

FLUKE®

Calibration

Серия 917X

Инструкция пользователя

Metrology Well

Ограниченная гарантия и ограничение ответственности

Все Metrology Well, произведенные Fluke Corporation ("Fluke"), лишены дефектов материалов и изготовления при стандартной эксплуатации и обслуживании. Гарантийный срок составляет один год. Гарантийный срок начинается с даты отправки. Гарантия на запасные части, ремонт и обслуживание изделий действительна в течение 90 дней. Гарантия предоставляется только непосредственному покупателю или клиенту авторизованного торгового посредника компании Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи либо любые другие изделия, которые, по мнению компании Fluke, были использованы не по назначению, подвергались неправильной эксплуатации, небрежному обращению, а также которые были повреждены случайно либо в результате отклонений от нормальных условий эксплуатации или работы. Компания Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет функционировать в соответствии со спецификациями в течение 90 дней и что программное обеспечение было надлежащим образом записано на исправный носитель. Компания Fluke не гарантирует безошибочную или бесперебойную работу программного обеспечения. Компания Fluke не гарантирует калибровки на температурных калибраторах.

Авторизованные торговые посредники компании Fluke должны предоставлять данную гарантию на новые изделия, не находившиеся в эксплуатации, только конечным покупателям, и не имеют права предоставлять более широкие или иные условия гарантийного обслуживания от лица компании Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется только в том случае, если изделие было приобретено в авторизованном пункте продажи компании Fluke, либо если Покупатель внес соответствующую плату. Компания Fluke оставляет за собой право выставлять Покупателю счет за ремонт/ввоз запасных частей изделия в случаях, когда ремонт изделия, приобретенного в одной стране, осуществляется в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke, по усмотрению компании Fluke, могут ограничиваться возмещением стоимости покупки, бесплатным ремонтом или заменой неисправного изделия, возвращенного в авторизованный сервисный центр компании Fluke в течение гарантийного периода.

За гарантийным обслуживанием обращайтесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke, либо отправьте изделие в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke с описанием неполадки и предоплатой почтовых сборов и страховки (на условиях поставки Ф.О.Б. в пункте назначения). Компания Fluke не несет ответственности за какие-либо повреждения изделия, которые могут произойти во время транспортировки. После проведенного ремонта в рамках гарантийного обслуживания изделие будет возвращено Покупателю с предварительной оплатой транспортировки (на условиях поставки Ф.О.Б. в пункте назначения). Если компания Fluke определит, что выход оборудования из строя произошел в связи с ненадлежащим или небрежным обращением, случайностью, либо в результате отклонений от нормальных условий эксплуатации или работы, компания Fluke предоставит приблизительную оценку стоимости ремонта и, прежде чем начать ремонт, получит на то разрешение владельца. После ремонта изделие будет возвращено Покупателю с предварительно оплаченными расходами на транспортировку, и Покупателю будет выставлен счет за ремонт и обратную транспортировку (на условиях поставки Ф.О.Б. в пункте отгрузки).

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ СРЕДСТВОМ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОКУПАТЕЛЯ НА КОМПЕНСАЦИЮ И ЗАМЕНЯЕТ СОБОЙ ВСЕ ПРОЧИЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ЛИБО ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ЛЮБЫМИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМИ ГАРАНТИЯМИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ИЛИ СООТВЕТСТВИЯ НАМЕЧЕННОЙ ЦЕЛИ. КОМПАНИЯ FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО СПЕЦИАЛЬНЫЕ, НЕПРЯМЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ. ЛИБО КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УБЫТКИ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ ИЗ-ЗА НАРУШЕНИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЛИБО В РЕЗУЛЬТАТЕ НАРУШЕНИЯ КОНТРАКТА, ГАРАНТИЙНЫХ УСЛОВИЙ, ПРАВОНАРУШЕНИЙ, И ДР.

Поскольку в некоторых странах и штатах запрещено ограничение условий подразумеваемой гарантии или исключение и ограничение случайных и косвенных убытков, то ограничения и исключения данной гарантии применимы не ко всем покупателям. В случае, если какое-

либо из положений данной Гарантии будет признано недействительным либо не могущим быть принудительно осуществленным по постановлению компетентного судебного органа, то такое признание не повлияет на действительность и исковую силу остальных положений.

