

9150

Portable Furnace

Руководство пользователя

March 2014

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Срок гарантии один год, начиная с даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного реселлера Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обработки. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные реселлеры Fluke расширят действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОб пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОб пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОб пункт отгрузки).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ И СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
США

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Нидерланды

11/99

Для регистрации продукта зайдите на сайт register.fluke.com.

Содержание

Глава	Название	Страница
1	Перед запуском	1-1
1.1	Используемые символы.....	1-1
1.2	Меры безопасности.....	1-2
1.2.1	Предупреждения.....	1-2
1.2.2	Предостережения.....	1-4
1.3	Авторизованные сервисные центры.....	1-5
2	Введение	2-1
3	Технические характеристики и рабочие условия	3-1
3.1	Характеристики	3-1
3.2	Рабочие условия	3-2
4	Правила техники безопасности	4-1
5	Краткое руководство.....	5-1
5.1	Распаковка.....	5-1
5.2	Настройка	5-1
5.3	Электропитание	5-2
5.4	Настройка температуры.....	5-2
6	Составные части и органы управления.....	6-1
6.1	Задняя панель	6-1
6.2	Передняя панель	6-2
6.3	Узел блока постоянной температуры	6-3
6.3.1	Блок постоянной температуры	6-4
6.3.2	Гильзы щупа и щипцы.....	6-4

7	Общие указания по эксплуатации	7-1
7.1	Изменение единиц отображения.....	7-1
7.2	Переключение на работу от напряжения 230 В	7-1
8	Эксплуатация контроллера	8-1
8.1	Температура полости.....	8-1
8.2	Заданная температура	8-2
8.2.1	Программируемые значения.....	8-2
8.2.2	Заданное значение.....	8-4
8.2.3	Единицы температурной шкалы	8-5
8.3	Сканирование	8-5
8.3.1	Управление сканированием.....	8-5
8.3.2	Скорость сканирования	8-6
8.4	Программирование линейного нарастания и выдержки	8-6
8.4.1	Параметры методики.....	8-6
8.4.2	Количество параметров методики	8-7
8.4.3	Заданные точки методики	8-7
8.4.4	Режим программирования функций.....	8-10
8.4.5	Параметры управления программой.....	8-10
8.5	Дополнительное меню	8-11
8.6	Мощность нагревателя	8-11
8.7	Напряжение заданной точки.....	8-12
8.8	Диапазон пропорциональности.....	8-12
8.9	Конфигурация контроллера	8-14
8.10	Эксплуатационные параметры	8-14
8.10.1	Верхний предел.....	8-14
8.10.2	Программный предохранитель	8-15
8.10.3	Режим сброса предохранителя.....	8-15
8.11	Параметры последовательного интерфейса.....	8-16
8.11.1	Скорость передачи данных.....	8-16
8.11.2	Частота дискретизации	8-16
8.11.3	Режим дуплекса	8-17
8.11.4	Перевод строки	8-17
8.12	Параметры калибровки.....	8-18
8.12.1	Аппаратный температурный предохранитель.....	8-18
8.12.2	СТ1, СТ2 и СТ3	8-18
8.12.3	СЕ1, СЕ2 и СЕ3	8-18
9	Интерфейс цифровой передачи данных.....	9-1
9.1	Последовательная связь	9-1
9.1.1	Соединения.....	9-2
9.1.2	Установка.....	9-2
9.1.2.1	Скорость передачи данных.....	9-2
9.1.2.2	Частота дискретизации.....	9-2
9.1.2.3	Дуплексный режим	9-3
9.1.2.4	Перевод строки	9-3
9.1.3	Эксплуатация последовательного интерфейса	9-3
9.2	Команды интерфейса	9-3

10	Калибровка тестового щупа	10-1
10.1	Калибровка одного щупа	10-1
10.2	Характеристики печи	10-1
10.2.1	Стабилизация и точность	10-2
11	Процедура калибровки	11-1
11.1	Точки калибровки	11-1
11.2	Процедура калибровки	11-1
12	Обслуживание	12-1
13	Диагностика	13-1
13.1	Неисправности, возможные причины и решения	13-1
13.2	Комментарии	13-2
13.2.1	Директива по электромагнитной совместимости	13-2
13.2.2	Директива по низковольтным устройствам (Безопасность)	13-2

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Международные электрические символы	1-1
2.	Список поддерживаемых команд	9-4
3.	Список поддерживаемых команд, продолжение	9-5
4.	Список поддерживаемых команд, продолжение	9-6

Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Задняя панель	6-1
2.	Передняя панель	6-2
3.	Съемные вставки	6-3
4.	Эксплуатационная блок-схема контроллера	8-3
5.	Схема разводки последовательного кабеля	9-1









Глава 1



Перед запуском

1.1 Используемые символы

Таблица 1 содержит международные электрические символы. Некоторые или все эти символы могут использоваться на инструменте или в данном руководстве.

Таблица 1. Международные электрические символы

Символ	Описание
~	Переменный ток
≈	Переменный ток – Постоянный ток
	Аккумулятор
CE	CE
≡	Постоянный ток
	С двойной изоляцией
	Поражение электрическим током
	Предохранитель
	Заземление
	Горячая поверхность (Опасность ожога)
	Прочтите Руководство пользователя (Важная информация)
O	Выкл.
I	Вкл.
	Канадская ассоциация стандартов
CAT II	ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ (Установка) КАТЕГОРИИ II, Загрязнение Степени 2 по IEC1010-1 относится к уровню обеспечиваемой защиты выдерживаемого импульсного напряжения. Оборудование II КАТЕГОРИИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ является энергоемким оборудованием, которое поставляется с фиксированной установкой. Примеры включают в себя домашние, офисные и лабораторные устройства.

 N10140	Отметка C-TICK (стандарт на уровень радиомagneticных помех) (Австралия), отметка о соответствии стандартам EMC
	Отметка о соответствии Директиве (2002/96/EC) Европейского Союза об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE).

1.2 Меры безопасности

Используйте этот прибор исключительно с целью, описанной в данном руководстве. В противном случае имеющиеся в нем средства защиты могут быть повреждены.

Под терминами "предупреждение" и "предостережение" понимается следующее.

- "Предупреждение" определяет состояния и действия, которые могут представлять опасность для пользователя.
- "Предостережение" определяет состояния и действия, которые могут повредить используемый инструмент.

1.2.1 Предупреждения

Предупреждения

Во избежание травмирования соблюдайте следующие указания.

- **УГРОЗА ОЖОГА — НЕ касайтесь поверхности доступа к полости.**
- **Температура поверхности доступа к полости соответствует текущему значению температуры, отображаемому на дисплее. Если прибор установлен на 600° C, на дисплее отображается 600° C, температура полости также составляет 600° C.**
- **Верхний металлический защитный лист печи вблизи калибровочной полости может нагреваться до экстремальных температур.**
- **Воздух над полостью может достигать температур выше 200 °C. Датчики следует вставлять и удалять из прибора только тогда, когда прибор настроен на температуру ниже 200°C.**
- **НЕ выключайте прибор при температурах выше 100 °C. Это может привести к возникновению опасной ситуации. Установите контрольную точку ниже 100 °C и перед выключением дайте прибору остыть.**
- **НЕ удаляйте вставки и изоляторы при высоких температурах. Температура вставок и изоляторов должна соответствовать температуре, показанной на дисплее.**

- **НЕ используйте прибор без надежного заземления и с неправильной полярностью шнура питания.**
- **НЕ подключайте данный прибор к незаземленной розетке без полярности.**
- **При работе этого прибора используется ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Если не будут соблюдаться правила техники безопасности, то это может привести к ТЯЖЕЛОЙ ТРАВМЕ или СМЕРТИ. Перед выполнением работ внутри прибора отключите его и отсоедините шнур питания.**
- **Плавкие предохранители должны заменяться только предохранителями такого же типа и номинала.**
- **Необходимо оставить свободное пространство над прибором. НЕ устанавливайте прибор под шкафом или подобной конструкцией.**
- **НЕ используйте данный прибор в иных, кроме калибровочной работы, целях.**
- **НЕ используйте прибор в средах, не перечисленных в данном руководстве пользователя.**
- **НЕ переворачивайте прибор вставками вниз; вставки могут выпасть из прибора.**
- **НЕ используйте прибор вблизи воспламеняемых материалов.**
- **Использование данного прибора при ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ в течение длительных периодов времени требует осторожности.**
- **Из соображений безопасности работа при высоких температурах, осуществляемая без присмотра, не рекомендуется.**
- **Перед первым использованием, после транспортировки и в том случае, если печь не включалась в течение более 10 дней, калибратор необходимо высушить, для этого он должен находиться под напряжением в течение 1-2 часов, только после этого он будет считаться удовлетворяющим всем требованиям безопасности стандарта IEC1010-1.**
- **Материалы, используемые в этой печи, могут вызвать раздражение кожи, глаз и дыхательных путей. Уточните это обстоятельство в паспорте безопасности вещества (MSDS), предоставляемом производителем вещества. Необходимо наладить надлежащую вентиляцию и придерживаться правил технической безопасности.**

- Придерживайтесь всех правил техники безопасности, перечисленных в данном руководстве пользователя.
- Калибровочное оборудование должно использоваться только обученным персоналом.

1.2.2 Предостережения

Предостережения

Во избежание возможных повреждений прибора соблюдайте следующие правила.

- НЕ подключайте прибор к розетке 230 В, если переключатели нагревателя и держатель плавкого предохранителя показывают 115 В. Данное действие приведет к перегоранию плавких предохранителей и может повредить прибор.
- При длительном воздействии высокой температуры срок службы компонентов и нагревателя может уменьшиться.
- Допустимые температуры рукояток большинства зондов ограничены. Убедитесь, что температурное ограничение ручки щупа не превышено над прибором.
- Оставьте расширяющийся измерительный щуп внутри полости на время нагрева печи.
- НЕ используйте жидкости для очистки поверхностей за пределами полости.
- НЕ вводите никакие посторонние материалы в отверстие вставки, предназначенное для щупа. Жидкости и т.п. могут просочиться в калибратор и повредить его.
- НЕ изменяйте значения калибровочных постоянных, установленных на заводе-изготовителе. Точные установочные параметры важны для безопасности и надлежащего функционирования калибратора.
- НЕ роняйте и не вставляйте с размаху капилляры щупов в полость. Такие события могут вызвать сотрясение датчика и повлиять на калибровку.
- **ОБЯЗАТЕЛЬНО** используйте устройство защиты от короткого замыкания.

