода.

4.11.2 Задание разрешения по температуре



Выберите температуру:

- SET
- READ
- TRUE
- SENSOR



Выберите разрешение:

- 0.001
- 0.01
- 0.1
- 1

Отображение показаний датчика (SENSOR visible):



Выберите режим:

- Visible (отображать)
- Hidden (скрыть)

Во втором случае показания поверяемого/калибруемого датчика не будут отображаться на основном экране.

4.11.3 Настройки звука, громкости и режима работы

Звук (Sound):



Выберите между:

- On (вкл.)
- Off (выкл.)

Первая опция позволяет калибратору издавать звуковые сигналы при работе. Эти сигналы даются в следующих случаях:

- Стабилизация режима
- Предупреждения
- Принятие введенных данных
- Отмена введенных данных

Громкость (Volume):



Громкость звука можно регулировать в пределах 0...100%.

Режим работы вентилятора (Operating Mode):



Выберите режим:

- Fast (быстрый)
- Silent (бесшумный)

“Fast” – вентилятор работает в быстром режиме, обеспечивая наилучшее охлаждение.

“Silent” – вентилятор работает в бесшумном режиме, уменьшая шум.

Использование этого режима несколько замедляет процесс охлаждения, и калибратор может не достичь заданной минимальной температуры.

4.11.4 Задание межповерочного интервала для калибратора



Выберите значение в интервале от 1 до 99 месяцев.

По истечении межповерочного интервала на дисплее появится значок.



Примечание...

Задание этого интервала не используется для внешнего эталонного термометра и датчика ДКЗ (DLC), в памяти которых хранятся соответствующие значения.

4.11.5 Изменение даты и времени

Дата (Date):



Используйте цифровые клавиши для ввода новой даты.

Дату можно вводить только в одном формате гггг-мм-дд. При вводе даты в другом формате набранный текст исчезнет при попытке его сохранения.

Время (Time):

Время калибратора по умолчанию настроено на текущее.



Используйте цифровые клавиши для ввода нового времени в формате чч.мм.

Часовой пояс (Time Zone):



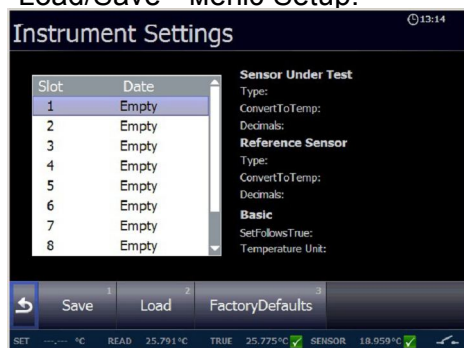
Нужный часовой пояс выбирается из списка доступных поясов.

4.11.6 Сохранение настроек

Эта операция сохраняет параметры меню настроек Setup.



Откройте меню настроек приборов Instrument Settings, выбрав опцию “Load/Save1” меню Setup.



Выберите регистрационный номер, под которым будут сохранены настройки.



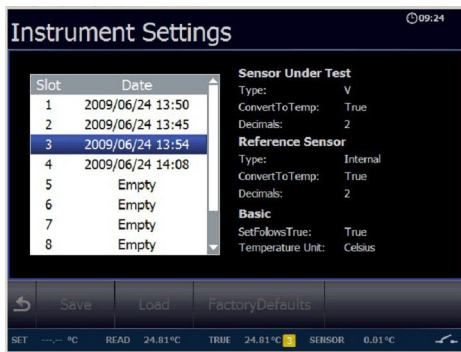
Примечание...

Следующие параметры НЕ будут сохранены в настройках:

- Min SET temp (минимальная температура калибратора)
- Max SET temp (максимальная температура калибратора)

- SENSOR visible (отображение показаний датчика)

Вы можете сохранить до 10 комплектов настроек. При сохранении настроек в правой части экрана отображаются сохраняемые параметры.



4.11.7 Загрузка настроек

Загрузка сохраненных ранее настроек приводит к перезаписи текущих настроек.

Выберите из списка комплект настроек, который требуется загрузить в память калибратора.

Нажмите на  для возврата в меню настроек Setup.

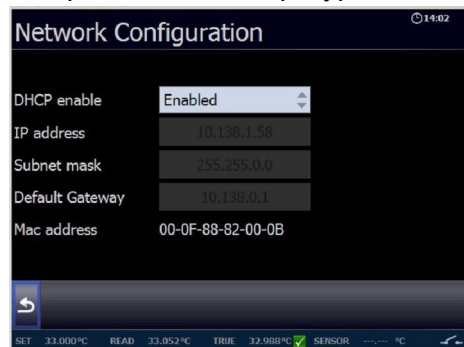
4.11.8 Сброс калибратора на заводские установки по умолчанию

Эта опция ("FactoryDefaults 3" меню настроек прибора Instrument Settings) заменяет текущие настройки их исходными заводскими значениями.

Перед выполнением сброса пользователь должен подтвердить эту операцию щелчком кнопки "Yes" в диалоговом окне, которое появится, если выбрана опция "FactoryDefaults3".

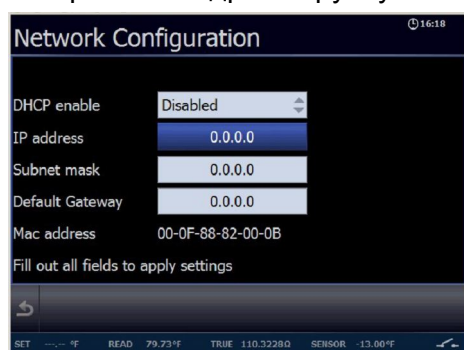
4.11.9 Конфигурация сети (только для обслуживания)

Откройте окно конфигурации сети, выбрав опцию "Network 2" меню Setup.



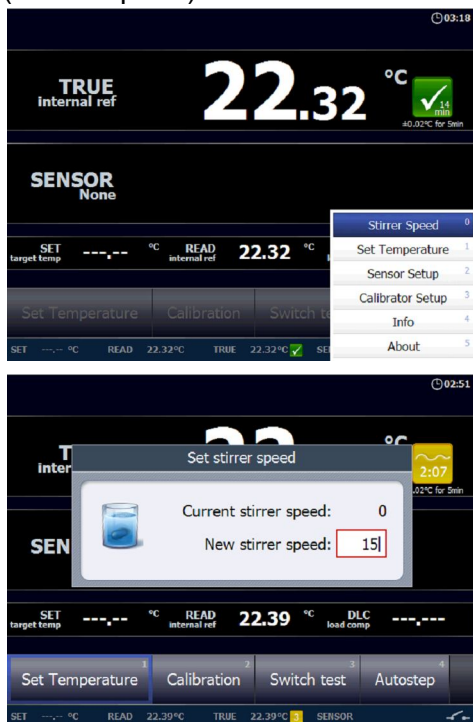
Когда режим DHCP включен (Enabled), IP адрес будет обновлен при выходе из меню конфигурации сети.

Когда режим DHCP выключен (Disabled), Вы можете редактировать настройки IP адреса вручную с помощью цифровых клавиш.



4.12 Задание скорости вращения мешалки (только для RTC-158/250)

Откройте меню Sensor Setup из вертикального меню (нажатием на ). Используйте клавиши со стрелками для выбора скорости вращения мешалки (Stirrer Speed).



Используйте цифровые клавиши для задания этого значения или клавишу  или  для его ввода. После нажатия на одну из двух последних клавиш калибратор возвращается к основному меню.

Выберите значение скорости в диапазоне от 0 до 100 (обычно между 30 и 40). При использовании RTC-158/250 A/B/C в качестве сухоблочного калибратора следует задать эту настройку равной 0.

Как только мешалка начинает работать, функция ДКЗ (DLC) отключается.



Предостережение...

Если выбрать слишком большое значение скорости, магнит может выпасть из своего места (при этом слышен характерный звук) и перемешивание прекратится. В результате в жидкостном термостате возникнут градиенты температуры, которые повлияют на результаты поверки/калибровки.

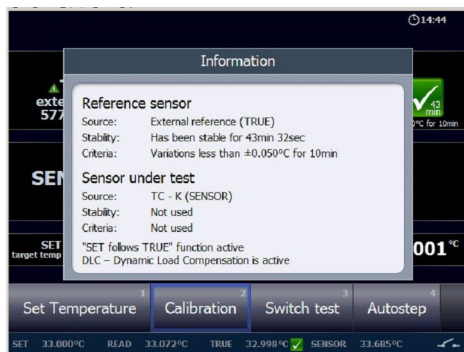
Для возобновления режима сначала установите значение скорости равным 0, а затем задайте меньшую скорость вращения, чем ранее.

Нажмите на  или  для подтверждения введенного значения и возврата в меню Setup.

4.13 Информационный экран



Информацию о состоянии настроек можно просмотреть с помощью опции “Info” вертикального меню ().



Отображается сводка настроек датчиков и информация о стабильности.

Если возникает предупреждение или ошибка, они будут отображаться на информационном экране.



Примечание...

После выключения калибратора список предупреждений/ошибок очистится.

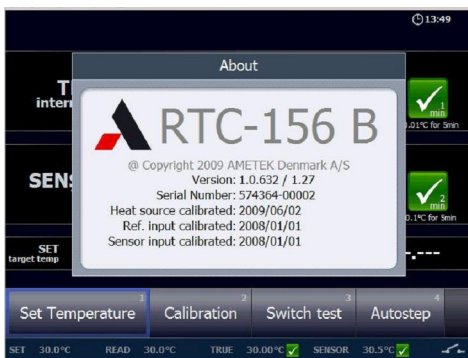


Нажмите на  для выхода из этого экрана.

4.14 О калибраторе



Информацию о калибраторе можно просмотреть с помощью опции “About” вертикального меню ().



В этом окне отображается тип калибратора, версия программного обеспечения, серийный номер, дата последней калибровки, дата выпуска и его описание.



Нажмите на  для выхода из этого экрана.

4.15 Режим имитации или обучения



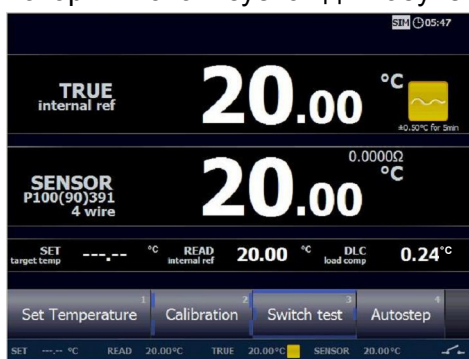
Выключите и снова включите калибратор с помощью тумблера питания. Отобразится стартовый экран.



Вскоре на несколько секунд появится черный экран, после чего опять отобразится стартовый экран.



Нажмите на клавишу  и удерживайте ее в таком положении не менее 5 с, пока отображается стартовый экран. Калибратор войдет в режим имитации, который используется для обучения персонала.



Имитация отличается от нормального режима работы следующим:

- не происходит нагрева или охлаждения термостата;
- имитация процессов нагрева и охлаждения происходит гораздо быстрее, чем в реальности;
- данные не сохраняются в памяти калибратора.

Калибратор остается в режиме имитации, пока он не будет выключен.

5.0 Обслуживание по завершении работы

5.1 Хранение и транспортировка калибратора



Предостережение...

При транспортировке и хранении калибратора должны соблюдаться правила, изложенные ниже. Это обеспечит надежную работу прибора и датчика.

Выключите калибратор тумблером питания.

Отметим, что процедура поверки/калибровки может быть в любой момент прервана с помощью выключения питания. Выключение в процессе калибровки не повредит ни прибор, ни датчик.

Перед извлечением вставной трубки из сухоблочных калибраторов и выключением прибора необходимо соблюдать следующую процедуру:



При температурах выше 100°C

Если калибратор был нагрет до температур выше 100°C, перед его выключением Вы должны подождать, пока прибор охладится **ниже этого значения**.



При температурах ниже 0°C (только для RTC-156/157/158 A/B/C)

Если калибратор охлаждался до температуры ниже 0°C, на поверхности вставной трубки и скважины могли образоваться кристаллы льда. Это, в свою очередь, может привести к образованию патины.

Для предотвращения этого скважину и вставную трубку следует высушить: при нагреве калибратора выше 100°C влага полностью испарится. Перед нагревом извлеките теплоизолирующую крышку.

Для предотвращения коррозии или циклических нагрузок, вызванных образованием льда и его таянием, чрезвычайно важно, чтобы вся влага из скважины и вставной трубки была удалена.

Извлеките вставную трубку с помощью специального инструмента (приспособления), поставляемого с прибором, как это показано на рис. 14.