Fluke Corporation 799 E. Utah Valley Drive American Fork, UT 84003-9775 USA Phone: +1.801.763.1600 Telefax: +1.801.763.1010 Email: support@hartscientific.com

www.hartscientific.com

Subject to change without notice. Copyright © 2005 Printed in USA

Содержание

1	Подготовка к работе	1
1.1	Введение.....	1
1.2	Используемые символы.....	1
1.3	Указание мер безопасности	2
1.3.1	Предупреждения	2
1.3.2	Меры предосторожности	5
1.4	Комментарии CE	6
1.4.1	Директива по электромагнитной совместимости (EMC).....	6
1.4.2	Тестирование на помехоустойчивость.....	7
1.4.3	Испытание на излучение	7
1.4.4	Директива по низковольтным устройствам (Безопасность).....	7
1.5	Авторизированные сервисные центры.....	7
2	Технические характеристики и рабочие условия.....	9
2.1	Технические характеристики	9
2.2	Рабочие условия	11
3	Краткое руководство	13
3.1	Распаковка	13
3.2	Установка	14
3.3	Настройка системы	15
3.4	Дисплей.....	15
3.4.1	Измерение.....	15
3.5	Настройка температуры.....	16
3.5.1	Настройка контрольной точки	16
3.6	Эталонный зонд (только для моделей -R).....	17
3.6.1	Подсоединение зонда	17
3.6.2	Измерение температуры	18
4	Комплектующие и средства управления.....	21
4.1	Задняя панель.....	21
4.2	Передняя панель	22
4.3	Дисплей передней панели.....	24
4.4	Кнопки передней панели	24
4.5	Аксессуары	26

1 Подготовка к работе

1.1 Введение

Metrology Wells Hart (9170, 9171, 9172 и 9173) компании Fluke сконструированы для того, чтобы быть стабильными источниками тепла, которые могут использоваться в лабораторных или полевых условиях. С калибровочным дисплеем и поставляемым дополнительно встроенным входным устройством образцового термометра (обозначенным "-R"), Metrology Wells могут также использоваться в качестве образцового средства измерений высшего стандарта.

Metrology Wells оснащены взаимозаменяемыми гильзами зонда, которые подходят для зондов различного диаметра.

Для получения стабильной, равномерной температуры по всему блоку в контроллере Metrology Wells используется датчик PRT и термоэлектрические модули или нагреватели.

ЖК монитор постоянно демонстрирует множество полезных рабочих параметров, включая температуру блока, стабильность блока, статус нагрева и охлаждения и текущую контрольную точку. Температуру можно легко установить на любой уровень в определенном диапазоне калибратора с помощью кнопок управления.

Metrology Wells сконструированы для лабораторной работы, которая может быть использована где угодно. При правильном использовании инструмент будет обеспечивать продолжительную точную калибровку температурных датчиков и устройств. Перед началом использования пользователь должен ознакомиться с предупреждениями, предосторожностями и рабочими процедурами калибратора, описанными в Руководстве по подготовке к работе.

1.2 Используемые символы

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

Таблица 1 Международные символы

Символ	Описание	Символ	Описание
	Переменный ток		Заземление
	Переменный ток – Постоянный ток		Горячая поверхность (Опасность ожога)
	Батарея		Прочтите Руководство пользователя (Важная информация)

917X Series Metrology Wells

Указание мер безопасности

Символ	Описание	Символ	Описание
	В соответствии с Директивами Европейского Союза		Выкл
	Постоянный ток		Вкл
	Двойная изоляция		Канадская Ассоциация Стандартов
	Поражение электрическим током		Отметка C-TICK (стандарт на уровень радиомagneticных помех) (Австралия), отметка о соответствии стандартам EMC
	Предохранитель		Отметка о соответствии Директиве (2002/96/EC) Европейского Союза об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE).
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.		

1.3 Указание мер безопасности

Используйте инструмент только в соответствии с указаниями данного руководства. В противном случае защита, предоставляемая этим инструментом, может быть нарушена. Ознакомьтесь с указаниями мер безопасности в разделе Предупреждения и предосторожности ниже.

Под терминами “предупреждение” и “предосторожность” понимается следующее.

- “Предупреждение” определяет состояния и действия, которые могут представлять опасность для пользователя.
- “Предосторожность” определяет состояния и действия, которые могут повредить используемый инструмент.

1.3.1 Предупреждения

Во избежание персональной травмы соблюдайте следующие указания.

ОБЩЕЕ

НЕ используйте этот инструмент в средах, не указанных в данном руководстве пользователя.