1.3 Авторизованные сервисные центры

Обратитесь в один из указанных авторизованных сервисных центров для согласования обслуживания Вашего устройства, произведенного компанией Hart:

Fluke Corporation, Hart Scientific Division
799 E. Utah Valley Drive American Fork, UT 84003-9775 USA
Телефон: +1.801.763.1600
Факс: +1.801.763.1010
E-mail: support@hartscientific.com

Fluke Nederland B.V. (Нидерланды)
Customer Support Services Science Park Eindhoven 5108 5692 EC Son
NETHERLANDS
Телефон: +31-402-675300
Факс: +31-402-675321
E-mail: ServiceDesk@fluke.nl

Fluke Int'l Corporation
Service Center - Instrimpex Room 2301 Sciteck Tower 22 Jianguomenwai Dajie
Chao Yang District Beijing 100004, PRC CHINA
Телефон: +86-10-6-512-3436
Факс: +86-10-6-512-3437
E-mail: xingye.han@fluke.com.cn

Fluke South East Asia Pte Ltd. (Юго-Восточная Азия)
Fluke ASEAN Regional Office Service Center
60 Alexandra Terrace #03-16 The Comtech (Lobby D) 118502

SINGAPORE (СИНГАПУР)

Телефон: +65 6799-5588

Факс: +65 6799-5588

E-mail: antng@singa.fluke.com

При обращении в эти сервисные центры за поддержкой необходимо предоставить следующую информацию:

- Номер модели
- Серийный номер
- Напряжение
- Полное описание проблемы

Глава 2

Введение

Печь термопары Hart Scientific 9150 может использоваться для калибровки термопар и температурных щупов RTD. Калибровка может выполняться в диапазоне от 150°C до 1200°C (от 302°F до 2192°F). Отображение температуры для 9150 составляет 0,1 градуса ниже 1000°и 1 градус выше 1000°.

Особенности печи:

- Быстрый нагрев и охлаждение
- Взаимозаменяемые гильзы щупа с множественными отверстиями
- Удобная рукоятка

Интерфейс RS-232

Функции встроенного программирования включают:

- Управление частотой сканирования температуры
- Память на восемь значений
- Показания в °C или °F

Точное управление температурой реализовано с помощью гибридного аналогового/цифрового контроллера Hart. Контроллер использует термопару типа S в качестве датчика и регулирует температуру в полости с помощью нагревателя, управляемого твердотельным реле (триаком). Необходимо осуществлять ежегодную калибровку печи, калибровка выполняется квалифицированным персоналом Hart Scientific.

Светодиодная передняя панель постоянно отображает текущую температуру колодца. Используя кнопки управления, можно легко установить любое значение температуры в определенном диапазоне. Несколько механизмов калибратора, используемых для защиты от неисправностей, гарантируют безопасность и защиту пользователя и прибора.

Печь калибратора 9150 отличается портативностью, низкой стоимостью и простотой в эксплуатации. При правильном использовании прибор будет обеспечивать продолжительную точную калибровку температурных датчиков и устройств. Согласно инструкции пользователя, перед эксплуатацией печи следует ознакомиться с правилами техники безопасности и техникой эксплуатации калибратора.

Глава 3

Технические характеристики и рабочие условия

3.1 Характеристики

Диапазон температур	от 150 до 1200°C (от 302 до 2192°F)
Разрешение дисплея	от 0,1° до 999,9°, 1 ° выше 1000°
Стабильность	± 0,5°C
Точность дисплея	± 5,0°C
Диаметр полости	1,25 дюйма (32 мм)
Глубина погружения	4 дюйма (102 мм)
Время нагрева	35 минут до 1200°C
Время охлаждения	140 минут с блоком
Одинаковость сухих боксов	±2,5°C (вставка "С" при 1200°C)
Стабилизация	20 мин
Питание	115 В перем. тока (±10%), 10,5 А [230 В перем. тока (±10%), 5,2 А] переключаемый, 50/60 Гц, 1200 Вт
Размер	12,4 дюймов В x 8,2 дюймов Ш x 12,4 дюймов Г (315 x 208 x 315 мм)
Масса	28 фунтов. (13 кг)
Защита от короткого замыкания	Перегорание датчика и защита от короткого замыкания, термopредохранитель на случай чрезмерных температур

3.2 Рабочие условия

Хотя данный прибор и был сконструирован для оптимальной долговечности и беспроблемной эксплуатации, он требует осторожного обращения. Прибор не должен использоваться в излишне запыленной или грязной обстановке. Рекомендации по обслуживанию и чистке находятся в Разделе "Обслуживание" данного руководства .

Прибор безопасно работает при следующих окружающих условиях:

- диапазон температур: от 5 до 50°C (от 41 до 122°F)
- относительная влажность окружающей среды: от 15 до 50%
- давление: от 75 кПа до 106 кПа
- сетевое напряжение: в пределах $\pm 10\%$ номинального
- вибрации в калибровочном окружении необходимо минимизировать
- высота над уровнем моря менее 2000 метров

Глава 4

Правила техники безопасности

- Работайте с прибором при комнатной температуре в диапазоне от 5 до 50°C (от 41 до 122°F). Обеспечьте достаточную циркуляцию воздуха: для этого между прибором и ближайшими предметами должно быть расстояние как минимум 6 дюймов. Для безопасного и простого введения и удаления калибровочных датчиков необходимо наличие свободного пространства над устройством.
- Печь является прецизионным инструментом. Конструкция прибора обеспечивает оптимальную прочность и безотказную работу, тем не менее прибор требует бережного обращения. При переноске всегда держите прибор в вертикальном положении, чтобы предотвратить выпадение гильз щупа. Удобная складывающаяся ручка позволяет носить прибор в одной руке. Прибор не должен использоваться в излишне влажной, масляной, запыленной или грязной обстановке. Важно содержать полость прибора в чистоте и свободной от посторонних предметов. Не используйте прибор вблизи горячих материалов.
- НЕ применяйте жидкости для очистки наружных поверхностей полости.
- Прибор может производить экстремальные температуры. Необходимо принимать меры предосторожности, чтобы избежать травмирования пользователя или повреждения объектов. Извлекаемые из прибора щупы могут быть чрезвычайно горячими или холодными. Пользуйтесь ими осторожно во избежание травмирования. Для извлечения гильзы всегда используйте специальные щипцы, которые входят в комплект вместе с калибратором. Осторожно поместите щупы на термостойкую поверхность или подставку и дождитесь, пока они достигнут комнатной температуры. Никогда не помещайте в полость никаких предметов, кроме специальных гильз щупа, поставляемых вместе с калибратором.
- Используйте в качестве источника питания только сеть переменного тока с заземлением и надлежащей мощностью. Для дополнительной информации по электропитанию см. Раздел 3.1 "Технические характеристики".

- Перед первым использованием, после транспортировки и в том случае, если печь не включалась в течение более 10 дней, прибор необходимо высушить, для этого он должен находиться под напряжением в течение 1-2 часов, только после этого он будет считаться удовлетворяющим всем требованиям безопасности стандарта IEC 1010-1.
- Прибор оборудован предохранителями, легкодоступными для оператора. Перегорание предохранителя может быть вызвано скачком напряжения или неисправностью компонента. Замените плавкий предохранитель. Если плавкий предохранитель перегорает повторно, то возможной причиной этого является отказ какого-либо компонента. При возникновении подобной ситуации свяжитесь с сервисной службой Hart Scientific. Плавкие предохранители должны заменяться только предохранителями такого же типа и номинала. Никогда не используйте предохранитель, рассчитанный на более высокий ток.
- При колебаниях напряжения в сети немедленно отключите прибор. Броски питания, вызванные скачками напряжения, могут повредить прибор. Перед повторным включением прибора дождитесь стабилизации напряжения.
- Циркулирующий по прибору воздух поддерживает прохладную температуру шасси. НЕ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПЕЧЬ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ПРИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.

Глава 5

Краткое руководство

5.1 Распаковка

Осторожно распакуйте печь и убедитесь в отсутствии каких-либо повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке. В случае обнаружения повреждений при транспортировке, немедленно уведомите перевозчика.

Убедитесь в наличии следующих компонентов:

- 9150 печь
- 3150, вставка
- изолятор вставки
- шнур питания
- руководство
- кабель RS-232

5.2 Настройка

Поставьте калибратор на плоскую поверхность так, чтобы вокруг прибора оставалось не менее 6 дюймов свободного пространства. Вставьте шнур питания в розетку с соответствующим заземлением. Удостоверьтесь, что номинальное напряжение сети соответствует напряжению, указанному на задней панели прибора.

Осторожно введите гильзу зонда в полость. (НЕ бросайте гильзу в полость.) Отверстия гильзы зонда должны иметь минимально возможный диаметр, позволяющий, в то же время, легко вставлять и вынимать щуп. Гильзы с различным диаметром отверстий можно приобрести в компании Hart Scientific. Перед установкой гильзы полость должна быть освобождена от любых посторонних предметов, грязи и крошек. Гильза устанавливается так, чтобы два маленьких отверстия под плоскогубцы были направлены вверх.

Включите питание калибратора выключателем, расположенным на блоке питания. Вентилятор должен запуститься на низкой скорости, продувая воздух сквозь прибор, дисплей контроллера должен включиться через три секунды. После короткой самопроверки контроллер прибора должен начать работу в нормальном режиме. Если прибор не работает, проверьте подключение питания.

На дисплее начнет отображаться температура полости, нагреватель полости начнет работать, чтобы обеспечить нагрев полости до заданной температуры.

5.3 Электропитание

Подключите шнур питания печи к розетке с надлежащим напряжением, частотой и током. Для дополнительной информации по электропитанию см. раздел 3.1 "Технические характеристики". Включите печь при помощи переключателя "POWER" (Питание) на задней панели. Печь включится и начнет нагрев до ранее заданной температуры. На светодиодном дисплее передней панели отображается фактическая температура печи.

5.4 Настройка температуры

В разделе 8 подробно указано, как установить контрольную точку температуры калибратора, используя кнопки передней панели. Вкратце процедура описывается здесь.

1. Дважды нажмите кнопку "SET" (Задать) для доступа к заданному значению.
2. Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы переместить указатель на единицы измерения, которые требуют замены.
3. Нажмите "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), чтобы изменить это значение.
4. Нажимайте кнопку "SET" (Задать) до тех пор, пока на дисплее не сохранится новая заданная точка.
5. Нажмите кнопку "EXIT" (Выход), чтобы вернуться к отображению температуры, не сохраняя значения новой заданной точки.

Когда меняется температура контрольной точки, контроллер включает или выключает нагреватель, чтобы поднять или опустить температуру. Демонстрируемая температура прибора будет постепенно меняться, пока не достигнет температуры заданной точки. В зависимости от промежутка полости для достижения заданной точки может потребоваться 35 минут. Еще 10-20 минут требуется на стабилизацию в пределах $\pm 0,5$ C от заданной точки. Полная стабильность может занять еще 15-20 минут времени стабилизации.