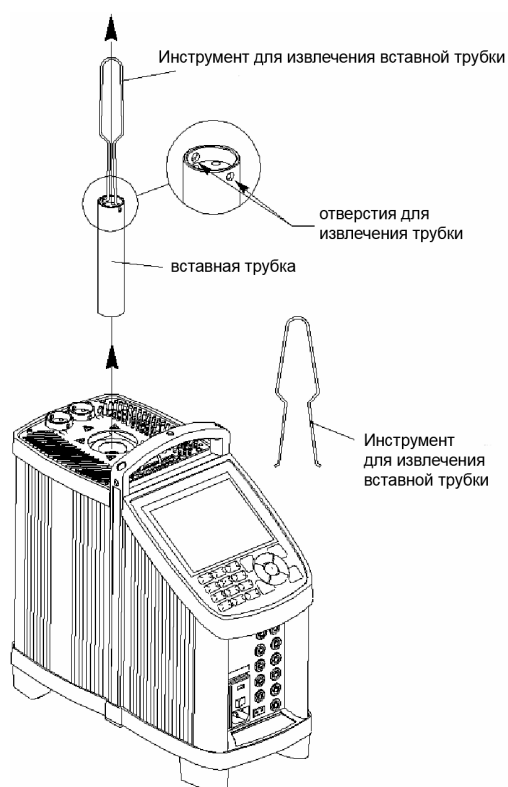


Рис. 14



Предостережение...

После завершения работы вставную трубку следует **всегда** извлекать из калибратора.

Влажность воздуха может стать причиной покрытия находящейся в приборе трубки патиной, что приведет к ее заклиниванию в скважине.



Предупреждение

Никогда не оставляйте без присмотра извлеченные из калибратора горячие вставные трубки – они могут стать причиной пожара.

Если после работы Вы собираетесь поместить прибор в алюминиевый кейс, **убедитесь** перед этим в том, что калибратор остыл до температуры ниже **100°C**.

Не дотрагивайтесь до поверхности скважины или вставной трубки при температурах охлаждения ниже 0°C— это может привести к обморожению.

5.1.1 Транспортировка сухоблочного калибратора



Предостережение...

Перед транспортировкой калибратора во избежание повреждения прибора **необходимо** извлечь из него вставную трубку.

5.1.2 Транспортировка жидкостного термостата

Перед транспортировкой рабочую жидкость следует охладить до температуры, близкой к комнатной.

Отметим, что можно перемещать калибратор, когда его термостат заполнен жидкостью. При этом для снижения риска разлива масла следует использовать крышку. Поскольку крышка не обеспечивает полную герметичность, рекомендуется полностью опорожнять термостат перед транспортировкой (см. раздел 5.2).

5.2 Опорожнение жидкостного термостата

Не рекомендуется длительно хранить термостат с заполняющей его жидкостью. Лучше всего хранить рабочую жидкость в ее исходном воздухонепроницаемом контейнере.



Предупреждение

- **Не** касайтесь руками горячего масла.
- **Не** пытайтесь устранить перелив с помощью дренажной трубки – она может расплавиться.
- **Не** оставляйте масло в поддоне для перелива – оно может проникнуть в калибратор.
- **Не** дотрагивайтесь до любых частей, извлекаемых из жидкостного термостата, – они могут быть очень горячими.
- **Никогда** не оставляйте без присмотра извлеченные из жидкостного термостата горячие части – они могут стать причиной пожара.

Перед опорожнением жидкостного термостата выполните следующие процедуры:

1. Выключите калибратор тумблером питания.
2. Дождитесь охлаждения масла до температуры, близкой к комнатной.
3. Извлеките стакан для датчиков и очистите его бумажными полотенцами.
4. Извлеките магнитную мешалку с помощью приспособления для ее извлечения и очистите магнит бумажными полотенцами.

Опорожните термостат с помощью дренажной трубки, поставленной вместе с калибратором. Не рекомендуется наклонять калибратор, так как это увеличивает риск пролива масла на рабочее место.

6.0 Замена предохранителей



Предупреждение

- Перед любой процедурой обслуживания калибратора следует отключить его питание.
- Нельзя извлекать блок предохранителей, не отключив кабель питания.
- Два основных предохранителя должны быть одинаковыми и соответствовать напряжению сети.

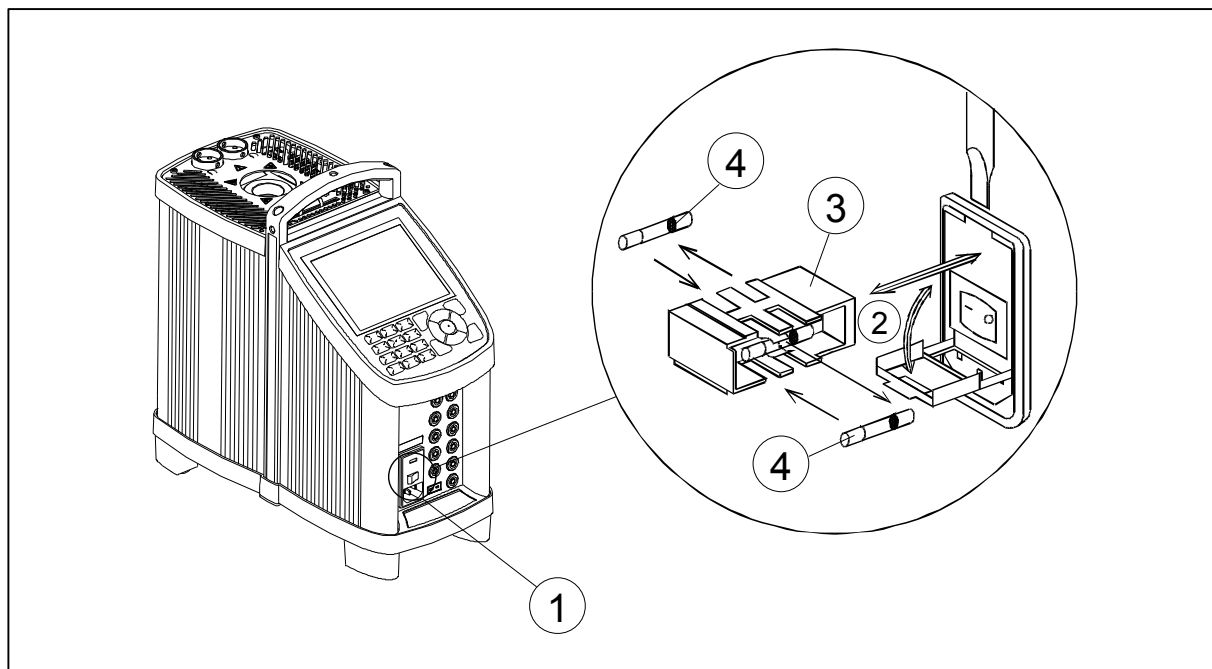


Рис. 15

- ① Предохранители размещены в блоке предохранителей в узле тумблера питания.
- ② С помощью отвертки откройте крышку блока предохранителей.
- ③ Извлеките блок предохранителей.
- ④ Замените предохранители:
 - **RTC-156/157/158:** 115 В, 8АТ = 127211 / 230 В, 4АТ = 127210
 - **RTC-250/700:** 115 В, 10АФ = 60В302 / 230 В, 5АФ = 60В301

Если предохранители перегорают сразу после их замены, калибратор должен быть возвращен поставщику для проверки.

6.1 Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках появляются в диалоговом окне в следующем формате:

Internal Error # xxx (<i>Внутренняя ошибка № xxx</i>) Please read the manual for further information (<i>Пожалуйста, обратитесь к руководству по эксплуатации</i>)
--

Ошибка	Текст сообщения об ошибке	Решение
0	Read temperature lower than minimum temperature (<i>Показание датчика ниже минимальной температуры калибратора</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
1	Read temperature higher than minimum temperature (<i>Показание датчика выше максимальной температуры калибратора</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
2	Read temperature higher than current SET-temperature (<i>Показание датчика выше значения текущей уставки по температуре</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
3	Zone 1 or zone 2 temperature deviation (<i>Отклонение температуры в зоне 1 или 2</i>).	Калибратор может быть перегружен большим количеством датчиков. Извлеките некоторые из них. Если ошибка повторяется, сообщите о ней поставщику
4	Internal reference measurement circuit error (<i>Ошибка в измерительной цепи встроенного эталонного термометра</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
5	Internal reference sensor error (<i>Ошибка встроенного эталонного термометра</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
6	Zone 2 sensor error (<i>Ошибка датчика зоны 2</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
7	Zone 1 sensor error (<i>Ошибка датчика зоны 1</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
8.	Heater 1 error (<i>Ошибка нагревателя 1</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
9.	Heater 2 error (<i>Ошибка нагревателя 2</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
10.	Heater 3 error (<i>Ошибка нагревателя 3</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
11.	Heater 4 error (<i>Ошибка нагревателя 4</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
100	Sensor input board error (<i>Ошибка платы ввода сигнала датчика</i>)	Сообщите об ошибке поставщику
100	Sensor input board error (<i>Ошибка платы ввода сигнала датчика</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
101	Sensor input board has not been calibrated (<i>Плата ввода сигнала датчика еще не калибровалась</i>).	Откалибруйте плату

Ошибка	Текст сообщения об ошибке	Решение
102	Reference input board error (<i>Ошибка платы ввода сигнала датчика</i>).	Сообщите об ошибке поставщику
103	The reference input board has not been calibrated (<i>Плата ввода сигнала эталонного термометра еще не калибровалась</i>).	Рекалибруйте плату.
104	The calibration for the heat source has expired (<i>Истек межкалибровочный интервал нагревателя</i>).	Рекалибруйте плату.
105	The calibration for the sensor input board has expired (<i>Истек межкалиб-ровочный интервал платы ввода сигнала датчика</i>).	Рекалибруйте плату.
106	The calibration for the reference input board has expired (<i>Истек межкалиб-ровочный интервал платы ввода сигнала эталонного термометра</i>).	Рекалибруйте плату.
107	The calibration for the external reference sensor has expired (<i>Истек межкалибровочный интервал внешнего эталонного термометра</i>).	Рекалибруйте внешний термометр.
108	The calibration for the DLC has expired (<i>Истек межкалибровочный интервал датчика ДКЗ</i>).	Рекалибруйте датчик ДКЗ
109	Heat source not calibrated (<i>Нагреватель не откалиброван</i>)	Необходима калибровка прибора

6.2 Возврат калибратора

Если потребуется вернуть калибратор поставщику для проверки, пожалуйста, приложите заполненный талон дефектации. Калибратор должен быть возвращен в оригинальной упаковке.



Примечание...

Если ПО калибратора обнаружит ошибку, она будет отображена на дисплее. Запишите сообщение об ошибке и обратитесь к поставщику.

Ответственность изготовителя - AMETEK Denmark - и поставщика – Артвик – ограничена заводскими дефектами и не распространяется на случаи:

- Замены частей или их ремонта с помощью запасных частей, которые не идентичны рекомендованным изготовителем.
- Применения не оригинальных частей при эксплуатации.

7.0 Обслуживание

7.1 Очистка



Предостережение...

Перед очисткой калибратора Вы **должны** выключить прибор, дождаться, пока он охладится, и отсоединить все кабели.

Пользователи должны выполнять следующие процедуры очистки, когда это требуется:

- **Внешние поверхности прибора** – чистить с помощью воды и мягкой ткани.

Ткань должна быть тщательно выжата для предотвращения попадания воды в калибратор и возможного его повреждения.

В случае сильного загрязнения клавиатуры, ее следует протирать изопропиловым спиртом.

- **Вставная трубка** - должна **всегда** быть чистой; ее следует регулярно протирать мягкой сухой тканью.

Прежде, чем поместить вставную трубку в скважину, необходимо убедиться в отсутствии на трубке каких-либо волокон ткани. Волокна могут прилипнуть к скважине и повредить ее.

Если калибратор достиг температуры ниже 0°C, на поверхности вставной трубки могут образоваться кристаллы льда, что, в свою очередь, может привести к образованию ржавчины.

Для предотвращения этого вставную трубку следует высушить: при нагреве калибратора свыше 100°C влага полностью испарится.

Перед нагревом извлеките теплоизолирующую крышку.

Для предотвращения повреждений, вызываемых коррозией и образованием льда чрезвычайно важно, чтобы вся влага из скважины и вставной трубки была удалена.

- **Скважина** - должна **всегда** быть чистой.

Пыль и волокна ткани следует удалить из скважины сухоблочного калибратора, используя сжатый воздух.

Остатки силиконового масла в жидкостном термостате следует удалить с помощью специальной жидкости.



Предупреждение

При очистке термостата калибратора сжатым воздухом **не забудьте** надеть защитные очки.