Перед каждым применением обследуйте инструмент на повреждения. **НЕ** допускайте использования этого инструмента в случае его неисправности либо ненадлежащего функционирования.

Соблюдайте все указания по мерам безопасности, перечисленные в этом руководстве.

Поверочное оборудование должно быть использовано только обученным персоналом.

Если данное оборудование используется способом, не определенным производителем, защита, предоставляемая оборудованием, может быть нарушена.

Перед первым применением или после транспортировки или после хранения во влажных или полувлажных условиях, либо каждый раз после того, как Metrology Well не включался в течение более 10 дней, его необходимо подключить к источнику питания на двухчасовой период "сушки", прежде чем он сможет считаться соответствующим требованиям безопасности IEC 1010-1. Если продукт влажный или находился во влажных условиях, примите необходимые меры, чтобы удалить влагу, прежде чем подключать питание, такие как содержание в термокамере с низкой влажностью, работающей при 50°C, в течение 4 или более часов.

НЕ используйте данный прибор в иных, кроме калибровочной работы, целях. Данный прибор был разработан для температурной калибровки. Любое другое использование данного прибора может создать неизвестную угрозу безопасности пользователя.

Работа прибора совершенно без присмотра не рекомендуется.

НЕ устанавливайте прибор под шкафом или другой структурой. Требуется высота просвета. Всегда оставляйте достаточный просвет для безопасного и простого введения и удаления зондов.

Использование данного прибора при **ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ** в течение длительных периодов времени требует осторожности.

Полностью не управляемая работа при высокой температуре не рекомендуется из-за угроз безопасности, которые могут возникнуть.

Если прибор используется способом, не соответствующим конструкции оборудования, может быть нарушена функциональности Metrology Well или возникнуть угрозы.

Данный прибор предназначен только для использования в помещении.

УГРОЗА ОЖОГА

Каждый Metrology Well оснащен индикатором температуры блока (переднепанельный индикатор – американский патент 7,561,058 **СТАНОВИТСЯ ГОРЯЧИМ**, даже когда прибор не подключен к сети.

Когда индикатор мигает, к прибору не поступает питание и температура блока выше 50°C. Когда индикатор горит непрерывно, питание к прибору поступает, и температура блока вышел 50°C.

НЕ переворачивайте прибор прокладками вниз; прокладки могут выпасть.

НЕ включайте прибор в отличном от вертикального положении (отверстием блока вперед). Из-за чрезмерного нагрева возможна угроза ожога или риск пожара.

НЕ включайте на легко воспламеняющейся поверхности или вблизи огнеопасных материалов.

НЕ касайтесь поверхности прибора, через которую происходит доступ к калибратору.

Блок может быть очень горячим из за вентилятора, дующего вдоль блока нагревателя Metrology Well.

Температура калибровочной полости Metrology Well равна действительной температуре дисплея, например, если прибор настроен на 700°C и дисплей показывает 700°C, то и температура полости равна 700°C.

Воздух над полостью может достигать температур, больших 200°C для высокотемпературных (400°C и выше) Metrology Wells.

Зонды и вкладыши могут быть горячими и должны вставляться и выниматься из прибора, только когда он работает при температурах ниже 50°C.

НЕ выключайте прибор при температурах выше 100°C. Это может вызвать опасную ситуацию. Установите контрольную точку ниже 100°C и дайте прибору остыть, прежде чем его выключать.

Высокие температуры, представленные в Metrology Wells, сконструированных для работы при 300°C, при несоблюдении мер безопасности могут привести к пожарам и сильным ожогам.

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Чтобы гарантировать, что предохранительные механизмы в этом приборе будут работать правильно, необходимо следовать данным инструкциям. Прибор должен подключаться только к источнику питания переменного тока в 115 В (по выбору 230 В). Шнур питания прибора оснащен трехштырьковой штепсельной вилкой с заземлением, что защищает вас от поражения электрическим током. Она должна быть включена непосредственно в заземленную должным образом розетку.

Розетка должна быть установлена в соответствии с местными правилами и постановлениями. Проконсультируйтесь с квалифицированным электриком. **НЕ** пользуйтесь удлинителем или переходником.

Если прибор поставляется с предохранителями, заменяемыми пользователем, всегда заменяйте их предохранителями такого же номинала, напряжения и типа.

Всегда заменяйте шнур питания шнуром утвержденного номинала и типа.

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.