Глава 6

Составные части и органы управления

Пользователь должен ознакомиться с задней панелью печи, с передней панелью, а также с узлом блока постоянной температуры.

6.1 Задняя панель

На задней панели (рис. 1) расположен блок питания (РЕМ), состоящий из розетки шнура питания, переключателя питания, а также переключателя напряжения нагревателя, последовательного порта и вентилятора.

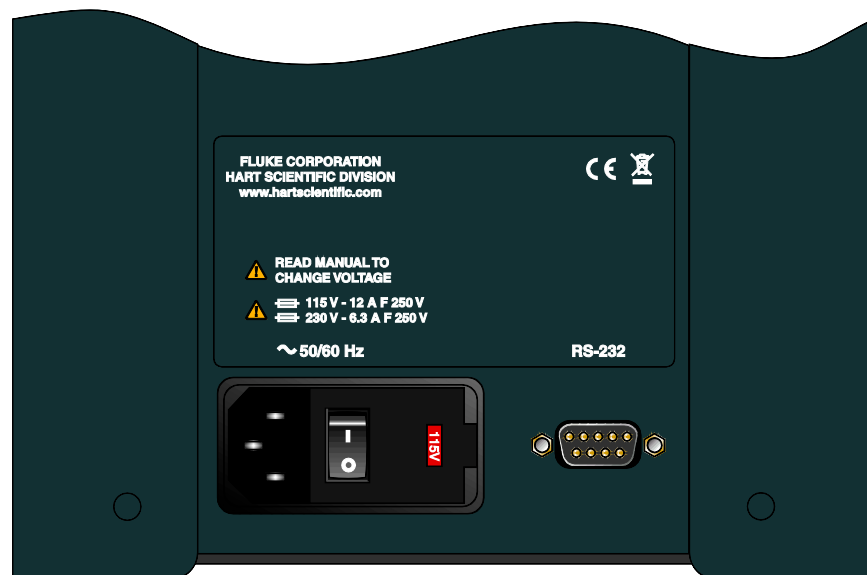


Рисунок 1. Задняя панель

Шнур питания — с задней стороны калибратора находится входное отверстие для сдвигаемого шнура питания, который подключается к заземленной розетке IEC.

Переключатель питания — переключатель питания расположен на блоке питания (РЕМ). Кроме того, здесь находятся предохранители и переключатель двойного напряжения. Блок питания (РЕМ) и переключатель напряжения нагревателя позволяют переключать питание прибора в поле 115 В перем. тока ($\pm 10\%$) или 230 В перем. тока ($\pm 10\%$).

Переключатель напряжения нагревателя — используйте только при изменении входного напряжения. (Инструкции см. в разделе 7.2.)

Последовательный порт — штекер DB-9 предназначен для взаимодействия калибратора с компьютером или терминалом, оборудованным последовательным RS-232.

Вентилятор — во время эксплуатации прибора вентилятор внутри калибратора постоянно работает для охлаждения. Отверстия на верхней и боковых сторонах калибратора предназначены для вентиляции. Пространство вокруг калибратора должно быть свободным для обеспечения достаточной вентиляции. Воздушный поток направляется вверх и может быть очень горячим.

6.2 Передняя панель

На передней панели расположены дисплей контроллера и клавиатура контроллера, как показано на рисунке 2.

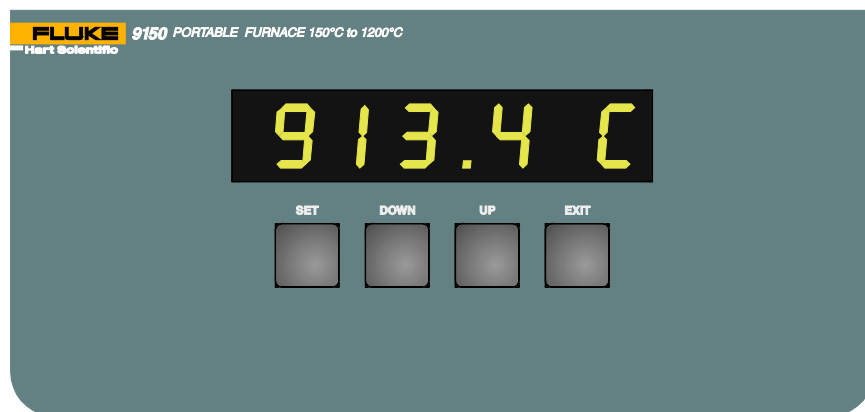


Рисунок 2. Передняя панель

Дисплей контроллера — цифровой дисплей является важной частью контроллера температуры, поскольку он не только отображает заданную и фактическую температуру, но также и другие функции калибратора, настройки и постоянные. На дисплее температура отображается в выбранных единицах ($^{\circ}\text{C}$ или $^{\circ}\text{F}$).

Клавиатура контроллера - Четырехкнопочная клавиатура позволяет легко настраивать заданную температуру. Кнопки управления (SET, DOWN, UP, и EXIT) используются для назначения заданной температуры калибратора, прав доступа и других рабочих параметров работы, а также получения доступа к параметрам калибровки и их изменения.

Настройка контрольной температуры выполняется прямо в градусах в выбранных единицах. Она может быть установлена с точностью до одной десятой градуса Цельсия или Фаренгейта.

Функции кнопок следующие:

SET (Задать) – используется для отображения следующего параметра в меню и сохранения отображаемого значения параметра.

DOWN (Вниз) – используется для уменьшения отображаемого значения параметра.

UP (Вверх) – используется для увеличения отображаемого значения параметра.

EXIT (Выход) — используется для выхода из меню. При нажатии клавиши "EXIT" (Выход) все изменения, произведенные с отображаемым значением, будут проигнорированы.

6.3 Узел блока постоянной температуры

Узел блока постоянной температуры показан на рисунке 3 и состоит из съемных вставок.

9150 Варианты съемных вставок

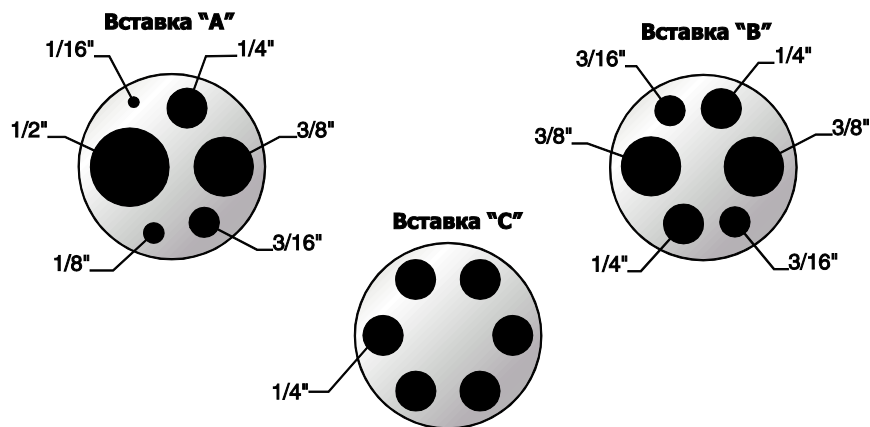


Рисунок 3. Съемные вставки

6.3.1 Блок постоянной температуры

"Блок" сделан из оксида алюминия и обеспечивает относительно постоянную и точную температурную среду для калибруемого датчика. Полость диаметром 1,25 дюйма можно использовать для датчиков данного размера, либо ее можно использовать вместе с гильзами щупов различных размеров с несколькими отверстиями. Нагреватели размещены вокруг узла блока для равномерного распределения тепла, переходящего к датчику. Термопара типа S используется для измерения и управления температурой блока. Весь узел находится в окружении теплоотражателей, что обеспечивает теплоизоляцию шасси и электроники.

6.3.2 Гильзы щупа и щипцы

Калибратор поставляется с гильзой щупа из оксида алюминия с несколькими отверстиями, с гильзой изолятора для вставки в полость калибратора и щипцами для извлечения гильз. Существуют гильзы щупов с отверстиями различных размеров, что позволяет щупу пользователя без проблем помещаться в полости независимо от диаметра щупа.

Вставка А и изолятор предоставляются, если не указано иное. Вставки:

- Вставка А модель 3150-2 (различные блоки): отверстия 1/2 дюйма, 1/4 дюйма, 3/8 дюйма, 3/16 дюйма, 1/8 дюйма, 1/16 дюйма
- Вставка В модель 3150-3 (блок сравнения): два отверстия 3/8 дюйма, 1/4 дюйма и 3/16 дюйма
или
- Вставка С модель 3150-4 (блок сравнения 1/4): шесть отверстий 1/4 дюйма

Глава 7

Общие указания по эксплуатации

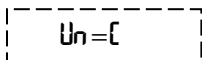
7.1 Изменение единиц отображения

Прибор 9150 может отображать температуру в единицах Цельсия или Фаренгейта. Заводские настройки установлены на единицы измерения температуры в градусах Цельсия. Существует два способа изменения температуры на градусы Фаренгейта или снова на градусы Цельсия:

1. Одновременно нажмите "SET" (Задать) и "DOWN" (Вниз).

или

1. Нажмите кнопку "SET" (Задать) три раза из экрана отображения температуры, а затем "EXIT" (Выход), чтобы показать единицы измерения.



2. Нажмите кнопку "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз) для изменения единиц.
3. Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы сохранить изменения, а затем "EXIT" (Выход) для отображения температуры.

7.2 Переключение на работу от напряжения 230 В

Прибор 9150 может работать от напряжения 115 В перем. тока или от напряжения 230 В перем. тока, 50/60 Гц. Переключение напряжения может изменить калибровку, поэтому после изменения входного напряжения прибор необходимо калибровать заново.

Для изменения напряжения с 115 на 230 В перем. тока:

1. Отключите прибор от сети электропитания.
2. Используя небольшую отвертку, вытащите держатель плавкого предохранителя из блока питания, расположенного на задней части прибора.
3. Замените два предохранителя 12A F 250V двумя предохранителями 6,3A F 250V.
4. Установите держатель предохранителя с надписью "230V" в окне индикатора.
5. Положите прибор на бок и с помощью небольшой отвертки передвиньте переключатели нагревателя, расположенные на нижней части прибора, чтобы отображалось "230V".

Примечание

Если переключатели нагревателя и держатель плавкого предохранителя не отображают "230V" по завершении процедуры, прибор либо не будет нагреваться, либо будет нагреваться только отчасти. В случае неправильного выполнения процедуры, возможно повреждение прибора, и он будет непригоден для калибровки и гарантийного обслуживания. См. Раздел 3.1 "Технические характеристики" для правильного использования предохранителей.