Если калибратор достиг температуры ниже 0°C, на поверхности скважины могут образоваться кристаллы льда, что, в свою очередь, может привести к образованию ржавчины.

Для предотвращения этого скважину трубку следует высушить: при нагреве калибратора свыше 100°C влага полностью испарится.

Перед нагревом извлеките теплоизолирующую крышку.

Для предотвращения повреждений, вызываемых коррозией и образованием льда, чрезвычайно важно, чтобы вся влага из скважины была удалена.

- **Магнитная мешалка и стакан для датчиков (только для RTC-158/250 A/B/C)** после извлечения из жидкостного термостата должны быть тщательно очищены сухими бумажными полотенцами во избежание разбрызгивания жидкости. Капли силиконового масла следует удалить с помощью специальной жидкости для очистки.
- **Поверяемый/калибруемый датчик (только для RTC-158/250 A/B/C)** после извлечения из жидкостного термостата должен быть тщательно очищен сухими бумажными полотенцами во избежание разбрызгивания жидкости. Капли силиконового масла следует удалить с помощью специальной жидкости для очистки.



Предостережение...

Избегайте попадания силиконового масла на одежду – его невозможно отстирать.

7.2 Калибровка и настройка прибора

Калибратор проходит периодическую поверку в соответствии с межповерочным интервалом, установленным в нормативной документации.

Вы можете также самостоятельно рекалибровать или настроить прибор с помощью программного обеспечения AmeTrim. Это ПО разделено на три отдельных процедуры:

- **Temperature Adjustment** (Настройка по температуре): проверка погрешности термостата и встроенного термометра калибратора, раздел 4.2.
- **Input Adjustment** (Настройка измерителей выходных сигналов датчиков): проверка погрешности измерителей выходных электрических сигналов калибраторов исполнение В, раздел 4.2.
- **Axial Uniformity Adjustment** (Обеспечение осевой однородности): обеспечение однородности поля температуры по высоте вставной трубки.
- **DTI Sensor** (Датчик термометра DTI): загрузка коэффициентов эталонных термометров, подключенных к прецизионному цифровому термометру DTI-1000.

7.2.1 Введение в ПО AmeTrim

Это ПО поставляется на одной USB флэш-памяти с ПО JofraCal, которое должно быть предустановлено на ПК для работы ПО AmeTrim. Для использования ПО требуются следующие аппаратные и программные средства:

Требования к аппаратному обеспечению ПК

- Процессор Intel® Pentium® II с тактовой частотой 1,4 ГГц
- ОЗУ 128 МБ
- 512 МБ свободного пространства на жестком диске (рекомендуется 1ГБ)
- Монитор VGA 800 x 600, 256 цветов (рекомендуется 1024 x 768, 256 цветов)
- Один свободный порт USB
- Один свободный последовательный порт RS 232 (при использовании в схеме калибровки термометра DTI).

Требования к программному обеспечению ПК

- Microsoft Windows®XP или Microsoft Windows® Vista
- Системный шрифт: MS Sans Serif или Arial.

7.2.2 Инсталляция ПО AmeTrim

Для работы ПО AmeTrim необходимо предварительно установить на ПК ПО JofraCal, которое поставляется на той же флэш-памяти. ПО JofraCal можно запускать непосредственно с флэш-памяти, но можно делать это и с жесткого диска, предварительно скопировав ПО в папку AmeTrim.

7.2.3 Подключение ПК и калибратору



Предостережение...

Подключите кабель USD к соответствующему разъему калибратора и к USB порту ПК.

7.2.4 Запуск ПО AmeTrim



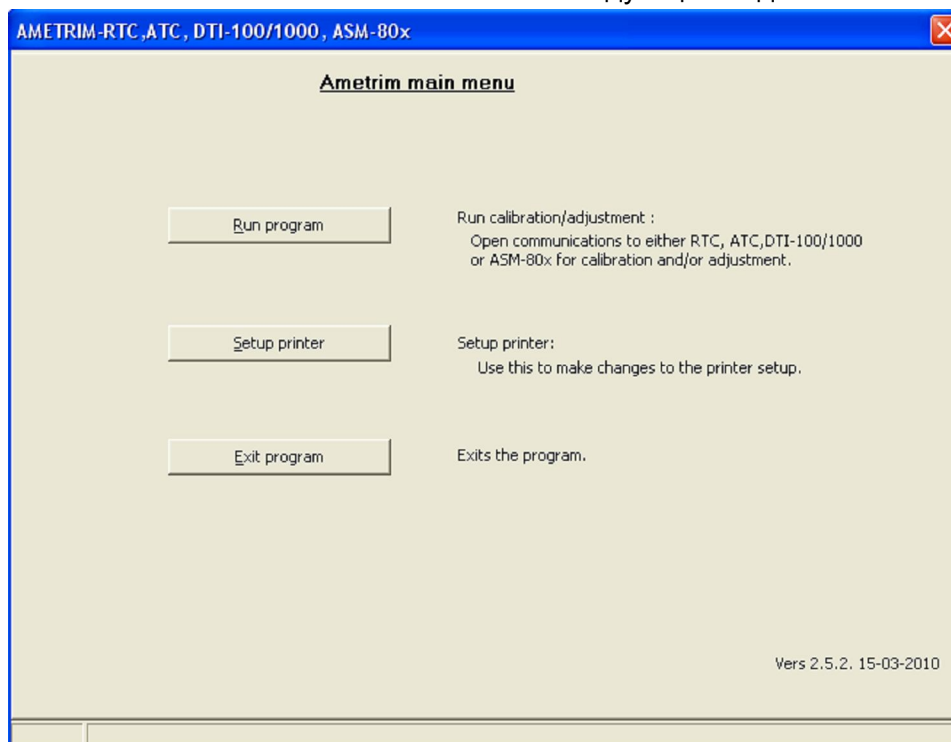
Примечание...

Перед запуском ПО калибратор и ПК должны быть соединены кабелем и включены, см. раздел 7.2.3.

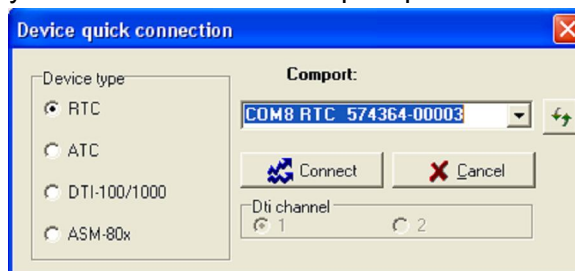
Калибратор не должен выполнять такие функции, как калибровка реле, автоматическое ступенчатое изменение температуры или задания на калибровку. Это означает, что перед запуском ПО калибратор должен находиться в главном меню.

Используйте обычные процедуры Windows для запуска ПО AmeTrim. Если Вы не уверены в том, как запускать приложения, обратитесь к справке Windows.

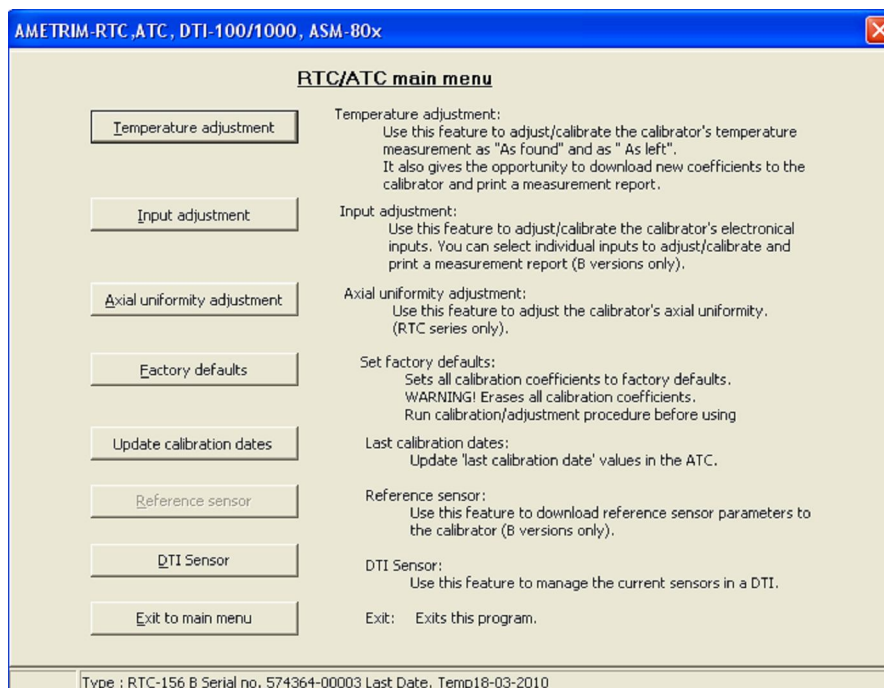
Главное меню ПО AmeTrim-RTC имеет следующий вид.



Запустите калибровку щелчком кнопки *Run Program*. Откроется окно установки связи с калибратором.

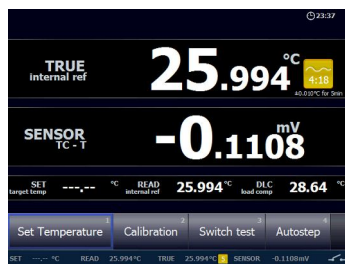


При запуске ПО определяет тип калибратора, подключенного к ПК, и считывает его серийный номер. Эта информация, а также порт, к которому подключен калибратор, отображается в нижней строке окна главного меню AmeTrim.



Примечание...

Когда ПО используется для управления калибратором, его клавиатура заблокирована, а на дисплее отображается сообщение о том, что прибор управляется дистанционно.



7.2.5 Настройка по температуре

Этот режим позволяет проверить погрешность термостата и встроенного термометра калибратора. Это можно сделать тремя способами:

- С помощью внешнего эталонного термометра калибратора RTC исполнение В или С, измеряющего действительную температуру (TRUE), ПО AmeTrim может осуществить полностью автоматизированную калибровку и настройку встроенного термометра. Для этого к соответствующему гнезду калибратора должен быть подключен внешний эталонный термометр.
- ПО AmeTrim может получать значения действительной температуры (TRUE) от цифрового термометра DTI и также осуществлять полностью автоматизированную калибровку и настройку встроенного термометра. Для этого к свободному COM порту калибратора должен быть подключен DTI-1000 (см. рис. 16).
- ПО AmeTrim может задавать последовательность значений температуры, а ее действительные значения, измеренные с помощью любого эталонного прибора, будут вводиться в калибратор вручную.

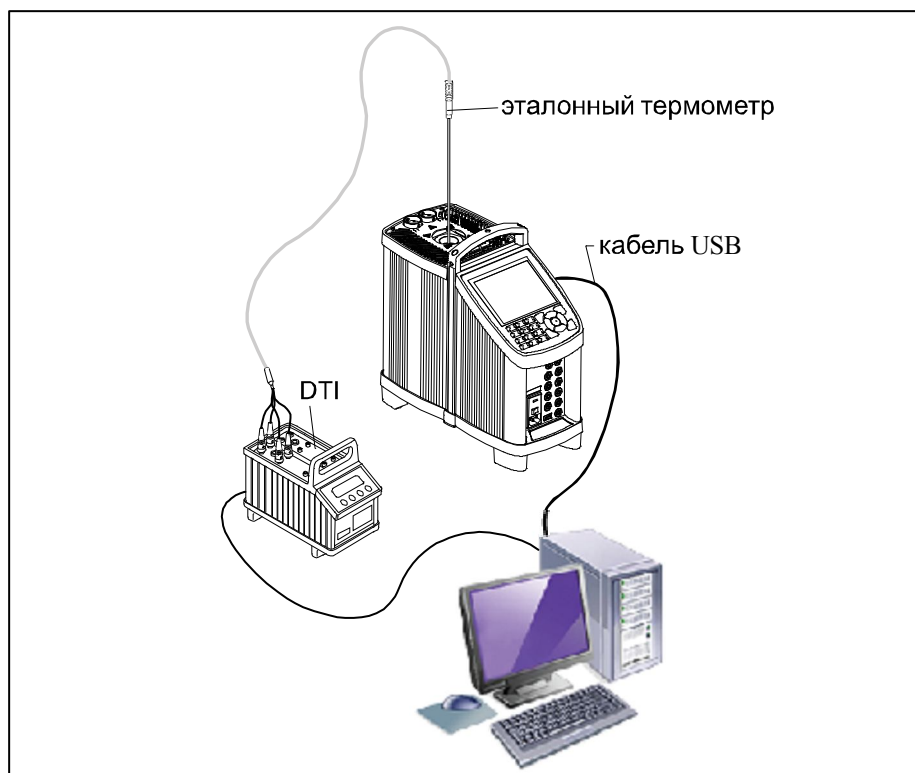
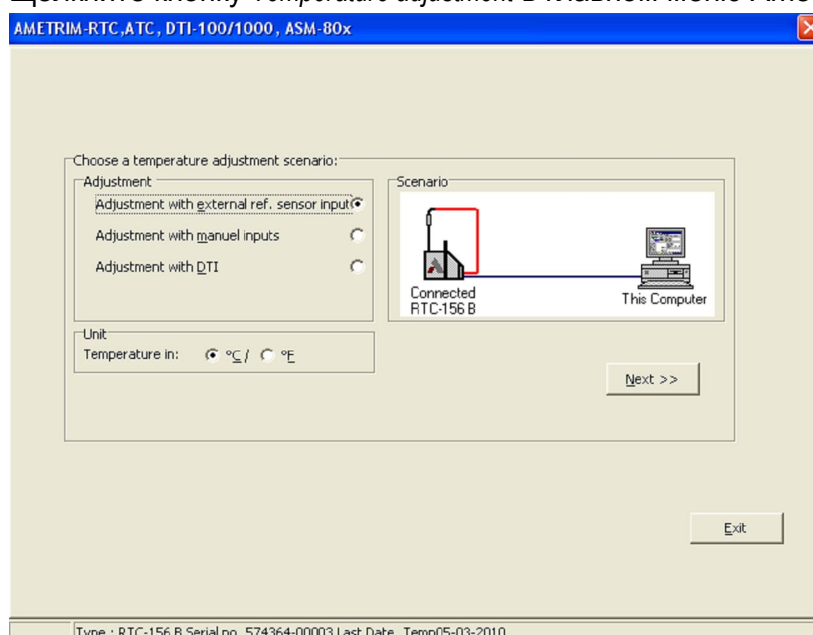


Рис. 16



Щелкните кнопку *Temperature adjustment* в главном меню AmeTrim.