1.3.2 Меры предосторожности

Во избежание возможного повреждения прибора следуйте приведенным ниже указаниям:

Чтобы правильно калибровать Metrology Well, предел вентилятора должен быть настроен на положение Auto.

НЕ оставляйте гильзы в приборе в течение длительного времени. Из-за высоких рабочих температур прибора гильзы следует вынимать после каждого использования и полировать подушечкой Scotch-Brite® или наждачной шкуркой (см. раздел Техническое обслуживание данного Технического руководства).

Всегда работайте с этим прибором при комнатной температуре между 5°C и 50°C (41°F и 122°F). Обеспечьте достаточное пространство для циркуляции воздуха, оставляя промежуток не менее 6 дюймов (15 см) со всех сторон прибора. Необходимо оставить свободное пространство над прибором. **НЕ** размещайте прибор ни под какими конструкциями.

НЕ взаимозаменяйте вкладыши между разными моделями Metrology Well. Вкладыши, поставляемые с прибором, так же как и дополнительные заказываемые клавиши, являются специфичными для конкретной модели.

Непрерывная работа при высоких температурах сокращает срок службы комплектующих прибора.

НЕ подавайте никакого напряжения на зажимы переключателя. Попадание напряжения на эти зажимы может вызвать повреждение контроллера.

НЕ применяйте жидкости для очистки наружных поверхностей источника. Жидкости могут просочиться в электронные цепи и повредить прибор.

НЕ вводите никакие посторонние материалы в отверстие вкладыша, предназначенное для зонда. Жидкости и т.п. могут просочиться в прибор и повредить его.

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

НЕ допускайте падения кожуха зонда или гильз в источник. Такие события могут вызвать сотрясение датчика и повлиять на калибровку.

Данный прибор, а также любые термодатчики, используемые вместе с ним, являются чувствительными приборами и могут быть легко повреждены. Всегда соблюдайте осторожность при обращении с данными устройствами. **НЕЛЬЗЯ** их бросать, ронять, ударять либо подвергать воздействию высоких температур.

НЕ допускайте эксплуатации прибора в местах с повышенной влажностью, а также в пыльных, грязных местах и местах с возможностью загрязнения различного рода маслами. Всегда сохраняйте источник и вкладыши чистыми и свободными от посторонних веществ.

Metrology Well является точным прибором. Хотя он рассчитан на оптимальную прочность и безотказную работу, он требует осторожного обращения. При переноске всегда держите прибор в вертикальном положении, чтобы предотвратить выпадение вкладышей. Удобная рукоятка позволяет переносить прибор.

При колебаниях напряжения в сети немедленно отключите прибор. Значительные колебания напряжения могут повредить прибор. Перед повторным включением прибора дождитесь стабилизации напряжения.

Расширение зонда и блока может происходить с разными скоростями. Оставьте расширяющийся зонд внутри источника на время нагрева блока. В противном случае зонд может застрять в источнике.

Допустимые температуры рукояток большинства зондов ограничены. Убедитесь в том, что температура воздуха над Metrology Well не превышает температурного предела рукоятки зонда. Превышение допустимого предела температуры рукоятки зонда может привести к неисправимому повреждению зонда.

1.4 Комментарии CE

1.4.1 Директива по электромагнитной совместимости (EMC)

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

Данный прибор был разработан исключительно для поверки и производства измерения температур. Соответствует директиве EMC за счет соблюдения стандарта IEC 61326-1 «Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного использования» – требований EMC (1998).

Как указано в IEC 61326-1, прибор может иметь различную конфигурацию. Данный прибор был протестирован с использованием типичной конфигурации и экранированными кабелями RS-232.

1.4.2 Тестирование на помехоустойчивость

Данный прибор был протестирован на соответствие лабораторным требованиям.

1.4.3 Испытание на излучение

Прибор соответствует предельным требованиям на оборудование класса А, но не соответствует предельным требованиям на оборудование класса В. Прибор не предназначен для работы в жилых помещениях.

1.4.4 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, (EN 61010-1) и IEC 1010-2-010 (EN 61010-2-010).