⚠ Предостережение

Не подключайте прибор в сеть с напряжением 230 В, если переключатели нагревателя и держатель плавкого предохранителя отображают 115 В. Это приведет к перегоранию предохранителей и может повредить прибор.

Глава 8

Эксплуатация контроллера

В данном разделе приведено подробное описание эксплуатации контроллера температуры печи с помощью передней панели управления. С помощью переключателей и светодиодных индикаторов на передней панели управления пользователь может отслеживать температуру полости, регулировать температуру заданной точки в градусах С или F, отслеживать выходную мощность нагревателя, регулировать диапазон пропорциональности контроллера и программировать параметры калибровки щупа, рабочие параметры, конфигурацию последовательного интерфейса, а также параметры калибровки контроллера. Действие функций и параметры показаны на диаграмме, рис. 4. Для ссылки диаграмму можно скопировать.

В следующем обзоре кнопки с надписями "SET" (Задать), UP (Вверх), DOWN (Вниз) или EXIT (Выход) обозначают кнопку на панели, а значения, обведенные пунктиром, соответствуют показаниям на дисплее. Объяснения функций кнопок или показаний индикатора приведены справа от каждой кнопки или отображаемого значения.

8.1 Температура полости

Цифровой светодиодный дисплей на передней панели обеспечивает отображение фактической температуры полости. Это значение температуры, как правило, отображается на дисплее. Единицы значения температуры, С или F, отображаются справа. Например:

962.3 C

Температура полости в градусах Цельсия

Функция отображения температуры доступна из любой другой функции нажатием и удержанием кнопки "EXIT" (Выход).

8.2 Заданная температура

Заданный параметр температуры можно установить в любое значение в диапазоне и с разрешением согласно спецификациям. Следует соблюдать осторожность и не превышать максимальную допустимую температурную любого прибора, вставленного в полость.

Задание температуры состоит из двух этапов: (1) выбора ячейки памяти и (2) регулировки заданного значения.

8.2.1 Программируемые значения

Контроллер хранит в памяти 8 программируемых параметров температуры. Заданные параметры можно быстро вызвать, чтобы удобно настроить на ранее запрограммированный параметр температуры.

Чтобы задать температуру, сначала нужно выбрать ячейку памяти. Доступ к этой функции осуществляется из функции дисплея температуры нажатием кнопки "SET" (Задать). Количество используемых ячеек памяти отображается в левой части дисплея, и также отображается текущее выбранное значение температуры.

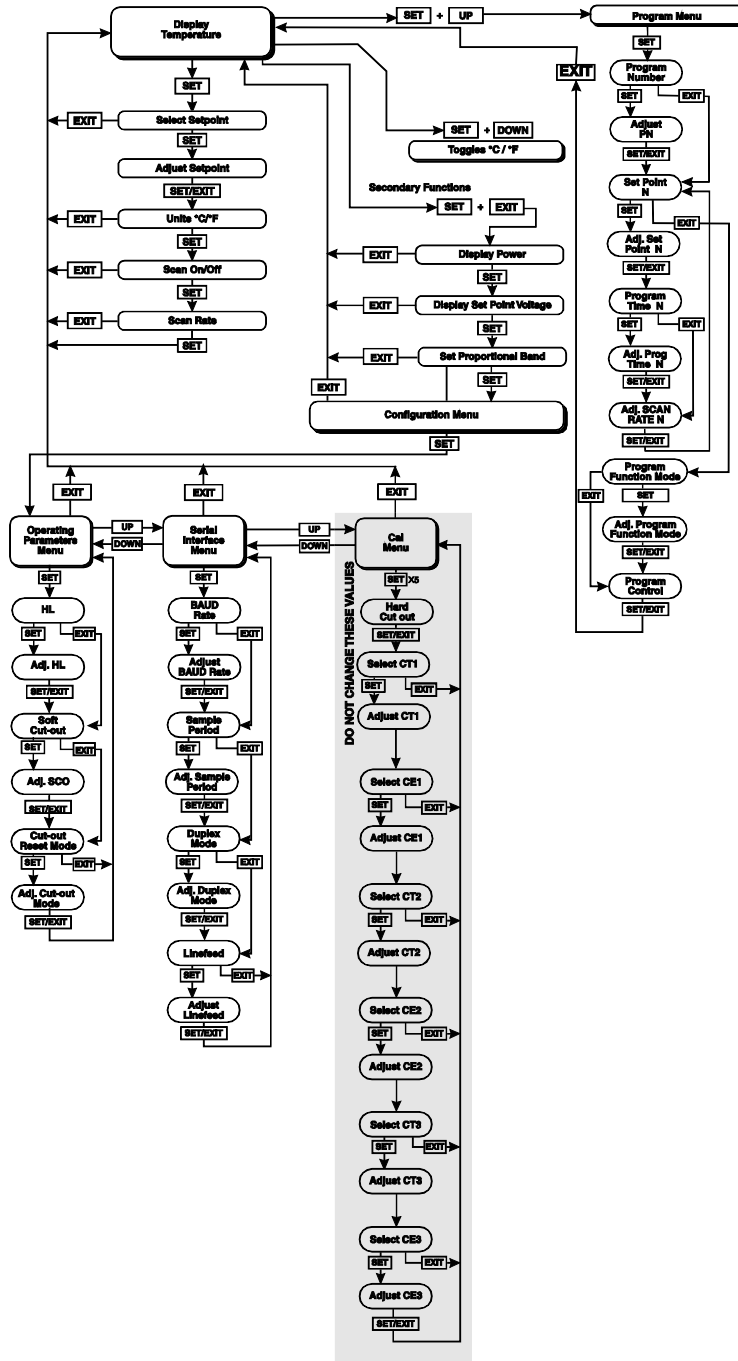
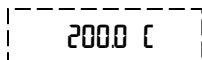


Рисунок 4. Эксплуатационная блок-схема контроллера



Температура полости в градусах Цельсия

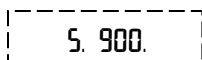


Доступ к памяти заданных параметров



Ячейка памяти 1, в данный момент 200,0°C

Изменить ее можно, нажимая на кнопки "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз).



Новое значение в ячейке памяти 5 равен 900,0 C

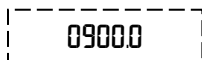
Нажмите "SET" (Задать) для приема нового параметра и доступа к заданному значению.



Принять выбранный параметр памяти

8.2.2 Заданное значение

Заданное значение можно изменить после выбора заданного параметра памяти и нажатия кнопки "SET" (Задать).



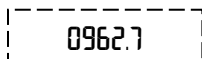
Заданное значение ячейки в °C

Первая цифра мигает. Если значение заданной точки правильное, нажмите "EXIT" (Выход) для отображения единиц измерения температурной шкалы.

Если первая цифра правильная, нажмите "SET" (Задать).

Чтобы отрегулировать первую цифру, нажимайте кнопки "UP" (Вверх) и "DOWN" (Вниз). Затем нажмите кнопку "SET" (Задать) для перехода ко второй цифре. Должна загореться вторая цифра температуры. Отрегулируйте значение этой цифры, нажимая на кнопки "UP" (Вверх) и "DOWN" (Вниз).

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы подтвердить значение второй цифры, повторяйте эту процедуру вплоть до регулировки последней цифры.



Новое заданное значение

Нажмите "SET" (Задать), чтобы принять новую заданную точку. При нажатии кнопки "EXIT" (Выход) любые произведенные изменения не сохраняются.



Принять новое заданное значение

8.2.3 Единицы температурной шкалы

Пользователь может задать единицы температурной шкалы контроллера — Цельсия (°C) или Фаренгейта (°F). Единицы используются для отображения температуры ванны, заданного значения и предела пропорциональности.

Нажмите кнопку "SET" (Задать) после регулировки заданного значения для изменения единиц отображения.

$U_n = C$

выбранные в данный момент единицы

Нажмите "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), чтобы изменить это значение.

$U_n = F$

Выбраны новые единицы измерения

Для отображения температуры полости нажмите "EXIT" (Выход) или "SET" (Задать), чтобы открыть управление сканированием.

8.3 Сканирование

Скорость сканирования может быть настроена и задействована так, чтобы при изменении заданного значения печь нагревалась или охлаждалась с указанной скоростью (градусы в минуту) до тех пор, пока не будет достигнуто новое заданное значение. При отключенном сканировании печь нагревается и охлаждается с максимально возможной скоростью.

8.3.1 Управление сканированием

Сканирование управляется включением / выключением функции сканирования, которая отображается в главном меню рядом с единицами температурной шкалы.

$S_c = OFF$

Функция сканирования отключена

Нажмите кнопку "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), чтобы включить или выключить функции сканирования.

$S_c = On$

Функция сканирования включена

Нажмите "SET" (Задать), чтобы принять текущую настройку и открыть окно частоты сканирования.

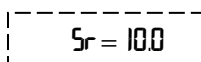


Принять настройку сканирования

8.3.2 Скорость сканирования

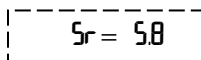
Следующей функцией в главном меню является скорость сканирования. Скорость сканирования может быть задана в диапазоне от 1 до 99,9°C/минута. Максимальная скорость сканирования, однако, фактически ограничена естественной скоростью нагревания и охлаждения прибора. Эта скорость, как правило, меньше 100°C/минута, особенно при охлаждении.

Функция скорости сканирования отображается в главном меню после управления функцией сканирования. Скорость сканирования задается в градусах в минуту. Градусы Цельсия или Фаренгейта в зависимости от выбранной шкалы.



Скорость сканирования в °C/минута.

Нажмите "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), чтобы изменить это значение.



Новая скорость сканирования

Нажмите "SET" (Задать), чтобы принять текущую скорость сканирования и продолжить.



Принять скорость сканирования

8.4 Программирование линейного нарастания и выдержки

Функция программирования линейного нарастания и выдержки на 9150 позволяет пользователю устанавливать несколько заданных точек, осуществлять автоматический цикл печи между температурами с заданной пользователем скоростью сканирования, а также удерживать печь при каждой из температур в течение задаваемого пользователем периода времени. Пользователь может выбрать от одной до четырех различных циклических функций. Чтобы открыть меню линейного нарастания и выдержки, одновременно нажмите "SET" (Задать) и "UP" (Вверх).