Выберите в разделе *Adjustment* способ настройки в зависимости от имеющегося у Вас калиброванного эталонного термометра:

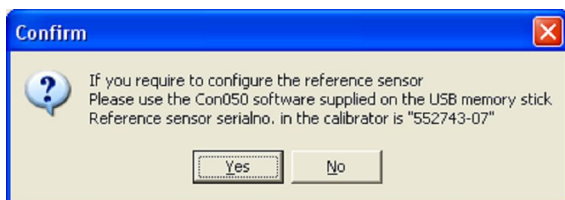
- *Ajustment with external ref. sensor input* (с помощью внешнего эталонного термометра, подключенного к калибратору);
- *Ajustment with manual inputs* (с помощью ручного ввода показаний действительной температуры);
- *Ajustment with DTI* (с помощью DTI).



Выберите в разделе *Unit* единицу измерения температуры и щелкните *Next >>*.



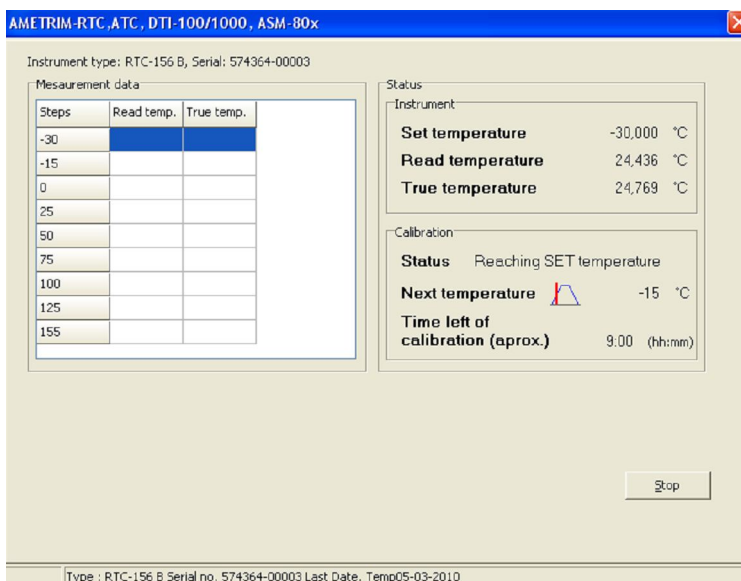
Подтвердите готовность к калибровке, когда увидите сообщение о том, что переконфигурировать используемый эталонный термометр Jofra можно с помощью ПО CON050, размещенного на той же флэш-памяти.



Если переконфигурировать термометр не нужно, убедитесь, что он установлен правильно и готов к измерению температуры, после чего щелкните кнопку Yes.

Калибратор начнет выходить на температуру, заданную первой уставкой.

На дисплее появится новое окно, отображающее заранее заданные значения уставок. Диапазон изменения уставок определяется моделью калибратора.



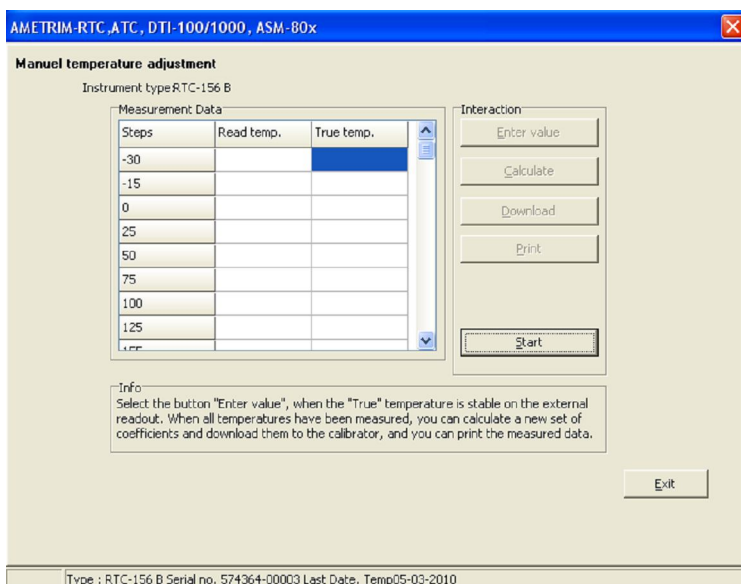
При использовании DTI или ввода сигнала внешнего эталонного термометра в калибратор калибровка и настройка будут выполнены автоматически.

Настройка с помощью ручного ввода показаний

Если в главном меню был выбран режим ручного ввода значений действительной температуры, калибровка выполняется другим способом.



Запустите режим кнопкой *Start*. Когда действительная температура (True) стабилизируется, щелкните кнопку *Enter value* и введите значение True, измеренное внешним эталонным термометром в столбец *True Temp*.



-  Щелкните кнопку *OK*. Значения температуры, измеренной встроенным термометром калибратора (*READ*), и действительной температуры (*TRUE*) будут введены в таблицу. После этого калибратор начинает переход на следующую ступень по температуре.
-  Повторяйте эти операции, пока в таблицу не будут введены значения *READ* и *TRUE* для каждой уставки по температуре.
-  Щелкните кнопку *Calculate* для расчета новых коэффициентов встроенного датчика калибратора.



Примечание...

Загрузка новых коэффициентов в калибратор перезаписывает уже имеющиеся в калибраторе значения. Для предотвращения непреднамеренной перезаписи имеющихся коэффициентов на экран будет выведено предупреждение, которое потребует подтвердить загрузку.

-  Когда Вы удовлетворены измеренными и расчетными значениями, щелкните кнопку *Download* для загрузки поправочных коэффициентов в калибратор.
-  Для выхода из режима настройки по температуре щелкните кнопку *Done*.

7.2.6 Настройка измерителей выходных сигналов датчиков (исполнение В и С)

Эта процедура позволяет настроить каналы измерения калибратором исполнение В или С (см. рис. 8) электрических выходных сигналов датчиков. В дополнение к оборудованию разделов 7.2.1, 7.1.3 Вам потребуется калиброванный задатчик эталонных сигналов. Для компенсации ТХС понадобится источник стабильной температуры, например, ледяная ванна, а также таблицы преобразования, которые содержат значение сигнала в мкВ, соответствующее температуре ванны для выбранного типа термопары.



Примечание...

Перед настройкой измерителей калибратор не менее получаса должен находиться во включенном состоянии, когда температура *SET* не задействована (*Not Activated*), то есть в начальном режиме, реализующемся при включении прибора.

Для настройки измерителей требуются следующие калиброванные сигналы:

Номинальные значения

Диапазон

- Измеритель сигналов эталонного термометра и термометров сопротивления:

18 Ом	(15 ... 22 Ом)
345 Ом	(330 ... 350 Ом)
- Измеритель сигналов датчика динамической компенсации загрузки DLC:

0 мВ	(-1 ... +1 мВ)
------	----------------
- Измеритель сигналов термометров сопротивления (диапазон 0...400 Ом):

18 Ом	(15 ... 22 Ом)
345 Ом	(330 ... 350 Ом)
- Измеритель сигналов термометров сопротивления (диапазон 0...4000 Ом):

18 Ом	(15 ... 22 Ом)
3450 Ом	(3300 ... 3500 Ом)
- Измеритель сигналов в мА:

0 мА	(-1 ... +1 мА)
20 мА	(18 ... 22 мА)
- Измеритель сигналов в В:

0 В	(-1 ... +1 В)
10 В	(9 ... 11 В)
- Измеритель сигналов в мВ:

0 мВ	(-1 ... +1 мВ)
70 мВ	(63 ... 77 мВ)
- Компенсация ТХС: Термопара типа Т и источник ТХС, например, ванна

Число и тип измерителей электрических сигналов определяются пользователем.

Компенсация температуры холодного спая требует специальной калибровочной схемы, включающей калиброванный источник, например, ледяную ванну. Эта и другие схемы измерения представлены ниже:

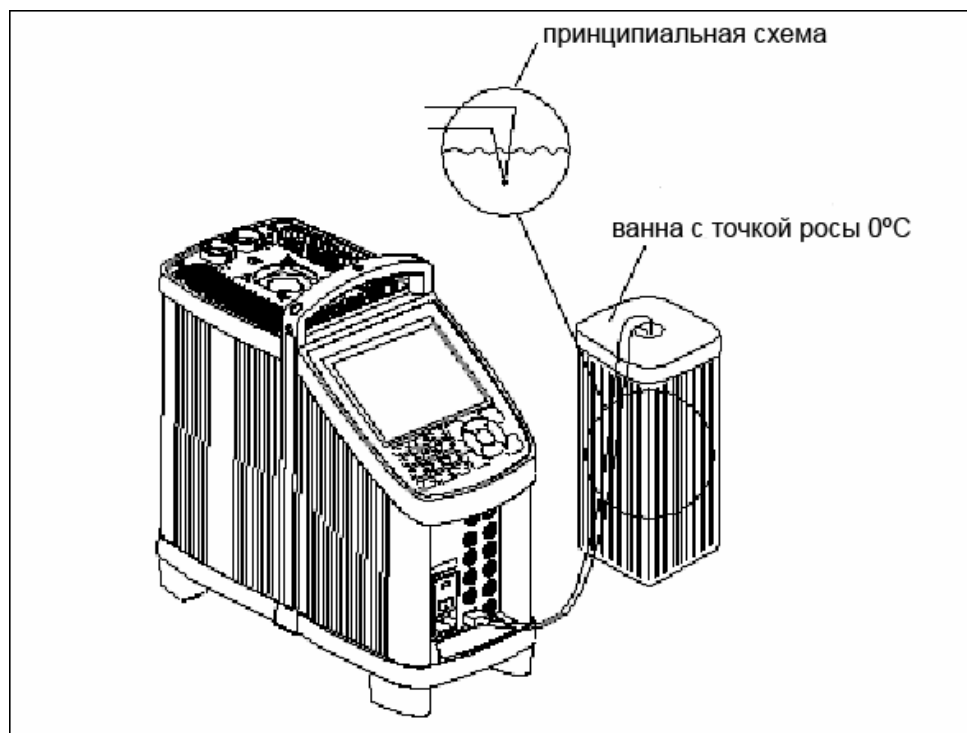
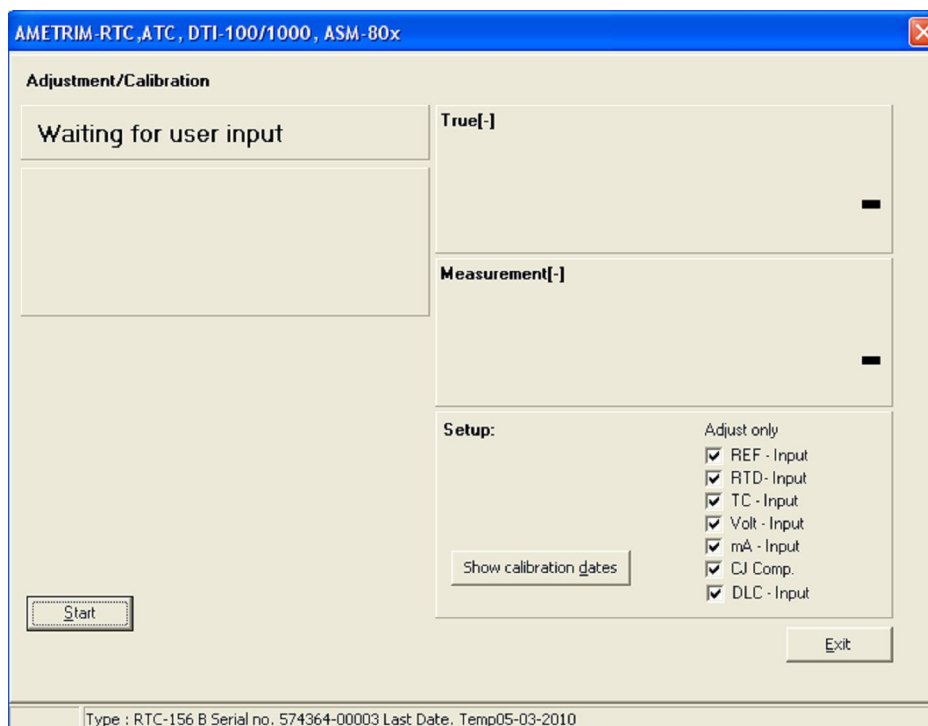


Рис. 17

Если Вы не захотите продолжить измерения, щелкните кнопку *Stop*. ПО выйдет из текущего режима и возвратится в главное меню.