1.5 Авторизированные сервисные центры

Обратитесь в один из указанных авторизированных сервисных центров для согласования обслуживания Вашего прибора, произведенного компанией Fluke:

Fluke Corporation

799 E. Utah Valley Drive
American Fork, UT 84003-9775
США

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
НИДЕРЛАНДЫ

917X Series Metrology Wells

Авторизированные сервисные центры

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

КИТАЙ

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

СИНГАПУР

Телефон: +65-6799-5588

Факс: +65-6799-5589

E-mail: anthony.ng@fluke.com

При обращении в сервисный центр за поддержкой, пожалуйста, предоставьте следующую информацию:

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

2 Технические характеристики и рабочие условия

2.1 Технические характеристики

Таблица 2 Технические характеристики Metrology Well

Характеристики	9170	9171	9172	9173
Диапазон	От -45°C до 140°C (от -49°F до 284°F)	От -30°C до 155°C (От -22°F до 311°F)	От 35°C до 425°C (От 95°F до 797°F)	От 50°C до 700°C (От 122°F до 1292°F)
Точность дисплея ²	Полный диапазон ± 0,1°C		± 0,1°C: от 35°C до 100°C ± 0,15°C: от 100°C до 225°C ± 0,2°C: от 225°C до 425°C	± 0,2°C: от 50°C до 425°C ± 0,25°C: от 425°C до 660°C
Стабильность ¹	Полный диапазон ± 0,005°C		± 0,005°C: от 35°C до 100°C ± 0,008°C: от 100°C до 225°C ± 0,01°C: от 225°C до 425°C	± 0,005°C: от 50°C до 100°C ± 0,01°C: от 100°C до 425°C ± 0,03°C: от 425°C до 700°C
Осевая гомогенность ² (40 мм [1,6 дюймов])	± 0,08°C: от -45°C до -35°C ± 0,04°C: от -35°C до 0°C ± 0,02°C: от 0°C до 50°C ± 0,07°C: от 50°C до 140°C	± 0,025°C: от -30°C до 0°C ± 0,02°C: от 0°C до 50°C ± 0,05°C: от 50°C до 155°C	± 0,05°C: от 35°C до 100°C ± 0,09°C: от 100°C до 225°C ± 0,17°C: от 225°C до 425°C	± 0,09°C: от 50°C до 100°C ± 0,22°C: от 100°C до 425°C ± 0,35°C: от 425°C до 700°C
Осевая гомогенность ² (60 мм [2,3 дюймов])	± 0,1°C: от -45°C до -35°C ± 0,04°C: от -35°C до 0°C ± 0,02°C: от 0°C до 50°C ± 0,07°C: от 50°C до 140°C	± 0,025°C: от -30°C до 0°C ± 0,02°C: от 0°C до 50°C ± 0,07°C: от 50°C до 155°C	± 0,05°C: от 35°C до 100°C ± 0,1°C: от 100°C до 225°C ± 0,2°C: от 225°C до 425°C	± 0,1°C: от 50°C до 100°C ± 0,25°C: от 100°C до 425°C ± 0,4°C: от 425°C до 700°C
Осевая гомогенность ² (80 мм [3,15 дюйма])	Не дост.	± 0,05°C: от -30°C до 0°C ± 0,04°C: от 0°C до 50°C ± 0,15°C: от 50°C до 155°C	± 0,06°C: от 35°C до 100°C ± 0,12°C: от 100°C до 225°C ± 0,23°C: от 225°C до 425°C	± 0,15°C: от 50°C до 100°C ± 0,30°C: от 100°C до 425°C ± 0,45°C: от 425°C до 700°C
Радиальная гомогенность	Полный диапазон ± 0,01°C		± 0,01°C: от 35°C до 100°C ± 0,02°C: от 100°C до 225°C ± 0,025°C: от 225°C до 425°C	± 0,01°C: от 50°C до 100°C ± 0,025°C: от 100°C до 425°C ± 0,04°C: от 425°C до 700°C
Эффект загрузки (с образцовым термометром)	± 0,02°C: от -45°C до -35°C ± 0,005°C: от -35°C до 100°C ± 0,01°C: от 100°C до 140°C	± 0,005°C: от -30°C до 0°C ± 0,005°C: от 0°C до 100°C ± 0,01°C: от 100°C до 155°C	Полный диапазон ± 0,01°C	± 0,02°C: от 50°C до 425°C ± 0,04°C: от 425°C до 700°C