8.4.1 Параметры методики

Прибор 9150 имеет восемь "параметров методики". Каждый параметр методики содержит заданную точку, скорость сканирования и время выдержки. Если прибор находится в режиме программирования, его нагревание или охлаждение осуществляется до текущей запрограммированной заданной точки при текущей запрограммированной скорости сканирования. При достижении запрограммированной заданной точки, прибор переходит в режим ожидания, который продолжается в течение запрограммированного времени выдержки, прежде чем перейти к нагреву или охлаждению до следующей запрограммированной заданной точки. Чтобы открыть меню программирования линейного нарастания и выдержки, одновременно нажмите "SET" (Задать) и "UP" (Вверх)

 Температура полости



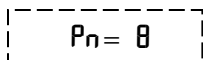
Доступ к меню программирования линейного нарастания и выдержки

 Программирование линейного нарастания и выдержки

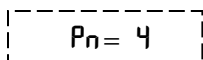
Нажмите "SET" (Задать), чтобы открыть набор параметров методики.

8.4.2 Количество параметров методики

Первый параметр в меню программирования — это количество параметров методики в цикле. В программу линейного нарастания и выдержки можно вставить до 8 заданных точек.

 Количество параметров методики в цикле

Нажмите "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), чтобы изменить параметры методики. Допустимый диапазон: от 2 до 8.

 Новое количество параметров методики

Для продолжения нажмите кнопку "SET" (Задать). Нажатие кнопки "EXIT" (Выход) приводит к отмене всех изменений данного параметра.



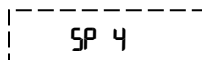
Принять новое количество параметров методики.

8.4.3 Заданные точки методики

Контроллер позволяет пользователю настроить до восьми параметров методики. Чтобы открыть доступ к настройке, нажмите кнопку "SET" (Задать) после установки числа параметров методики в соответствии с Разделом 8.4.2. Каждый параметр методики имеет три связанных с ним параметра: заданную точку методики, скорость сканирования методики и время ожидания (выдержки) методики. После настройки числа параметров методики нажмите "SET" (Задать).

 Параметр методики 1

Выбор конкретного параметра методики осуществляется нажатием кнопок "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз). Контроллер позволяет пользователю редактировать только те параметры методики, порядковые номера которых меньше либо равны количеству заданных параметров методики, о чем говорится в Разделе 8.4.2. Например, если пользователь выбрал 4 параметра методики, параметры методики 5, 6, 7 и 8 нельзя редактировать.

 SP 4

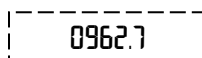
Параметр методики 4

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы отредактировать параметр методики.



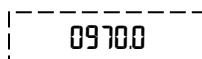
Редактировать параметр методики

Первое редактируемое значение — заданная точка методики.

 0962.7

Значение заданной точки методики в °C

С помощью кнопок "UP" (Вверх), "DOWN" (Вниз) и "SET" (Задать) отрегулируйте заданную точку по мере того, как каждая из цифр начинает мигать.

 09700

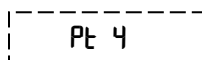
Новое значение заданной точки методики для параметра методики 4

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы сохранить новое значение заданной точки или "EXIT" (Выход) для отмены изменений.



Принять заданную точку параметра методики

Следующее редактируемое значение — время выдержки методики.

 Pt 4

Время выдержки параметра методики 4

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы отредактировать время выдержки методики.



Редактировать время выдержки параметра методики

 0000 |

Текущее время выдержки параметра методики

С помощью кнопок "UP" (Вверх), "DOWN" (Вниз) и "SET" (Задать) отрегулируйте время выдержки методики. Значение может быть любым целым числом в диапазоне от 0 до 14400. Данное значение соответствует количеству минут, в течение которых удерживается заданная точка параметра после стабилизации температуры печи и перед переходом к следующей заданной точке. Каждая цифра мигает по отдельности — это означает, что ее можно отрегулировать.

00200

Время выдержки параметра методики 4 установлено на 200 минут

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы сохранить новое значение времени выдержки или "EXIT" (Выход) для отмены изменений.



Принять время выдержки параметра методики

Следующее редактируемое значение — скорость сканирования методики. Это значение игнорируется, если на приборе не включено сканирование (см. Раздел 8.3.1).

5r 4

Скорость сканирования параметра методики 4

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы отредактировать скорость сканирования методики.



Отредактировать скорость сканирования параметра методики

100

Текущая скорость сканирования параметра методики 4

С помощью кнопок "UP" (Вверх) и "DOWN" (Вниз) отрегулируйте скорость сканирования методики.

113

Новая скорость сканирования параметра методики 4

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы сохранить новое значение скорости сканирования или "EXIT" (Выход) для отмены изменений.



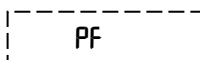
Принять скорость сканирования параметра методики

После нажатия кнопки "SET" (Задать) контроллер переходит к следующему параметру методики или, если редактируемых параметров методики больше нет, выходит в меню программирования функций. Вышеуказанные действия используются для редактирования всех параметров методики.

8.4.4 Режим программирования функций

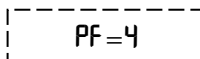
Следующий параметр, который следует задать, это тип цикла или режим функционирования. Существуют четыре возможных режима, определяющих будет ли программа перебирать заданные точки по возрастанию номеров (от заданной точки 1 до n) или в порядке убывания (от заданной точки n до 1), а также остановится ли программа после завершения одного полного цикла или будет повторять циклы бесконечно. В таблице ниже показаны действия настроек для каждого из четырех режимов программирования.

Функция	Действие
1	вверх-стоп
2	вверх-вниз-стоп
3	вверх-повтор
4	вверх-вниз-повтор



Режим программирования

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы отрегулировать режим программирования, и кнопки "UP" (Вверх) и "DOWN" (Вниз) для изменения режима.



Новый режим

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы продолжить, или "EXIT" (Выход), чтобы продолжить без сохранения нового значения.



Сохранить новое значение

8.4.5 Параметры управления программой

Последней функцией в меню программирования являются параметры управления программой. Вы можете выбрать один из трех вариантов: запустить программу с самого начала, продолжить программу с того места, где она остановилась, или остановить программу.

P=OFF

Программа в настоящее время остановлена

Нажмите "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), чтобы изменить состояние программы.

P=Go

Запустить цикл с начала

Нажмите "SET" (Задать), чтобы активировать новый параметр управления программой и вернуться к экрану отображения температуры.



Активировать новую команду.

8.5 Дополнительное меню

В дополнительном меню собраны функции, которые используются реже. Доступ к дополнительному меню открывается одновременным нажатием и последующим отпусканием кнопок "SET" (Задать) и "EXIT" (Выход). Первая функция в дополнительном меню — отображение мощности нагревателя. (См. рис. 4.)

8.6 Мощность нагревателя

Контроллер температуры управляет температурой печи, включая и выключая нагреватель. Общая подаваемая мощность на нагреватель определяется рабочим циклом или отношением времени работы нагревателя к времени повтора цикла. Зная объем нагрева, пользователь может узнать, нагревается ли калибратор до заданной точки, охлаждается или поддерживает постоянную температуру. Контроль процентного соотношения мощности нагревателя позволяет пользователю узнать, насколько стабильна температура в полости. Если стабильность управления высокая, то процент времени работы нагревателя должен колебаться в пределах $\pm 1\%$ в течение одной минуты.

Индикатор мощности нагревателя доступен во втором меню. Нажмите "SET" (Задать) и "EXIT" (Выход) одновременно и отпустите. Мощность нагревателя отображается в процентах от полной мощности.

962.4

Температура полости



+



Доступ к индикатору мощности нагревателя во втором меню

100.0 P

Мощность нагревателя в процентах

Для выхода из второго меню нажмите кнопку "EXIT" (выход). Для перехода к настройке функции напряжения заданной точки нажмите кнопку "SET" (Задать).

8.7 Напряжение заданной точки

Напряжение заданной точки отображается в информационных целях и используется для калибровки прибора.

Значение напряжения заданной точки изменяется при измерении температуры заданной точки, а также когда регулируются DC1 и DC2.



+



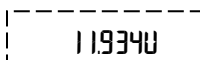
Доступ к индикатору мощности нагревателя во втором меню



Мощность нагревателя в процентах



Доступ к напряжению заданной точки



Напряжение заданной точки в милливольтках

Для выхода из второго меню нажмите кнопку "EXIT" (Выход). Для перехода к настройке функции диапазона пропорциональности нажмите кнопку "SET" (Задать).

8.8 Диапазон пропорциональности

У пропорционального контроллера, установленного в данном приборе, выходная мощность нагревателя пропорциональна температуре полости в ограниченном диапазоне температур заданного значения. Этот диапазон температур называется диапазоном пропорциональности. По нижней границе диапазона пропорциональности мощность нагревателя составляет 100%. По верхней границе диапазона пропорциональности мощность нагревателя составляет 0%. Следовательно, при повышении температуры мощность нагревателя снижается, что, соответственно, мешает снижению температуры. Таким образом, температура поддерживается на достаточно постоянном уровне.

Стабильность температуры бокса и время отклика зависят от ширины диапазона пропорциональности. Если диапазон слишком широкий, температура полости слишком отклоняется от заданного значения из-за изменяющихся внешних условий. Отклонение происходит из-за того, что выходная мощность меняет температуру очень незначительно, и контроллер не может адекватно среагировать на изменяющиеся условия или помехи в системе. Если диапазон пропорциональности слишком узок, температура может понижаться и повышаться из-за избыточной реакции контроллера на изменения температуры. Для достижения максимально возможной стабильности диапазон пропорциональности должен быть установлен на оптимальную ширину.

Ширина диапазона пропорциональности установлена на заводе в пределах 30,0 С. Эта величина может быть изменена пользователем, если он хочет оптимизировать характеристики управления для конкретного применения.

Ширина диапазона пропорциональности регулируется с передней панели. Ширину можно установить на дискретные значения в градусах С или F в зависимости от выбранных единиц. Настройка диапазона пропорциональности доступна во дополнительном меню. Нажмите кнопку "SET" (Задать) и "EXIT" (Выход) для входа во дополнительное меню и отображения мощности нагревателя. Затем дважды нажмите "SET" (Задать) для доступа к диапазону пропорциональности.



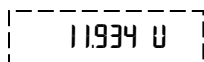
Доступ к индикатору мощности нагревателя во втором



Мощность нагревателя в процентах



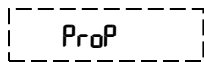
Доступ к напряжению заданной точки



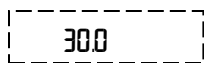
Напряжение заданной точки в милливольтках



Доступ к диапазону пропорциональности

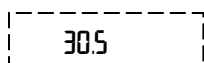


Мигает "ProP", затем отображается значение настройки



Диапазон пропорциональности

Изменить диапазон пропорциональности можно, нажимая на кнопки "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз).



Настройка нового диапазона пропорциональности

Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку "SET" (Задать). Нажмите кнопку "EXIT" (Выход) для продолжения работы без сохранения нового значения.