В главном меню AmeTrim щелкните кнопку *Input adjustment*. Откроется новое окно:



Щелкнув кнопку *Show Calibration Dates*, Вы можете просмотреть дату последней калибровки каждого измерителя.

Настройка и калибровка измерителей входных сигналов

Используйте список полей *Adjust only* для выбора входных сигналов, подлежащих настройке.

- *Ref. Sensor Input* (сигнал внешнего эталонного термометра)
- *RTD-Input* (сигнал термометра сопротивления)
- *TC-Input* (сигнал термопары)
- *Volt-Input* (сигнал в В и мВ)
- *mA-Input* (сигнал в мА)
- *CJ Comp.* (компенсация температуры холодного спая)
- *DLC-Input* (сигнал датчика динамической компенсации загрузки DLC)

Если выбраны несколько сигналов, измерения будут производиться в порядке, соответствующем списку.

По запросу подключайте источники эталонных сигналов к соответствующим входам.

Щелкните кнопку *Start* и следуйте инструкциям на экране.

Каждый входной измеритель имеет несколько предварительно заданных уставок. Обеспечьте с помощью подстройки эталонного источника значение сигнала, соответствующее уставке.

Для компенсации ТХС обеспечьте ввод значения в мВ, соответствующего калиброванной температуре холодного спая (0 мВ при 0°C) для термопары проверяемого типа.

ПО измеряет значения входных сигналов, настраивает измеритель, а затем рекалибрует его. Все эти операции выполняются перед переходом к следующему выбранному измерителю.



Примечание...

В ПО AmeTrim не предусмотрена функция отчета о результатах настройки измерителей входных сигналов.

Если дальнейшие измерения не нужны, щелкните кнопку *Exit* для возврата в главное меню.

7.2.7 Обеспечение осевой однородности (исполнение В и С)

Эта процедура обеспечивает однородность поля температуры по высоте вставной трубки.

В главном меню AmeTrim щелкните кнопку *Axial uniformity adjustment*. На дисплее появится новое окно, отображающее заранее заданные значения уставок. Диапазон изменения уставок определяется моделью калибратора.

AMETRIM-RTC.ATC, DTI-100/1000, ASM-80x

Axial uniformity adjustment

Instrument type: RTC-156 B, Serial: 574364-00003

Steps	Read temp.	T1-T2.
-28		
50		
155		

Instrument

Set temperature — °C

Read temperature — °C

Status NOT RUNNING

Scenario

t1 32.8

t2 32.8

RTC

Enter value

Start

Exit

Info

Place the sensor at the bottom of the well. When Stability is declared:

1. Measure the temperature at the bottom of the well(T2)
2. Move the sensor up 60mm from the bottom.
3. Allow 2 min. to stabilize then measure the temperature(T1)
4. Calculate the temperature difference between the 2 positions (T1-T2).
5. Select the button "Enter value", and enter the difference

Ametrim will calculation new coefficients download to the RTC.

These steps are repeated until the gradient specifications are fulfilled.

NOTE! RTC 700 requires measurement in 3 positions:

(T3) = Bottom, (T2) = 30mm from bottom.(T1) = 80mm from bottom.

Calculate the temperature differences T1-T2 and T3-T2 and enter the values.

Type : RTC-156 B Serial no. 574364-00003 Last Date. Temp18-03-2010

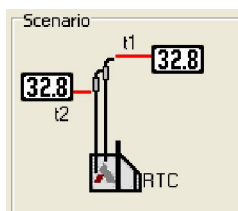


Примечание...

Нельзя подстраивать осевую однородность RTC-158/250, когда ванна заполнена жидкостью. Подстройка выполняется с помощью вставки.

RTC-156/157/158/250

В этом случае необходимы измерения разности температур между дном (T2) и верхней частью (60 мм от дна) вставной трубки (T1).



Примечание...

Для обеспечения осевой однородности рекомендуется использовать термометр АМТЕК, код 127587 или аналогичный термометр с короткой зоной измерения

В каждой уставке по температуре необходимо повторять следующую процедуру, пока не будут достигнуты требуемые характеристики однородности.

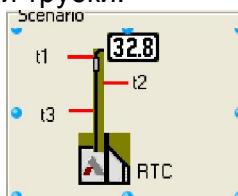
- ☞ Поместите датчик на дно вставной трубки.
- ☞ Когда режим по температуре стабилизируется, измерьте температуру (T2).
- ☞ Переместите датчик в положение 60 мм от дна.
- ☞ Сделайте выдержку в 2 мин для стабилизации режима и измерьте (T1).
- ☞ Рассчитайте разность температур (T1-T2).
- ☞ Щелкните кнопку *Enter value* и введите значение разности.

ПО АмеТрим произведет расчет и загрузит новые значения коэффициентов

Если однородность находится в пределах требуемых значений, ПО АмеТрим перейдет к следующей уставке. В противном случае процедуру следует повторить.

RTC-700

В этом случае необходимы измерения разности температур в двух зонах, т.е. на трех различных расстояниях: на дне (T3), в 30 мм от дна (T2) и в 80 мм от дна (T1) вставной трубки.



Примечание...

Для обеспечения осевой однородности рекомендуется использовать термометр STS-200 A (970) или аналогичный термометр.

В каждой уставке по температуре необходимо повторять следующую процедуру, пока не будут достигнуты требуемые характеристики однородности.

- ☞ Поместите датчик на дно вставной трубки.
- ☞ Когда режим по температуре стабилизируется, измерьте температуру (T3).

- ☞ Переместите датчик в положение 30 мм от дна.
- ☞ Сделайте выдержку в 2 мин для стабилизации режима и измерьте (T2).
- ☞ Переместите датчик в положение 60 мм от дна.
- ☞ Сделайте выдержку в 2 мин для стабилизации режима и измерьте (T1).
- ☞ Рассчитайте разности температур (T1-T2) и (T3-T2).
- ☞ Щелкните кнопку *Enter value* и введите значение разности.

ПО AmeTrim произведет расчет и загрузит новые значения коэффициентов. Если однородность находится в пределах требуемых значений, ПО AmeTrim перейдет к следующей уставке. В противном случае процедуру следует повторить.

7.2.8 Ввод коэффициентов термометра DTI

Этот режим позволяет ввести с клавиатуры значения коэффициентов эталонного термометра, подключенного к DTI.



Примечания...

Значения коэффициентов не сохраняются. В связи с этим при необходимости их необходимо ввести с клавиатуры и загрузить в калибратор.

- ☞ Выберите в разделе *Sensor position* канал DTI, к которому подключен эталонный термометр.
 - ☞ Введите в соответствующие поля правильные значения коэффициентов для выбранного эталонного термометра.
 - ☞ После ввода коэффициентов щелкните кнопку *Download*.
- С помощью кнопки *Default* можно выбрать значения по умолчанию

7.2.9 Параметры принтера (Setup Printer)

Этот режим запускает стандартную процедуру Windows®, которая позволяет редактировать параметры текущего принтера или заменить его другим принтером.

Если Вы не уверены, как использовать эту процедуру, обратитесь к справочной подсистеме Windows®.

7.3 Программирование эталонного термометра STS

Для обновления информации в памяти интеллектуального эталонного термометра используйте программное обеспечение CON050, поставляемое с калибратором RTC.

Прочтите руководства по эксплуатации STS и CON050, чтобы получить инструкции о калибровке и процедуре загрузки данных из ПК и передачи их в ПК.

RTC использует следующую информацию в памяти эталонного термометра:

- Серийный номер
- Модель
- Тип термометра
- Диапазон температуры
- Диапазон выходного электрического сигнала
- Тип градуировки термосопротивления: уравнение Календара Ван Дьюзена или МТШ90
- Дата калибровки
- Инициалы поверителя
- Межкалибровочный интервал
- Коэффициенты R0, A, B и C (если градуировка соответствует CvD)
- Коэффициенты RTPW, A(LR), B(LR)C(LR)/C1(LR), C2(LR), C3(LR), C4(LR), C5(LR) A(HR), B(HR), C(HR), D(HR) and W(HR) (если градуировка соответствует ITS-90)

Остальную информацию калибратор RTC не использует.

На сертификатах калибровки термометров могут быть указаны названия коэффициентов, соответствующие градуировке МТШ-90. Приведенную ниже таблицу можно использовать для преобразования названий коэффициентов МТШ-90 в названия коэффициентов калибратора RTC для поддиапазонов МТШ-90, которые используются в диапазоне температур этих калибраторов.

		Поддиапазон МТШ90								
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
Коэффициенты RTC	A(LR)	a3	a4	0						
	B(LR)	a4	b4	0						
	C(LR)/C1(LR)	c3	0	0						
	A(HR)	a5			a6	a7	A8	a9	a10	a11
	B(HR)	b5			b6	b7	B8	b9	0	0
	C(HR)	0			c6	c7	0	0	0	0
	D(HR)	0			d	0	0	0	0	0
	W				w					

7.4 Программирование датчика DLC

Для обновления информации в памяти интеллектуального датчика эталонного термометра используйте ПО CON050, поставляемое с калибратором RTC. Прочтите руководства по эксплуатации DLC и CON050, чтобы получить инструкции о калибровке и процедуре загрузки данных из ПК и передачи их в ПК.

RTC использует следующую информацию в памяти эталонного термометра:

- Серийный номер
- Модель
- Тип термометра
- Диапазон температуры
- Диапазон выходного электрического сигнала
- Тип термопары: DLC-155 = T, DLC-700 = N
- Компенсация температуры холодного спая (должна отсутствовать - No compensation)
- Дата калибровки
- Инициалы поверителя
- Межкалибровочный интервал
- Корректирующие коэффициенты A, B и C

Остальную информацию калибратор RTC не использует.

8.0 Технические характеристики

Приведенный ниже рисунок показывает конфигурацию, к которой относятся паспортные данные калибраторов, используемых в качестве сухоблочных термостатов.