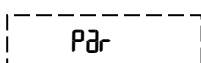
Принять новую настройку диапазона пропорциональности

8.9 Конфигурация контроллера

У контроллера есть несколько конфигураций, параметров эксплуатации и параметров калибровки, которые программируются с передней панели. Доступ к ним осуществляется из второго меню после функции диапазона пропорциональности нажатием кнопки "SET" (Задать). При повторном нажатии кнопки "SET" (Задать) производится вход в один из трех групп параметров конфигурации — параметры эксплуатации, параметры последовательного интерфейса и параметры калибровки. Группы выбираются с помощью кнопок "UP" (Вверх) и "DOWN" (Вниз) и последующим нажатием кнопки "SET" (Задать).

8.10 Эксплуатационные параметры

Меню эксплуатационных параметров обозначается надписью:

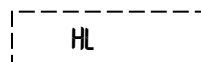


Меню эксплуатационных параметров

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы войти в меню. Рабочие параметры меню содержат параметр HL (Верхний предел), параметр срабатывания программного предохранителя, а также параметр режима сброса предохранителя.

8.10.1 Верхний предел

Параметр HL регулирует максимальную задаваемую температуру. Заводские и максимальные настройки заданы на 1200. В целях безопасности, пользователь может снизить значение HL, чтобы ограничить максимальную задаваемую температуру.

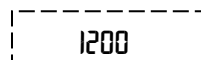


Параметр верхнего предела

Нажмите "SET" (Задать) для регулировки HL.



Доступ к верхнему пределу



Мигает текущее значение, а затем отображается изменяемое значение



Текущая настройка HL

Отрегулируйте значение параметра HL цифра за цифрой, используя кнопки "UP" (Вверх), "DOWN" (Вниз) и "SET" (Задать) по мере того, как каждая из цифр начинает мигать.

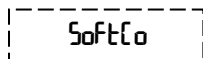


Новая настройка HL

Нажмите "SET" (Задать), чтобы принять новую границу температуры.

8.10.2 Программный предохранитель

Параметр срабатывания программного предохранителя используется контроллером для отключения прибора в условиях повышенной температуры.

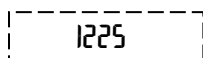


Параметр срабатывания программного предохранителя

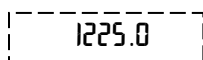
Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы разрешить корректировку срабатывания программного предохранителя.



Доступ к срабатыванию программного предохранителя



Мигает текущее значение, а затем отображается изменяемое значение



Текущая настройка срабатывания программного предохранителя

Отрегулируйте значение параметра, используя кнопки "UP" (Вверх), "DOWN" (Вниз) и "SET" (Задать) по мере того, как каждая из цифр начинает мигать.



Новая настройка срабатывания программного предохранителя

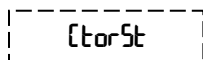
Нажмите "SET" (Задать), чтобы принять новую границу температуры.

Если температура прибора превышает температуру срабатывания программного предохранителя, контроллер автоматически выключается, и на дисплее поочередно отображаются сообщения "SCtOut" (Программный предохранитель) и "Err 8" (Ошибка 8).

8.10.3 Режим сброса предохранителя

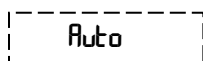
Режим сброса предохранителя указывает на то, будет ли предохранитель сбрасываться автоматически, когда температура полости опустится до безопасной, или его необходимо будет сбросить вручную.

Параметр обозначается надписью



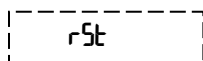
Параметр режима сброса предохранителя

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы войти в меню изменения параметра. Обычно предохранитель включен в автоматическом режиме.



Автоматический режим работы предохранителя

Для перехода на ручной режим нажмите кнопку "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), а затем "SET" (Задать).



Ручной режим работы предохранителя

8.11 Параметры последовательного интерфейса

Параметры последовательного интерфейса RS-232 указываются в виде

SET RL

меню параметров последовательного интерфейса RS-232

Меню параметров последовательного интерфейса включает параметры, определяющие работу последовательного интерфейса. Параметры в меню: скорость передачи данных, период дискретизации, дуплексный режим и перевод строки.

8.11.1 Скорость передачи данных

Скорость передачи данных является первым параметром в меню. Настройка скорости передачи данных определяет скорость передачи данных последовательного интерфейса.

Параметр скорости передачи данных указывается в виде

BAUD

Параметр скорости последовательной передачи данных

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы выбрать скорость передачи данных. После этого отобразится текущее значение скорости передачи данных.

2400 b

Текущая скорость передачи данных

Скорость последовательного интерфейса в бодах может программироваться на 300, 600, 1200, 2400, 4800 или 9600 бод. Настройка по умолчанию — 2400 бод. Для изменения скорости передачи данных в бодах нажмите кнопку "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз).

4800 b

Новая скорость передачи данных

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы задать новое значение скорости передачи данных, или кнопку "EXIT" (Выход), чтобы отменить действие и перейти к следующему параметру в меню.

8.11.2 Частота дискретизации

Частота дискретизации — это следующий параметр в меню параметров последовательного интерфейса. Частота дискретизации — это период времени в секундах между измерениями температуры, передаваемыми по последовательному интерфейсу. Если период дискретизации установлен на 5, то прибор передает текущие показатели по последовательному интерфейсу приблизительно каждые пять секунд. Автоматическая дискретизация отключается при настройке 0. Период дискретизации обозначен надписью

SPEr

Параметр частоты дискретизации последовательного интерфейса

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы перейти к выбору значения периода дискретизации. После этого отобразится текущее значение частоты дискретизации.

SP = 1

Текущая настройка периода дискретизации (в секундах)

Настройте значение при помощи кнопок "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), а затем, используя кнопку "SET" (Задать), установите частоту дискретизации равной отображаемому значению.

SP = 60

Новое значение частоты дискретизации

8.11.3 Режим дуплекса

Следующий параметр — дуплексный режим. Дуплексный режим может быть полнодуплексным или полудуплексным. В полнодуплексном режиме любые команды, принимаемые калибровщиком по последовательному интерфейсу, немедленно отражаются или передаются обратно на отправившее устройство. В полудуплексном режиме команды выполняются, но не отражаются. Параметр дуплексного режима обозначается надписью

dDPL

Параметр режима дуплекса последовательного интерфейса

Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы войти в меню изменения режима.

d=FULL

Текущая настройка дуплексного режима

Режим можно изменить кнопками "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз) и установить кнопкой "SET" (Задать).

d=HALF

Новая настройка дуплексного режима

8.11.4 Перевод строки

Последний параметр в меню последовательного интерфейса — режим перевода строки. Этот параметр включает (on) или отключает (off) передачу символа перевода строки (LF, ASCII 10) после передачи любого возврата каретки. Параметр перевода строки указывается,

LF

Параметр перевода строки

Нажмите кнопку "SET" чтобы изменить параметр перевода строки.

LF=On

Текущая настройка перевода строки

Режим дуплекса можно изменить кнопками "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз) и установить кнопкой "SET" (Задать).

LF=OFF

Новая настройка перевода строки

8.12 Параметры калибровки

Оператор 9150 имеет доступ к постоянным калибровки печи. Эти значения задаются на заводе и не должны изменяться. Правильно установленные значения важны для точности, а также корректной и безопасной работы печи. Доступ к этим параметрам доступен только пользователю, чтобы, в случае сбоя памяти контроллера, можно было восстановить эти значения на заводские настройки. У пользователя должен быть список этих постоянных и их настроек вместе с инструкцией по эксплуатации.

⚠ Предостережение

НЕ изменяйте значения калибровочных постоянных печи, установленных на заводе-изготовителе. Корректные установочные параметры важны для безопасности и надлежащего функционирования печи.

Меню параметров калибровки указывается в виде



Меню параметров калибровки

Пять раз нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы войти в меню. Меню параметров калибровки содержит следующие параметры: аппаратный температурный предохранитель, СТ1, СЕ1, СТ2, СЕ2, СТ3 и СЕ3.

8.12.1 Аппаратный температурный предохранитель

Это параметр температуры, при превышении которой устройство автоматически отключается. Значение этого параметра задается на заводе, приблизительно составляет 1260°C и не может изменяться пользователем.

8.12.2 СТ1, СТ2 и СТ3

Параметры калибровки СТ1, СТ2 и СТ3 являются температурами калибровки.

8.12.3 СЕ1, СЕ2 и СЕ3

Параметры калибровки СЕ1, СЕ2 и СЕ3 — это ошибки калибровки, соответствующие температурам калибровки.

Глава 9

Интерфейс цифровой передачи данных

Печь поддерживает обмен данными и управление другим оборудованием посредством цифрового последовательного интерфейса.

Используя данный интерфейс, прибор можно подключать к компьютеру или другому оборудованию. Это позволяет пользователю задавать заданную температуру, отслеживать температуру, а также осуществлять доступ к любым другим функциям контроллера с помощью оборудования удаленного обмена данными. Поддерживаемые команды приведены в таблице 2.

9.1 Последовательная связь

Калибратор оборудован последовательным интерфейсом RS-232, который обеспечивает последовательную цифровую связь на достаточно больших расстояниях. При помощи последовательного интерфейса пользователь может получить доступ ко всем функциям, параметрам и настройкам, описанным в Разделе 8, за исключением скорости передачи данных.

Разводка кабелей RS-232 для IBM-совместимых ПК

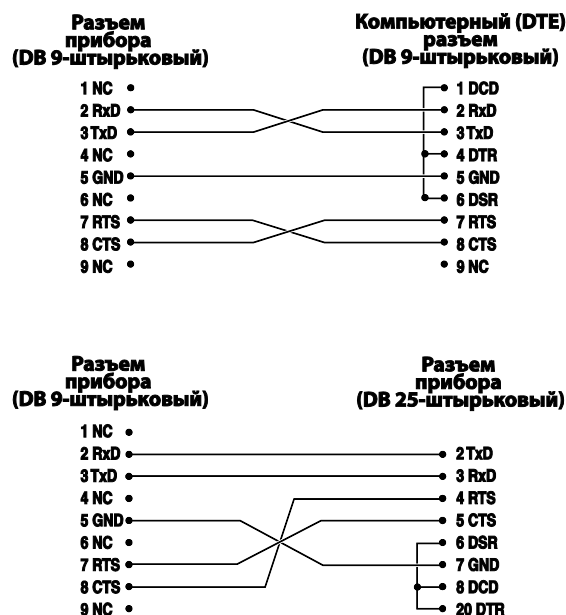


Рисунок 5. Схема разводки последовательного кабеля

9.1.1 Соединения

Кабель последовательной связи подключается к калибровщику через разъем DB-9, находящийся на задней панели прибора. На рис. 5 показана схема расположения выводов разъема и предлагаемая схема разводки кабеля. Последовательный кабель должен быть экранирован. Если прибор используется в тяжелых промышленных условиях, длина последовательного кабеля должна быть ограничена до ОДНОГО метра.