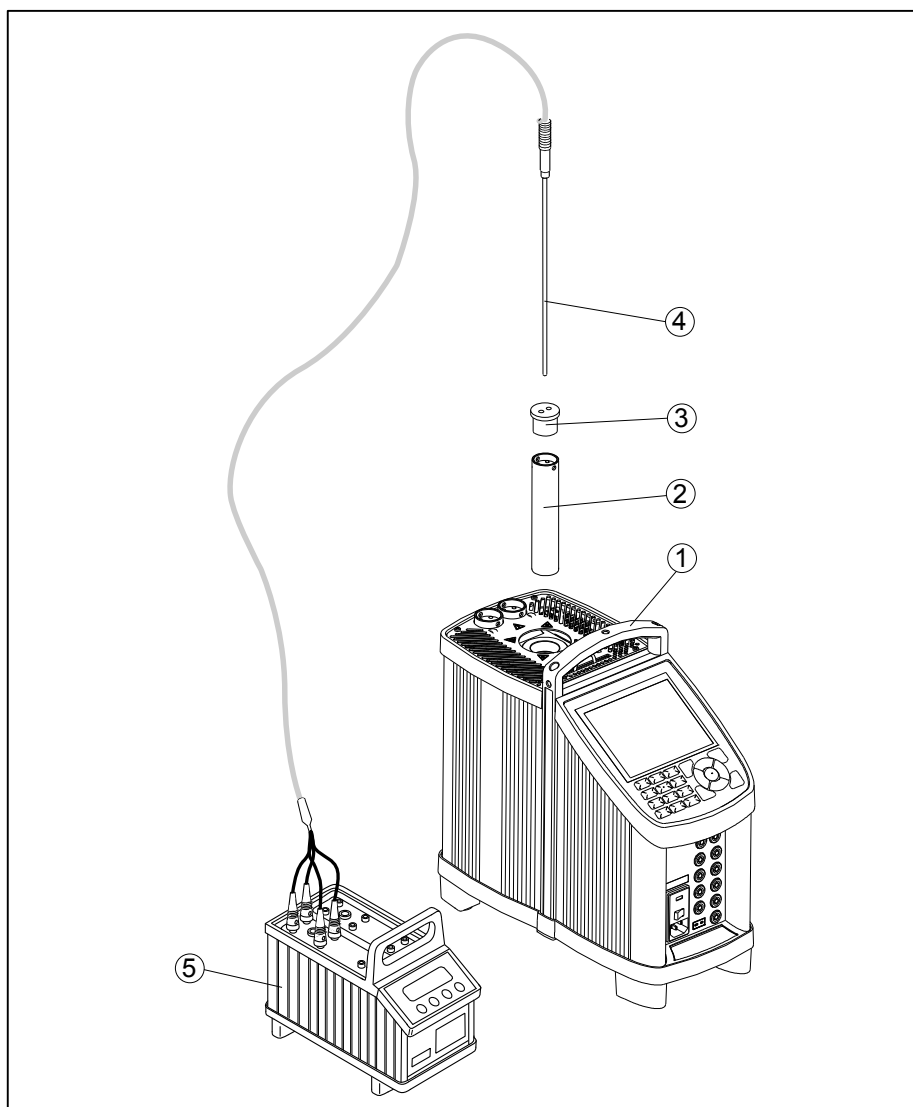


Рис. 18

Поз.	Описание
①	Калибратор
②	Вставная трубка Ø6,35 мм
③	Теплоизолирующая крышка (только для RTC-156/157/158/250)
④	Эталонный датчик Pt 100 STS-200 Ø6,35 мм
⑤	Прецизионный цифровой термометр DTI-1000

Этот рисунок показывает конфигурацию, к которой относятся паспортные данные жидкостных термостатов.

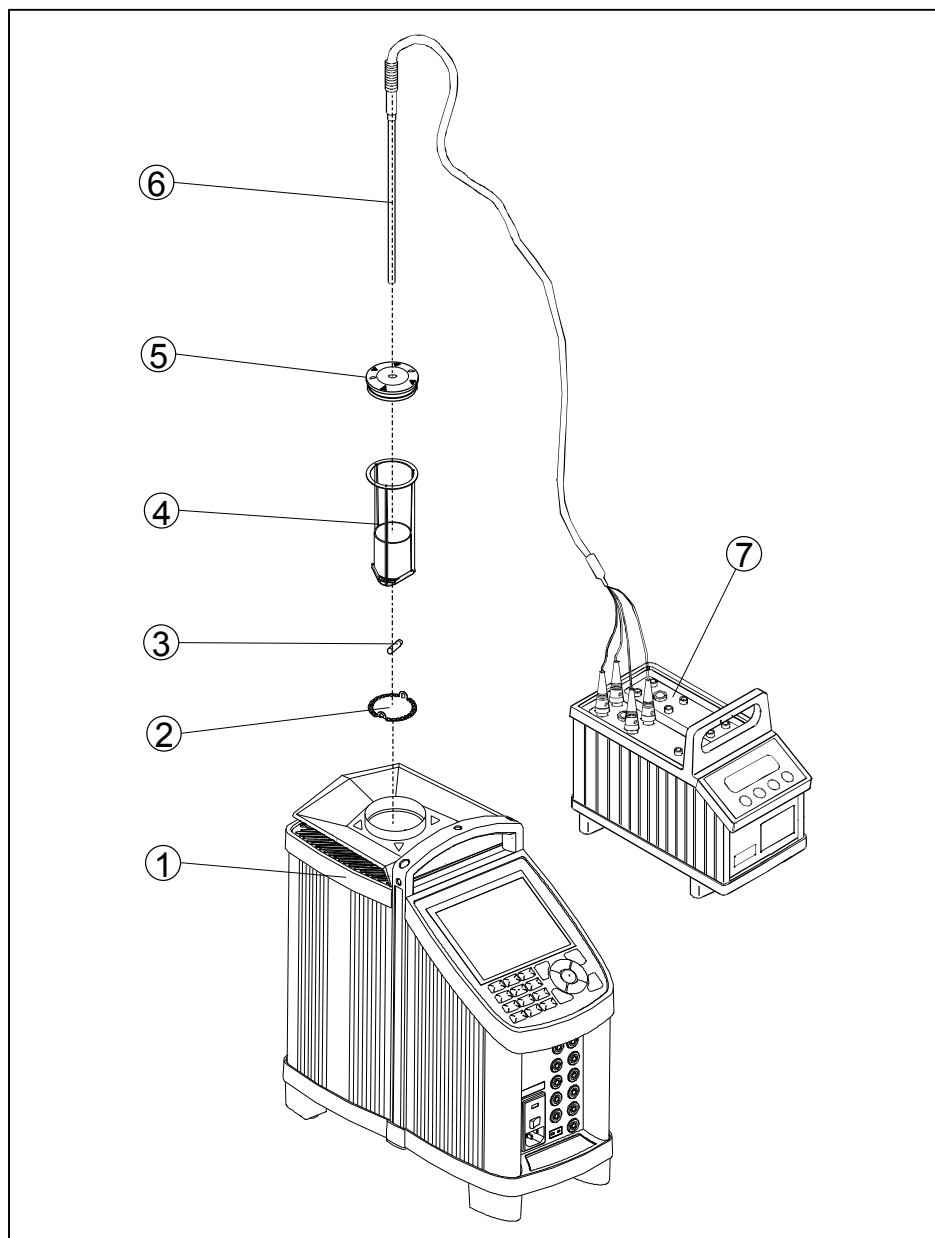


Рис. 19

Поз.	Описание
①	Калибратор
②	Экран магнитной мешалки
③	Магнитная мешалка
④	Стакан для датчиков
⑤	Крышка
⑥	Эталонный термометр Pt100 STS 200, Ø 6,35 мм
⑦	Прецизионный цифровой термометр DTI-1000

ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ, ОБЩИЕ ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ

Все характеристики соответствуют окружающей температуре в $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габариты Д × Ш × В

Масса нетто

Габариты в упаковке

Масса брутто

Внутренний диаметр/глубина скважины

Масса вставной трубки без расточки

ПИТАНИЕ

Напряжение / частота сети

Энергопотребление

ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ

Типы разъемов

ДРУГИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Разъем выхода реле синхронизации

ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Диапазон рабочих температур

Диапазон температур хранения

Влажность

Класс погодозащищенности

ПОКАЗАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Разрешение

Единицы измерения температуры

RTC-156/157/158/250/700 A/B/C

RTC-156/157 A/B/C: 362 × 171 × 363 мм

RTC-158/250 A/B/C: 366 × 171 × 363 мм

RTC-700: A/B/C 362 × 171 × 421 мм

RTC-156/157 A: 10,4 кг

RTC-156/157 B/C: 10,5 кг

RTC-158 A: 10,9 кг

RTC-158 B/C: 11,0 кг

RTC-250 A: 9,8 кг

RTC-250 B/C: 9,9 кг

RTC-700 A/B/C: 11,3 кг

RTC-156/157 A/B/C: 580 × 250 × 500 мм (картонная коробка)

RTC-156/157 A/B/C: 550 × 440 × 610 мм (внутри кейса для переноски в картонной коробке)

RTC-158/250 A/B/C: 580 × 250 × 500 мм (картонная коробка)

RTC-158/250 A/B/C: 550 × 440 × 660 мм (внутри кейса для переноски в картонной коробке)

RTC-700 A/B/C: 580 × 250 × 500 мм (картонная коробка):

RTC-700 A/B/C: 550 × 430 × 660 мм (внутри кейса для переноски в картонной коробке)

RTC-156/157 A/B/C: 14,8 кг (в картонной коробке)

RTC-156/157 A/B/C: 20,5 кг (внутри кейса для переноски в картонной коробке)

RTC-158 A/B/C: 17,0 кг (в картонной коробке)

RTC-158 A/B/C: 28,0 кг (внутри кейса для переноски в картонной коробке)

RTC-250 A/B/C: 15,9 кг (в картонной коробке)

RTC-250 A/B/C: 26,9 кг (внутри кейса для переноски в картонной коробке)

RTC-700 A/B/C: 16,3 кг (в картонной коробке)

RTC-700 A/B/C: 27,3 кг (внутри кейса для переноски в картонной коробке)

RTC-156/157 A/B/C: Ø 30 мм / 150 мм

RTC-158/250 A/B/C: Ø 63,8 мм / 160 мм

RTC-700 A/B/C: Ø 30 мм / 210 мм

RTC-156/157: 290 г

RTC-158/250: 1200 г

RTC-700: 1060 г

90...127 ВА / 180...254 ВА, 45...55 Гц

RTC-156/157/158 A/B/C: 400 Вт

RTC-250/700 A/B/C: 1150 Вт

USB A, USB B, слот для карты SD, RJ45

Мини гнездо ("Mini Jack") 3,5 мм

0...40°C

-20...50°C

0...90% RH

IP10

0,01°C / 0,01°F / 0,01 К

°C / °F / К

ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**RTC-156 A/B/C**

Максимальная температура	155°C
Минимальная температура	-46°C при окружающей температуре 0°C -30°C при окружающей температуре 23°C -15°C при окружающей температуре 40°C
Температурный коэффициент	$\pm 0.005^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$ (вне диапазона $23\pm 3^\circ\text{C}$)
Стабильность	$\pm 0.005^\circ\text{C}$
Погрешность с встроенным термометром	$\pm 0.10^\circ\text{C}$
Погрешность с внешним эталонным датчиком	$\pm 0.04^\circ\text{C}$
Время нагрева, вкл. вставную трубку	от -30°C до 23°C : 4 мин от 23°C до 155°C : 15 мин от -30°C до 155°C : 19 мин
Время до достижения стабильности	10 мин
Время охлаждения, вкл. вставную трубку	от 155°C до 100°C : 4 мин от 100°C до 23°C : 8 мин от 23°C до -24°C : 15 мин от -24°C до -30°C : 10 мин от 155°C до -30°C : 37 мин

ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**RTC-157 A/B/C**

Максимальная температура	155°C
Минимальная температура	-57°C при окружающей температуре 0°C -45°C при окружающей температуре 23°C -31°C при окружающей температуре 40°C
Температурный коэффициент	$\pm 0.005^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$ (вне диапазона $23\pm 3^\circ\text{C}$)
Стабильность	$\pm 0.005^\circ\text{C}$
Погрешность с встроенным термометром	$\pm 0.10^\circ\text{C}$
Погрешность с внешним эталонным датчиком	$\pm 0.04^\circ\text{C}$
Время нагрева, вкл. вставную трубку	от -45°C до 23°C : 7 мин от 23°C до 100°C : 8 мин от 100°C до 155°C : 9 мин от -45°C до 155°C : 24 мин
Время до достижения стабильности	10 мин
Время охлаждения, вкл. вставную трубку	от 155°C до 100°C : 5 мин от 100°C до 23°C : 10 мин от 23°C до 0°C : 5 мин от 0°C до -30°C : 12 мин от -30°C до -45°C : 25 мин от 155°C до -45°C : 57 мин

ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**RTC-158 A/B/C**

Максимальная температура	155°C
Минимальная температура	-37°C при окружающей температуре 0°C -22°C при окружающей температуре 23°C -9°C при окружающей температуре 40°C
Температурный коэффициент	$\pm 0.01^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$ (вне диапазона $23\pm 3^\circ\text{C}$)
Стабильность	$\pm 0.01^\circ\text{C}$
Погрешность с встроенным термометром	$\pm 0.18^\circ\text{C}$ (сухоблочный термостат) $\pm 0.30^\circ\text{C}$ (жидкостной термостат)
Погрешность с внешним эталонным датчиком	$\pm 0.04^\circ\text{C}$
Время нагрева, вкл. вставную трубку	от -22°C до 23°C : 9 мин от 23°C до 100°C : 23 мин от 100°C до 155°C : 28 мин от -22°C до 155°C : 60 мин

Время до достижения стабильности	30 мин
Время охлаждения, вкл. вставную трубку	от 155°C до 100°C : 9 мин
	от 100°C до 23°C : 24 мин
	от 23°C до 0°C : 15 мин
	от 0°C до -15°C : 21 мин
	от -15°C до -22°C : 25 мин
	от 155°C до -22°C : 94 мин

ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

RTC-250 A/B/C

Максимальная температура	155°C
Минимальная температура	5°C при окружающей температуре 0°C 28°C при окружающей температуре 23°C 45°C при окружающей температуре 40°C
Температурный коэффициент	$\pm 0,02^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$ (вне диапазона $23 \pm 3^\circ\text{C}$)
Стабильность	$\pm 0,02^\circ\text{C}$
Погрешность с встроенным термометром	$\pm 0,28^\circ\text{C}$ (сухоблочный термостат) $\pm 0,50^\circ\text{C}$ (жидкостной термостат)
Погрешность с внешним эталонным датчиком	$\pm 0,07^\circ\text{C}$
Время нагрева, вкл. вставную трубку	от 28°C до 50°C : 3 мин от 50°C до 100°C : 2 мин от 100°C до 250°C : 9 мин
Время до достижения стабильности	15 мин
Время охлаждения, вкл. вставную трубку	от 250°C до 100°C : 24 мин от 100°C до 50°C : 24 мин от 100°C до 28°C : 65 мин

ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

RTC-700 A/B/C

Максимальная температура	700°C
Минимальная температура	10°C при окружающей температуре 0°C 33°C при окружающей температуре 23°C 50°C при окружающей температуре 40°C
Температурный коэффициент	$\pm 0,005^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$ (вне диапазона $23 \pm 3^\circ\text{C}$)
Стабильность	$\pm 0,008^\circ\text{C}$ в диапазоне 33...125°C $\pm 0,015^\circ\text{C}$ в диапазоне 125...425°C $\pm 0,020^\circ\text{C}$ в диапазоне 425...700°C
Погрешность с встроенным термометром	$\pm 0,29^\circ\text{C}$ (33...660°C) $\pm 1,69^\circ\text{C}$ (660...700°C)
Погрешность с внешним эталонным датчиком	$\pm 0,11^\circ\text{C}$ (33...660°C)
Время нагрева, вкл. вставную трубку	от 33°C до 700°C : 45 мин
Время до достижения стабильности	10 мин
Время охлаждения, вкл. вставную трубку	от 700°C до 100°C : 43 мин от 100°C до 50°C : 17 мин от 50°C до 33°C : 20 мин

СТАНДАРТЫ ЕЕС

Группа стандартов, соответствующих
директиве EMC (2004/108/EC)

EN61326-1:2006 : Электрооборудование для измерения,
управления и лабораторного использования – требования
EMC

Группа стандартов, соответствующих
низковольтной директиве (2006/95/EC)

EN61010-1: 2001 : Требования безопасности,
предъявляемые к электрооборудованию для измерения,
управления и лабораторного использования, Часть 1:
Общие требования

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ

Вход сигнала в мА	<i>(только исполнение В)</i>
Диапазон сигнала	0...24 мА
Внутренний источник питания	24 В, макс. 28 мА
Разрешение	0,001 мА / 0,01°C
Погрешность	±(0,005% от показания + 0,010% от диапазона)
Температурный коэффициент	±0,0007% от диапазона/°C (вне диапазона 23±3°C)
Входной импеданс	< 10 Ом
Тип разъема	Безопасные гнезда 4 мм
Вход сигнала в В	<i>(только исполнение В)</i>
Диапазон сигнала	0...12 В
Разрешение	0,0001 В / 0,001°C
Погрешность	±(0,005% от показания + 0,010% от диапазона)
Температурный коэффициент	±0,0005% от диапазона/°C (вне диапазона 23±3°C)
Входной импеданс	> 1 Мом
Тип разъема	Безопасные гнезда 4 мм
Вход сигнала термопар	<i>(только исполнение В)</i>
Диапазон сигнала	-78 мВ...+78 мВ
Разрешение	0,0001 мВ / 0,001°C
Погрешность	±(0,005% от показания + 0,005% от диапазона)
Температурный коэффициент	±0,0005% от диапазона/°C (вне диапазона 23±3°C)
Входной импеданс	> 1 Мом
Тип разъема	Мини-разъем для термопар
Вход сигнала термометров сопротивления (2-, 3- и 4-проводное соединение)	<i>(только исполнение В)</i>
Диапазон сигнала	0...400 Ом (Pt10/Pt50/Pt100) 0...4000 Ом (Pt200/Pt500/Pt1000)
Внутренний источник питания	ток возбуждения 0,3 мА
Разрешение	0,0001 Ом / 0,001°C (Pt10/Pt50/Pt100), 0,001 Ом / 0,001°C (Pt200/Pt500/Pt1000)
Погрешность	±(0,002% от пок. + 0,002% от диап.) в диапазоне 0...400 Ом ±(0,005% от пок. + 0,005% от диап.) в диапазоне 0...4000 Ом
Температурный коэффициент	±0,0002% от диапазона/°C (вне диапазона 23±3°C)
Тип разъема	Безопасные гнезда 4 мм
Вход для реле типа "сухой контакт"	
Диапазон сигнала	Срабатывание : 0...10 кОм / возврат > 100 кОм
Внутренний источник питания	5 В (холостой ход)
Тип разъема	Безопасные гнезда 4 мм
Вход эталонного термометра	
Диапазон сигнала	0...400 Ом
Внутренний источник питания	Измерительный ток 0,8 мА
Разрешение	0,0001 Ом / 0,001°C
Погрешность	±(0,0012% от показания + 0,0005% от диапазона)
Температурный коэффициент	±0,0002% от диапазона/°C (вне диапазона 23±3°C)
Тип разъема	LEMO
Вход DLC (разъем термопары)	
Диапазон сигнала	-78 мВ...+78 мВ
Разрешение	0,01°C
Погрешность	от 0,014°C при 0 мВ
Температурный коэффициент	±0,0005% от диапазона/°C (вне диапазона 23±3°C)
Тип разъема	LEMO

Входные измерения

ТИП ТЕРМОПАРЫ

ПОГРЕШНОСТЬ, °C⁴⁾

E^{1), 2)}

-270°C...+1000°C

±0,74°C при -270°C

±0,18°C при -200°C

±0,09°C при -50°C

±0,06°C при 0°C

±0,06°C при 155°C

±0,07°C при 320°C

±0,08°C при 650°C

±0,10°C при 1000°C

J^{1), 2)}

-210°C...+1200°C

±0,23°C при -210°C

±0,10°C при -100°C

±0,08°C при 0°C

±0,09°C при 155°C

±0,09°C при 320°C

±0,09°C при 650°C

±0,13°C при 1200°C

K^{1), 2)}

-270°C...+1372°C

±0,94°C при -270°C

±0,27°C при -200°C

±0,14°C при -100°C

±0,10°C при 0°C

±0,11°C при 155°C

±0,11°C при 320°C

±0,13°C при 650°C

±0,20°C при 1372°C

T^{1), 2)}

-270°C...+400°C

±0,65°C при -270°C

±0,27°C при -200°C

±0,15°C при -100°C

±0,10°C при 0°C

±0,08°C при 155°C

±0,08°C при 320°C

±0,08°C при 400°C

R^{1), 2)}

-50°C...+1768°C

±1,30°C при -50°C

±0,78°C при 0°C

±0,47°C при 155°C

±0,40°C при 320°C

±0,39°C при 650°C

±0,41°C при 1768°C

S^{1), 2)}

-50°C...+1768°C

±0,98°C при -50°C

±0,78°C при 0°C

±0,49°C при 155°C

±0,45°C при 320°C

±0,41°C при 650°C

±0,46°C при 1768°C

B^{1), 2)}

0°C...+1820°C

±1,57°C при 250°C

±1,19°C при 320°C

±0,67°C при 650°C

±0,48°C при 1820°C

ТИП ТЕРМОПАРЫ	ПОГРЕШНОСТЬ, °C ⁴⁾
N ^{1), 2)} -270°C...+1300°C	±1,37°C при -270°C ±0,41°C при -200°C ±0,20°C при -100°C ±0,15°C при 0°C ±0,13°C при 155°C ±0,13°C при 320°C ±0,13°C при 650°C ±0,14°C при 800°C ±0,15°C при 1000°C ±0,16°C при 1200°C ±0,17°C при 1300°C
ХК (L) ^{1), 2)} -200°C...+800°C	±0,16°C при -200°C ±0,09°C при -100°C ±0,06°C при 0°C ±0,06°C при 155°C ±0,06°C при 320°C ±0,08°C при 650°C ±0,09°C при 800°C
ВР (A-1) ^{1), 2)} 0°C...+2500°C	±0,30°C при 0°C ±0,25°C при 155°C ±0,25°C при 320°C ±0,26°C при 660°C ±0,28°C при 800°C ±0,31°C при 1000°C ±0,32°C при 1200°C ±0,39°C при 1600°C ±0,54°C при 2000°C ±0,70°C при 2500°C
L ³⁾ -200°C...+900°C	±0,14°C при -200°C ±0,09°C при -100°C ±0,08°C при 0°C ±0,08°C при 155°C ±0,09°C при 320°C ±0,09°C при 650°C ±0,09°C при 900°C
U ³⁾ -80°C...+600°C	±0,13°C при -80°C ±0,10°C при 0°C ±0,08°C при 155°C ±0,08°C при 320°C ±0,08°C при 600°C
Автоматическая компенсация температуры холодного спая	±0,30°C вне диапазона окружающей температуры 0...40°C

Примечания

Обозначение типа термопары на дисплее в колонке ТИП ТЕРМОПАРЫ выделено жирно

¹⁾ МПТШ-68 (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 50431-92, IEC 584-1-77)

²⁾ МТШ-90 (ГОСТ Р 8.585-2001)