9.1.2 Установка

Перед тем как начать использование последовательного интерфейса связи, следует запрограммировать скорость передачи данных и другие параметры настроек связи. Эти параметры задаются в меню последовательного интерфейса. Меню параметров последовательного интерфейса показано на рисунке 4, стр. 22.

Чтобы перейти в режим программирования параметров последовательного интерфейса, сначала нажмите "EXIT" (Выход), удерживая при этом кнопку "SET" (Задать), а затем отпустите обе кнопки, чтобы попасть в дополнительное меню. Нажимайте кнопку "SET" (Задать) до тех пор, пока на дисплее не отобразится надпись "FRL". Нажимайте кнопку "UP" (Вверх) до тех пор, пока в меню последовательного интерфейса не отобразится надпись "SEr FRl". Наконец, нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы войти в меню настроек последовательного интерфейса связи. Меню настроек последовательного интерфейса связи содержит настройки скорости передачи данных, частоты дискретизации, режима дуплекса и настройки перевода строки.

9.1.2.1 Скорость передачи данных

Скорость передачи данных является первым параметром в меню. На экране отобразится пункт меню настройки скорости передачи данных. Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы выбрать скорость передачи данных. Отобразится текущее значение скорости передачи данных. Скорость последовательного интерфейса 9150 в бодах может программироваться на 300, 600, 1200, 2400, 4800 или 9600 бод. Скорость передачи данных предварительно запрограммирована на 2400 бод. Для изменения скорости передачи данных в бодах нажмите кнопку "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз). Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы задать новое значение скорости передачи данных, или кнопку "EXIT" (Выход), чтобы отменить действие и перейти к следующему параметру в меню.

9.1.2.2 Частота дискретизации

Следующим параметром в меню является частота дискретизации, обозначаемая как "SPFr". Частота дискретизации — это период времени в секундах между измерениями температуры, передаваемыми по последовательному интерфейсу. Если период дискретизации установлен на 5, то прибор передает текущие показатели по последовательному интерфейсу приблизительно каждые пять секунд. Автоматическая дискретизация отключается при настройке 0. Нажмите кнопку "SET" (Задать), чтобы перейти к выбору значения периода дискретизации. Настройте значение при помощи кнопок "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз), а затем, используя кнопку "SET" (Задать), установите частоту дискретизации равной отображаемому значению.

9.1.2.3 Дуплексный режим

Следующий параметр — это режим дуплекса обозначаемый надписью "dUPL". Режим дуплекса может быть полудуплексным ("HALF") или полнодуплексным ("FULL"). В полнодуплексном режиме любые команды, принимаемые термометром по последовательному интерфейсу, немедленно отражаются или передаются обратно на отправившее устройство. В полудуплексном режиме команды выполняются, но не отражаются. По умолчанию установлен полнодуплексный режим передачи данных. Режим дуплекса можно изменить кнопками "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз) и установить кнопкой "SET" (Задать).

9.1.2.4 Перевод строки

Последний параметр в меню последовательного интерфейса — режим перевода строки. Этот параметр включает ("On") или отключает ("OFF") передачу символа перевода строки (LF, ASCII 10) после передачи любого возврата каретки. По умолчанию перевод каретки включен. Режим дуплекса можно изменить кнопками "UP" (Вверх) или "DOWN" (Вниз) и установить кнопкой "SET" (Задать).

9.1.3 Эксплуатация последовательного интерфейса

Как только кабель будет подключен, а интерфейс надлежащим образом настроен, контроллер немедленно начинает передавать значения температуры с заданной скоростью. Последовательная связь использует 8-битные пакеты данных, один стоп-бит и один бит проверки четности.

По последовательному интерфейсу можно определить заданное значение температуры, просмотреть или задать различные параметры. Команды интерфейса описаны в разделе 9.2. Все команды представляют собой строки ASCII-символов, которые завершаются символом возврата каретки (CR, ASCII 13).

9.2 Команды интерфейса

В данном разделе приведены различные команды для доступа к функциям калибровки посредством цифрового интерфейса (см. Таблицу 2). Эти команды передаются по последовательному интерфейсу RS-232. Команды завершаются символом возврата каретки. Интерфейс не различает верхние и нижние регистры символов, следовательно, можно использовать любой из них. Команды могут сокращаться до минимального количества символов, которые определяют уникальность команды. Команда может использоваться для задания параметра или отображения параметра в зависимости от символа "=", сопровождающего отправленную команду. Например, "s"<CR> возвращает текущее заданное значение, а "s=150.0"<CR> задает значение на 150,0 градусов.

Таблица 2. Список поддерживаемых команд

Command Description	Command Format	Command Example	Returned	Returned Example	Acceptable Values
Stop program	pc=s[top]	pc=s			
Continue program	pc=c[ont]	pc=c			
Read program function	pf	pf	pf: 9	pf: 3	
Set program function to <i>n</i>	pf= <i>n</i>	pf=2			1 to 4
Configuration Menu					
Operating Parameters Menu					
Read high limit	hl	hl	hl: 9999	hl: 925	
Set high limit	hl= <i>n</i>	hl=900			100–1200
Read soft cutout	cuto	cuto	c: 9999.9	c: 1150.0	
Set soft cutout setting:	cu[tout]=<i>n</i>				
Set soft cut-out to <i>n</i> degrees	cu[tout]= <i>n</i>	cu=500			0.0 to 1150.0
Read cut-out mode	cm[ode]	cm	cm:{xxxx}	cm: AUTO	
Set cut-out mode	cm[ode]=r[eset]/a[uto]				Reset or Auto
Set cut-out to be reset manually	cm[ode]=r[eset]	cm=r			
Set cut-out to be reset automatically	cm[ode]=a[uto]	cm=a			
Serial Interface Menu					
Read serial sample setting	sa[mple]	sa	sa: 9	sa: 1	
Set serial sampling setting to <i>n</i> seconds	sa[mple]= <i>n</i>	sa=0			0 to 4000
Set serial duplex mode:	du[plex]=f[ull]/h[alf]				FULL or HALF
Set serial duplex mode to full	du[plex]=f[ull]	du=f			
Set serial duplex mode to half	du[plex]=h[alf]	du=h			
Set serial linefeed mode:	lf[eed]=on/off[f]				ON or OFF
Set serial linefeed mode to on	lf[eed]=on	lf=on			
Set serial linefeed mode to off	lf[eed]=off[f]	lf=of			
Cal Menu					
Read CT <i>n</i> calibration parameter	ct <i>n</i>	ct1	ctr: 99.9C	ct1: -10.0C	
Set CT <i>n</i> calibration parameter to <i>n</i>	ct <i>n</i> = <i>n</i>	ct1=-10.0			0 to 12.00
Read CE <i>n</i> calibration parameter	ce <i>n</i>	ce1	cer: 99.9C	ce1: -10.1C	
Set CE <i>n</i> calibration parameter to <i>n</i>	ce <i>n</i> = <i>n</i>	ce1=-10			-99.9 to 99.9

Таблица 3. Список поддерживаемых команд, продолжение

Command Description	Command Format	Command Example	Returned	Returned Example	Acceptable Values
Stop program	pc=s[top]	pc=s			
Continue program	pc=c[ont]	pc=c			
Read program function	pf	pf	pf: 9	pf: 3	
Set program function to <i>n</i>	pf= <i>n</i>	pf=2			1 to 4
Configuration Menu					
Operating Parameters Menu					
Read high limit	hl	hl	hl: 9999	hl: 925	
Set high limit	hl= <i>n</i>	hl=900			100–1200
Read soft cutout	cuto	cuto	c: 9999.9	c: 1150.0	
Set soft cutout setting:	cu[tout]=<i>n</i>				
Set soft cut-out to <i>n</i> degrees	cu[tout]= <i>n</i>	cu=500			0.0 to 1150.0
Read cut-out mode	cm[ode]	cm	cm:{xxxx}	cm: AUTO	
Set cut-out mode	cm[ode]=r[eset]/a[uto]				Reset or Auto
Set cut-out to be reset manually	cm[ode]=r[eset]	cm=r			
Set cut-out to be reset automatically	cm[ode]=a[uto]	cm=a			
Serial Interface Menu					
Read serial sample setting	sa[mple]	sa	sa: 9	sa: 1	
Set serial sampling setting to <i>n</i> seconds	sa[mple]= <i>n</i>	sa=0			0 to 4000
Set serial duplex mode:	du[plex]=f[ull]/h[alf]				FULL or HALF
Set serial duplex mode to full	du[plex]=f[ull]	du=f			
Set serial duplex mode to half	du[plex]=h[alf]	du=h			
Set serial linefeed mode:	lf[eed]=on/off[f]				ON or OFF
Set serial linefeed mode to on	lf[eed]=on	lf=on			
Set serial linefeed mode to off	lf[eed]=off[f]	lf=of			
Cal Menu					
Read CT <i>n</i> calibration parameter	ct <i>n</i>	ct1	ct <i>n</i> : 99.9C	ct1: -10.0C	
Set CT <i>n</i> calibration parameter to <i>n</i>	ct <i>n</i> = <i>n</i>	ct1=-10.0			0 to 12.00
Read CE <i>n</i> calibration parameter	ce <i>n</i>	ce1	ce <i>n</i> : 99.9C	ce1: -10.1C	
Set CE <i>n</i> calibration parameter to <i>n</i>	ce <i>n</i> = <i>n</i>	ce1=-10			-99.9 to 99.9

Таблица 4. Список поддерживаемых команд, продолжение

Command Description	Command Format	Command Example	Returned	Returned Example	Acceptable Values
These commands are only used for factory testing.					
Miscellaneous (not on menus)					
Read firmware version number	*ver[sion]	*ver	ver.9999,9.99	ver.9150,2.20	
Read structure of all commands	h[elp]	h	list of commands		
Legend:	[] Optional Command data {} Returns either information n Numeric data supplied by user 9 Numeric data returned to user x Character data returned to user				
Note:	When DUPLEX is set to FULL and a command is sent to READ, the command is returned followed by a carriage return and linefeed. Then the value is returned as indicated in the RETURNED column.				

Глава 10

Калибровка тестового щупа

Для оптимальной точности и стабильности, калибратор должен проработать 10 минут после включения, затем следует дождаться стабилизации заданной температуры. После использования калибратора дождитесь его охлаждения до 150°C или ниже и через полчаса выключите прибор.

10.1 Калибровка одного щупа

Вставьте калибруемый щуп в полость калибратора печи. Щуп должен плотно вставляться в гильзу щупа калибратора, но он не должен входить и выходить слишком туго. Не допускайте попадания грязи и песка, т.к. это может стать причиной застревания щупа в гильзе. Наилучшие результаты достигаются при установке щупа на полную глубину полости. Когда щуп вставлен в полость, необходимо выждать определенный период стабилизации, чтобы позволить температуре измерительного щупа стабилизироваться, как это описано выше. Когда температура щупа в полости стабилизировалась, ее можно сравнить с температурой, отображаемой на дисплее калибровщика. Для наилучших результатов температура на дисплее должна быть стабильна в пределах 1 С.

⚠ Предостережение

НЕ вводите никакие посторонние материалы в отверстие вставки, предназначенное для зонда. Жидкости и т.п. могут попасть в калибратор, что может привести к повреждению калибратора или к заедания и повреждения щупа.

10.2 Характеристики печи

В тестовой полости есть вертикальный градиент температуры. Нагреватель нагревает блок таким образом, чтобы компенсировать номинальные потери тепла в верхней части печи. Тем не менее, фактические потери тепла зависят от конструкции температурных щупов, вставленных в калибровщик, а также от температуры. Для достижения наилучших результатов вставляйте щуп на всю глубину полости.

⚠ Предостережение

НЕ удаляйте вставки и изоляторы при высоких температурах. Температура вставок и изоляторов должна соответствовать температуре, показанной на дисплее. Соблюдайте крайнюю осторожность при снятии горячих вставок и изоляторов.

10.2.1 Стабилизация и точность

Период стабилизации калибратора зависит от условий и требуемой температуры. Как правило, тестовая полость стабилизируется до 0,5°C в течение 20 минут после достижения заданной температуры, как отображается на дисплее. Предельная стабильность достигается через 10 - 20 минут после достижения заданной температуры.

При установке холодного щупа в полость потребуется больше времени на стабилизацию в зависимости от разницы температур и требуемой точности. Например, при установке щупа диаметром 0,25 дюйма при комнатной температуре в гильзу с температурой 1200 C необходимо 10 минут для стабилизации до 0,5 C от заданного значения, и 15 минут для достижения максимальной стабильности.

Ускорить процесс калибровки можно, зная когда можно сделать измерения. Рекомендуется, чтобы типичные измерения проводились при требуемых температурах и через определенное время для данных щупов.

Глава 11

Процедура калибровки

Иногда пользователю может потребоваться калибровка прибора для улучшения точности заданной температуры. Калибровка выполняется путем регулировки постоянных контроллера щупа CE1, CE2 и CE3, чтобы температура прибора, измеренная стандартной термопарой, больше соответствовала заданному значению. Используемый термометр должен измерять температуру полости с более высокой точностью, чем требуется от прибора.

11.1 Точки калибровки

При калибровке прибора CE1, CE2 и CE3 регулируются для минимизации заданной ошибки на каждой из трех различных температур полости. Для калибровки можно выбрать любые три разумно разные температуры. Улучшения результатов можно добиться для меньших диапазонов, при использовании диапазонов, которые вписываются в рабочий диапазон прибора. Чем дальше от температуры калибровки, тем больше диапазон калибровки, но при этом ошибка калибровки тоже увеличивается. Выбор диапазона в пределах от 150°C до 500°C может обеспечить калибратору улучшенную погрешность, равную $\pm 2,0^\circ\text{C}$, но за пределами этого диапазона погрешность может превышать $\pm 10,0^\circ\text{C}$.

11.2 Процедура калибровки

1. Выберите три заданных значения для калибровки параметров CE1, CE2 и CE3. Заданные значения обычно следующие: ST1 = 150°C, ST2 = 675°C и ST3 = 1200°C, но при желании или необходимости можно использовать и другие значения. Использование этих трех заданных точек температуры может привести к погрешности $\pm 4,0^\circ\text{C}$.
2. Если обычные заданные точки не используются, инициализируйте ST1, ST2 и ST3 в соответствии с желаемыми заданными точками. Где ST1 является низкой заданной точкой, а ST3 — высокой заданной точкой.
3. Настройте прибор в соответствии с низкой заданной точкой. Когда прибор достигнет заданной точки, и показания на дисплее стабилизируются, подождите примерно 15 минут, и затем снимите показания термометра. Повторите шаг 3 для двух других заданных значений, записав их как Tm1, Tm2 и Tm3.

4. Получите информацию об исходных ошибках калибровки от прибора или из Свидетельства о калибровке.
5. Запишите предыдущие значения CE1, CE2 и CE3 и рассчитайте новые значения для CE1, CE2 и CE3 с помощью следующей формулы.

$$T_{mn} - T_{sn} + CE_n = CE_m$$

Где:

T_{mn} — это измеренная температура, T_{sn} (CT_n) — это температура заданной точки, CE_n — это старое значение ошибки калибровки, а CE_m — это новое значение ошибки калибровки.

6. Введите новое значение E_m в меню параметров калибровки с помощью клавиатуры либо через последовательный порт.

Глава 12

Обслуживание

- Данный калибровочный прибор разработан для обеспечения самой высокой степени защиты. Простота эксплуатации и обслуживания были одними из основных целей при проектировании прибора. Таким образом, при должном обращении данный прибор требует минимального обслуживания. Не эксплуатируйте прибор в масляных, влажных, грязных или пыльных местах.
- Если внешняя часть прибора загрязнится, ее можно очистить влажной тканью со слабым очищающим средством. Не очищайте поверхности прибора агрессивными химикатами — они могут повредить краску.
- Убедитесь, что полость печи поддерживается в чистоте и не содержит каких-либо посторонних веществ. НЕ используйте жидкости для очистки поверхностей за пределами полости.
- Если на прибор или внутрь него попало опасное вещество, пользователь должен принять соответствующие меры для обезвреживания согласно государственным требованиям, предъявляемым к такому материалу.
- При повреждении шнура питания, замените его шнуром соответствующей прибору мощности. При возникновении любых вопросов обращайтесь в отдел обслуживания клиентов Hart Scientific для получения более подробной информации.
- Перед применением чистящих или обезвреживающих средств, за исключением рекомендованных Hart, пользователи должны проконсультироваться с отделом обслуживания клиентов Hart Scientific, чтобы убедиться, что данные меры не повредят устройство.
- Если прибор используется не так, как предусмотрено конструкцией оборудования, функциональность печи может быть нарушена или может возникнуть угроза безопасности.
- Корректность работы термо-предохранителя следует проверять каждые 6 месяцев.

Глава 13

Диагностика

В данном разделе приводится информация о поиске и устранении неисправностей, комментарии к СЕ и принципиальная схема.

13.1 Неисправности, возможные причины и решения

Если прибор работает неправильно, то с помощью данного раздела можно разобраться в причине и устранить неполадку. В данном разделе приведено несколько возможных проблем и способов их решения. В случае возникновения проблемы внимательно ознакомьтесь с данным разделом и попытайтесь разобраться в проблеме и устранить ее. Если проблема не может быть разрешена, обратитесь за помощью в авторизованный сервисный центр Hart Scientific. (1-801-763-1600). Подготовьте информацию о номере модели и серийном номере вашего прибора.

Проблема	Возможные причины и решения
Неправильные показания температуры	<p>Неверные параметры калибровки. Найдите значения СТ1, СТ2, СТ3, СЕ1, СЕ2 и СЕ3 в Свидетельстве о калибровке, которое поставляется вместе с прибором (либо при последующих калибровках прибора). Перепрограммируйте параметры в память модели 9150 (см. Раздел 8.12, Параметры калибровки). Дождитесь стабилизации прибора и проверьте точность показаний температуры.</p> <p>Повреждение памяти. Повреждение памяти может произойти из-за скачка напряжения или другой помехи. Включите систему, выполнив процедуру сброса на заводские настройки.</p> <p>Процедура сброса на заводские настройки. Удерживайте кнопки "SET" (Задать) и "EXIT" (Выход) при включении прибора. Когда на приборе отобразится - μ t -, отпустите кнопки. На дисплее отобразится 9150, а затем — версия прошивки. После выполнения сброса на заводские настройки все параметры настроек возвращаются к значениям по умолчанию. Перепрограммируйте параметры калибровки в память модели 9150 (см. раздел 8.12, Параметры калибровки) и все остальные настраиваемые параметры. Дождитесь стабилизации прибора и проверьте точность показаний температуры.</p>

<p>Прибор нагревается или охлаждается слишком быстро или слишком медленно</p>	<p>Неправильные настройки сканирования и скорости сканирования. Настройки сканирования и скорости сканирования могут быть установлены на нежелательные значения. Проверьте настройки сканирования и скорости сканирования. Сканирование может быть отключено (если кажется, что устройство реагирует слишком быстро). Сканирование может быть включено на низкую скорость (если кажется, что устройство реагирует слишком медленно). Неправильная полярность переключателя нагревателя. Установки напряжения блока питания и переключателя напряжения нагревателя могут различаться. Проверьте обе настройки и при необходимости исправьте.</p>
<p>На дисплее отображается любое из следующего: Err 1, Err 2, Err 3, Err 4, Err 5, Err 6, Err 7 или Err 8</p>	<p>Проблема контроллера. Такие сообщения об ошибках указывают на проблемы контроллера. Err 1 - ошибка ОЗУ Err 2 - ошибка энергонезависимого ОЗУ Err 3 - ошибка ОЗУ Err 4 - ошибка настройки АЦП Err 5 - ошибка готовности АЦП Err 6 – ошибка датчика Err 7 – ошибка управления обогревателя Err 8 – ошибка программного предохранителя Включите систему, выполнив процедуру сброса на заводские настройки, приведенную выше.</p>
<p>Не удается задать температуру выше определенного значения</p>	<p>Неверный параметр максимального значения. Параметр максимального значения может быть установлен ниже 1200°C. Проверьте это значение, как описано в разделе 8.10, Параметры эксплуатации.</p>
<p>На дисплее мигает Cut-out</p>	<p>Неверный параметр срабатывания программного предохранителя. Дождитесь охлаждения прибора и отрегулируйте параметр срабатывания программного предохранителя, как описано в разделе 8.10, Параметры эксплуатации.</p>

13.2 Комментарии

13.2.1 Директива по электромагнитной совместимости

Оборудование компании Hart Scientific протестировано на предмет соответствия Директиве по электромагнитной совместимости (Директива EMC, 89/336/ЕЕС). Все стандарты, на соответствие которым был протестирован ваш прибор, указаны в Декларации о соответствии.

13.2.2 Директива по низковольтным устройствам (Безопасность)

С целью соответствия европейскому стандарту «Директива о низковольтном оборудовании» (73/23/ЕЕС), оборудование, изготовленное компанией Hart Scientific, разработано таким образом, чтобы соответствовать стандартам IEC 1010-1 (EN61010-1) и IEC 1010-2-010 (EN 61010-2-010).