³⁾ DIN 43710

⁴⁾ Без учета погрешности датчика и погрешности, вносимой проводами

Входные измерения

ТИП ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ

ПОГРЕШНОСТЬ, °C ⁵⁾

Pt1000

Pt1000(68)385 ¹⁾

Pt1000(90)385 ^{2) 3)}

-200°C...+850°C

±0,05°C при -200°C

±0,06°C при -90°C

±0,06°C при -50°C

±0,07°C при 0°C

±0,08°C при 155°C

±0,09°C при 320°C

±0,10°C при 420°C

±0,18°C при 660°C

±0,12°C при 700°C

±0,14°C при 850°C

Pt500

Pt500(90)385 ^{2) 3)}

-200°C...+850°C

±0,12°C при -200°C

±0,12°C при -90°C

±0,12°C при -50°C

±0,12°C при 0°C

±0,13°C при 155°C

±0,15°C при 320°C

±0,16°C при 420°C

±0,18°C при 660°C

±0,19°C при 700°C

±0,24°C при 850°C

Pt400

Pt400(90)385 ^{2) 3)}

-200°C...+850°C

±0,12°C при -200°C

±0,14°C при -90°C

±0,14°C при -50°C

±0,14°C при 0°C

±0,16°C при 155°C

±0,18°C при 320°C

±0,19°C при 420°C

±0,22°C при 660°C

±0,22°C при 700°C

±0,24°C при 850°C

Pt200

Pt200(90)385 ^{2) 3)}

-200°C...+850°C

±0,23°C при -200°C

±0,26°C при -90°C

±0,27°C при -50°C

±0,27°C при 0°C

±0,30°C при 155°C

±0,32°C при 320°C

±0,33°C при 420°C

±0,38°C при 660°C

±0,38°C при 700°C

±0,41°C при 850°C

ТИП ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ
ПОГРЕШНОСТЬ, °C ⁵⁾

Pt100

Pt100(68)385 ¹⁾

Pt100(90)385 ^{2) 3)}

-200°C...+850°C

±0,02°C при -200°C

±0,03°C при -90°C

±0,03°C при -50°C

±0,03°C при 0°C

±0,03°C при 155°C

±0,04°C при 320°C

±0,04°C при 420°C

±0,05°C при 660°C

±0,05°C при 700°C

±0,06°C при 850°C

Pt50

Pt50(68)385 ¹⁾

Pt50(90)385 ^{2) 3)}

-200°C...+850°C

±0,04°C при -200°C

±0,05°C при -90°C

±0,05°C при -50°C

±0,05°C при 0°C

±0,06°C при 155°C

±0,06°C при 320°C

±0,07°C при 420°C

±0,08°C при 660°C

±0,08°C при 700°C

±0,08°C при 850°C

Pt10

Pt10(90)385 ^{2) 3)}

-200°C...+850°C

±0,19°C при -200°C

±0,21°C при -90°C

±0,21°C при -50°C

±0,21°C при 0°C

±0,23°C при 155°C

±0,24°C при 320°C

±0,25°C при 420°C

±0,28°C при 660°C

±0,29°C при 700°C

±0,30°C при 850°C

1000П

Pt1000(06)391 ³⁾

-200°C...+850°C

±0,05°C при -200°C

±0,06°C при -90°C

±0,06°C при -50°C

±0,07°C при 0°C

±0,08°C при 155°C

±0,09°C при 320°C

±0,10°C при 420°C

±0,12°C при 660°C

±0,12°C при 700°C

±0,13°C при 850°C

500П

Pt500(06)391 ³⁾

-200°C...+850°C

±0,10°C при -200°C

±0,11°C при -90°C

±0,11°C при -50°C

±0,12°C при 0°C

±0,13°C при 155°C

±0,15°C при 320°C

±0,16°C при 420°C

±0,18°C при 660°C

±0,19°C при 700°C

±0,20°C при 850°C

ТИП ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ
ПОГРЕШНОСТЬ, °C ⁵⁾

100 П

Pt100(06)391 ³⁾

-200°C...+850°C

Pt100(68)391 ¹⁾

Pt100(90)391 ²⁾

-200°C...+1100°C

±0,02°C при -200°C

±0,03°C при -90°C

±0,03°C при -50°C

±0,03°C при 0°C

±0,03°C при 155°C

±0,04°C при 320°C

±0,04°C при 420°C

±0,05°C при 660°C

±0,05°C при 700°C

±0,06°C при 850°C

±0,07°C при 1100°C

50 П

Pt50(06)391 ³⁾

-200°C...+850°C

Pt50(68)391 ¹⁾

Pt50(90)391 ²⁾

-200°C...+1100°C

±0,04°C при -200°C

±0,05°C при -90°C

±0,05°C при -50°C

±0,05°C при 0°C

±0,06°C при 155°C

±0,06°C при 320°C

±0,07°C при 420°C

±0,08°C при 660°C

±0,08°C при 700°C

±0,09°C при 850°C

±0,10°C при 1100°C

Pt100(90)392

-200°C...+630°C

±0,02°C при -200°C

±0,03°C при -90°C

±0,03°C при -50°C

±0,03°C при 0°C

±0,03°C при 155°C

±0,04°C при 320°C

±0,04°C при 420°C

±0,05°C при 630°C

100 М

M100(06)428 ³⁾

-180°C...+200°C

M100(68)428 ¹⁾

M100(90)428 ²⁾

-200°C...+200°C

±0,02°C при -200°C

±0,03°C при -180°C

±0,03°C при -90°C

±0,03°C при -50°C

±0,03°C при 0°C

±0,03°C при 155°C

±0,03°C при 200°C

50 М

M50(06)428 ³⁾

-180°C...+200°C

M50(68)428 ¹⁾

M50(90)428 ²⁾

-200°C...+200°C

±0,04°C при -200°C

±0,04°C при -180°C

±0,04°C при -90°C

±0,04°C при -50°C

±0,05°C при 0°C

±0,05°C при 155°C

±0,05°C при 200°C

ТИП ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ**ПОГРЕШНОСТЬ, °C ⁵⁾**

100 M

M100(90)426 ²⁾

-50°C...+200°C

±0,03°C при -50°C

±0,03°C при 0°C

±0,03°C при 155°C

±0,03°C при 200°C

50 M

M50(90)426 ²⁾

-50°C...+200°C

±0,05°C при -50°C

±0,05°C при 0°C

±0,05°C при 155°C

±0,05°C при 200°C

гр. 23

M53(68)426 ⁴⁾

-50°C...+200°C

±0,04°C при -50°C

±0,05°C при 0°C

±0,05°C при 155°C

±0,05°C при 200°C

100 H

H100(90)617 ^{2) 3)}

-60°C...+180°C

±0,02°C при -60°C

±0,02°C при 0°C

±0,02°C при 100°C

±0,02°C при 180°C

H120(90)672

-80°C...260°C

±0,016°C при -80°C

±0,015°C при 0°C

±0,014°C при 100°C

±0,012°C при 260°C

Pt100 MILL

-200°C...+850°C

±0,02°C при -200°C

±0,03°C при -90°C

±0,03°C при -50°C

±0,03°C при 0°C

±0,03°C при 155°C

±0,04°C при 320°C

±0,04°C при 420°C

±0,05°C при 660°C

±0,05°C при 700°C

±0,06°C при 850°C

YSI-400

15°C...+50°C

±0,002°C при 15°C

±0,008°C при 50°C

Внешний эталонный термометр
сопротивления STS200
(без учета погрешности датчика)

-200°C...+850°C

±0,006°C при -200°C

±0,007°C при -90°C

±0,008°C при -50°C

±0,008°C при 0°C

±0,011°C при 155°C

±0,014°C при 320°C

±0,015°C при 420°C

±0,020°C при 660°C

±0,020°C при 700°C

±0,023°C при 850°C

Примечания

Обозначение типа термометра сопротивления на дисплее в колонке ТИП ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ выделено жирно

¹⁾ МПТШ-68 (ГОСТ 6651-84)²⁾ МТШ-90 (ГОСТ 6651-94)³⁾ МТШ-90 (МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009 (ГОСТ Р 8.625-2006))⁴⁾ ГОСТ 6651-78⁵⁾ Без учета погрешности датчика.

Для 4-х проводного соединения. Для 3-х проводного соединения добавить 0,05 Ом

9.0 Перечень запасных частей

Если Вам требуются запасные части или комплектующие, которых нет в перечне, пожалуйста, обратитесь к поставщику.

Перечень запасных частей

Наименование	Код
Предохранитель 115 В, 10АF (RTC-250/700)	60B302
Предохранитель 230 В, 5АF (RTC-250/700)	127573
Предохранитель 250 В, 8АТ (RTC-156/157/158)	127211
Предохранитель 250 В, 4АТ(RTC-156/157/158)	127210
Инструмент для извлечения вставных трубок	60F170
Изолирующее кольцо (RTC-156)	123652
Комплект заглушек (RTC-156/157/158/250)	126280
Защитный экран (RTC-700).....	127375
Кейс для переноски (RTC-156/157)	127292
Кейс для переноски (RTC-158/250)	127782
Кейс для переноски (RTC-700)	127552
Кабель питания, 115 В, США, тип В	60F135
Кабель питания, 240 В, Великобритания, тип С	60F136
Кабель питания, 220 В, Южная Африка, тип D	60F137
Кабель питания, 220 В, Италия, тип Е	60F138
Кабель питания, 240 В, Австралия, тип F	60F139
Кабель питания, 230 В, Европа, тип А	60F140
Кабель питания, 230 В, Дания, тип G	60F141
Кабель питания, 220 В, Швейцария, тип Н.....	60F142
Кабель питания, 230 В, Израиль, тип I.....	60F143
Колодка для термопары типа N.....	120514
Колодка для термопары типа Т	120515
Колодка для термопары типа J	120516
Колодка для термопары типа К.....	120517
Колодка для термопары типа R/S	120518
Колодка для термопары типа Cu-Cu	120519
Кабель USB	127278
Флэш-память с ПО JofraCal, AmeTrim, CON050	127429
Разъем "Mini Jack"	122771
Щеточка для чистки Ø 4 мм.....	122832
Щеточка для чистки Ø 6 мм.....	60F174
Щеточка для чистки Ø 8 мм.....	122822
Комплект для жидкостного термостата (RTC-158).....	125022
Комплект для жидкостного термостата (RTC-250).....	125035
Комплект для сухоблочного термостата – метрический (RTC-158)	125023
Комплект для сухоблочного термостата – дюймовый (RTC-158)	125024
Комплект для сухоблочного термостата – метрический (RTC-250)	127871
Комплект для сухоблочного термостата – дюймовый (RTC-250)	127872
Силиконовое масло, 0,75 л (RTC-158)	125033
Силиконовое масло, 0,75 л (RTC-250)	124885
Штатив для поверяемых датчиков температуры	127277
Фиксирующие зажимы для датчиков.....	125066
Дополнительные зажимы для датчиков	125067
Комплект контрольных проводов	104203
Удлинительный кабель для эталонного термометра STS-200, 650 мм.....	127131
Эталонный термометр (-45°С... 155°С), изогнутый под углом 90°, Ø4 мм, с сертификатом аккредитованной лаборатории	STS200A915EH
Эталонный термометр (-45°С... 155°С), изогнутый под углом 90°, Ø¼", с сертификатом аккредитованной лаборатории	STS200B915EH

КОДЫ СТАНДАРТНЫХ ВСТАВНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БЛОКОВ (ТРУБОК)

Стандартные металлические блоки (трубки), несверленные					
№	Отверстия	RTC-156/157 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-158 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-250 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-700 A/B/C (алюм. Бронза блок)
UN1	Несверленный	127299	124899	127758	127197
UN2	Ø 3 мм (для DLC)	127300	127829	127834	127198
UN3	Ø 3 мм, Ø 4 мм, Ø 1/4" (для DLC и REF)	127301	127831	127835	127199

Стандартные металлические блоки (трубки), сверленные (метрические)			
№	Отверстия	RTC-156/157 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-700 A/B/C (алюм. Бронза блок)
M01	1x3 мм, 5x4 мм, 1x6 мм, 1x1/4"	127329	127200
M02	1x3 мм, 1x4 мм, 4x6 мм, 1x1/4"	127330	127201
M03	8x3 мм, 1x4 мм, 1x6 мм, 1x1/4"	127331	127202
M04	2x3 мм, 2x4 мм, 1x5 мм, 2x6 мм, 1x9 мм, 1x1/4"	127332	127203
M07	2x3 мм, 2x4 мм, 1x5 мм, 2x6 мм, 1x9 мм, 1x1/4"	127241	127244
M08	1x3 мм, 1x4 мм, 1x8 мм, 1x12 мм, 1x1/4"	127242	127245
M09	1x3 мм, 1x4 мм, 1x10 мм, 1x11 мм, 1x1/4"	127243	127246
Комплект (4 блока с отверстиями от Ø 3 мм до Ø 13 мм)		127326	126252

Стандартные металлические блоки (трубки), сверленные (дюймовые)			
№	Отверстия	RTC-156/157 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-700 A/B/C (алюм. Бронза блок)
M05	1x3 мм, 1x4 мм, 5x1/4"	127327	127204
M06	1x3 мм, 1x4 мм, 1x1/8", 1x3/8", 1x3/16", 2x1/4"	127328	127205
M10	1x3 мм, 1x4 мм, 1x5/6", 1x7/16", 1x1/4"	127247	127249
Комплект (3 блока с отверстиями от Ø 1/8" до Ø 1/2")		127311	127254

Стандартные металлические блоки (трубки), сверленные (метрические)			
№	Отверстия	RTC-158 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-250 A/B/C (алюминиевый блок)
M01	2x3 мм, 2x4 мм, 1x5 мм, 2x6 мм, 1x8 мм, 1x9 мм, 1x11 мм, 1x12 мм, 1x1/4"	124897	127759

Стандартные металлические блоки (трубки), сверленные (дюймовые)			
№	Отверстия	RTC-158 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-250 A/B/C (алюминиевый блок)
M02	1x3 мм, 1x4 мм, 1x1/8", 2x3/16", 3x1/4", 1x5/16", 1x3/8", 1x7/16", 1x1/2"	124898	127760

Стандартные металлические блоки (трубки), сверленные (метрические), с отверстиями Ø 3 мм, Ø 4 мм, Ø 1/4" + отверстие для датчика		
Отверстие	RTC-156/157 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-700 A/B/C (алюм. Бронза блок)
3 мм	127212	127148
4 мм	127313	127149
5 мм	127314	127150
6 мм	127315	127151
7 мм	127316	127152
8 мм	127317	127153
9 мм	127318	127154
10 мм	127319	127155
11 мм	127320	127156
12 мм	127321	127157
13 мм	127322	127158
14 мм	127323	127159
15 мм	127324	127160
16 мм	127325	127161
Комплект из всех 14 трубок с метрическими сверлениями	127336	127162

Стандартные металлические блоки (трубки), сверленные (дюймовые), с отверстиями Ø 3 мм, Ø 4 мм, Ø 1/4" + отверстие для датчика		
Отверстие	RTC-156/157 A/B/C (алюминиевый блок)	RTC-700 A/B/C (алюм. Бронза блок)
1/8"	127302	127164
3/16	127303	127165
1/4"	127304	127166
5/16"	127305	127167
3/8"	127306	127168
7/16"	127307	127169
1/2"	127308	127170
9/16"	127309	127171
5/8"	127310	127172
Комплект из всех 9 трубок с дюймовыми сверлениями	127335	127173