917X Series Metrology Wells

Технические характеристики

Характеристики	9170	9171	9172	9173
Потери на гистерезис	± 0,025°C		± 0,04°C	± 0,07°C
Рабочий диапазон 1	От 5°C до 40°C (от 41°F до 104°F)			
Глубина погружения	160 мм (6,3 дюйма)	203 мм (8 дюймов)		
Разрешение	0,001° C/F			
Дисплей	ЖКМ, °C или °F выбирается пользователем			
Клавиатура	Десять клавиш с цифрами и +/- . Функциональные клавиши, кнопка меню и кнопка °C/°F.			
Время охлаждения	44 мин: от 23°C до -45°C 19 мин: от 23°C до -30°C 19 мин: от 140°C до 23°C	30 мин: от 23°C до -30°C 25 мин: от 155°C до 23°C	220 мин: от 425°C до 35°C 100 мин: от 425°C до 100°C	235 мин: от 700°C до 50°C 153 мин: от 700°C до 100°C
Время нагрева	32 мин: от 23°C до 140°C 45 мин: от -45°C до 140°C	44 мин: от 23°C до 155°C 56 мин: от -30°C до 155°C	27 мин: от 35°C до 425°C	46 мин: от 50°C до 700°C
Размер	366 x 203 x 323 мм (14,4 x 8 x 12,7 дюймов) [высота x ширина x глубина]			
Вес	14,2 кг (31,5 фунта)	14,6 кг (32 фунта)	12,2 кг (27 фунта)	14,2 кг (31 фунта)
Мощность	115 В (± 10%), 50/60 Гц, 550 Вт 230 В (± 10%), 50/60 Гц, 550 Вт		115 В (± 10%), 50/60 Гц, 1025 Вт 230 В (± 10%), 50/60 Гц, 1025 Вт	
Номинал предохранителя системы	115 В: 6,3 А 250 В 230 В: 3,15 А 250 В		115 В: 10 А 250 В 230 В: 5 А 250 В	
Внутренний номинал предохранителя	F1: 8 А 250 В F2: 1 А 250 В F4: 4 А 250 В		не дост.	
Компьютерный интерфейс	Интерфейс RS-232 и интерфейс 9930 -it control программное обеспечение включено			
Безопасность	ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ (Установка) КАТЕГОРИИ II, Загрязнение Степени 2 по IEC-61010-1:2001			

¹Технические характеристики даны для окружающей температуры в 23°C (73,4°F). Диапазон, точность дисплея, осевая гомогенность, эффект нагрузки, время охлаждения и время нагрева зависит от окружающей температуры и могут меняться за пределами температурного диапазона "Полной точности".

²Сотрите сведения по поддержанию точности прибора в разделе Обслуживания данного Руководства пользователя.

Таблица 3 Встроенные цифровые технические характеристики

Технические характеристики	Встроенный вход эталонного сигнала
Температурный диапазон ¹	От -200°C до 962°C (От -328°F до 1764°F)
Диапазон сопротивления	От 0 Ω до 400 Ω, авто-ранжируемый
Снятие характеристик	ITS-90 подгруппы 4, 6, 7, 8, 9, 10, и 11 Callendar-Van Dusen (CVD): R0, ALPHA, DELTA, BETA
Точность сопротивления ¹	От 0 Ω до 20 Ω: 0,0005 Ω От 20 Ω до 400 Ω: 25 ppm (0,0025%)

Температурная точность^{1,2}	10 Ω PRTs: $\pm 0,013^{\circ}\text{C}$ при 0°C $\pm 0,013^{\circ}\text{C}$ при 50°C $\pm 0,014^{\circ}\text{C}$ при 155°C $\pm 0,014^{\circ}\text{C}$ при 225°C $\pm 0,019^{\circ}\text{C}$ при 425°C $\pm 0,028^{\circ}\text{C}$ при 700°C	25 Ω и 100 Ω PRTs: $\pm 0,005^{\circ}\text{C}$ при -100°C $\pm 0,007^{\circ}\text{C}$ при 0°C $\pm 0,011^{\circ}\text{C}$ при 155°C $\pm 0,013^{\circ}\text{C}$ при 225°C $\pm 0,019^{\circ}\text{C}$ при 425°C $\pm 0,027^{\circ}\text{C}$ при 661°C
Температурное разрешение	0,001° C/F	
Рабочий диапазон	От 5°C до 40°C (от 41°F до 104°F)	
Калибровка	Осуществляется NIST-отслеживаемая калибровка	
Рекомендуемые зонды	5626-15-D или 5614-12-D3	

¹Технические характеристики даны для окружающей температуры в 23°C (73,4°F). Точность сопротивления и температурная точность зависят от окружающей среды и могут меняться за пределами температурного диапазона "Полной точности".

²Температурный диапазон может быть ограничен эталонным зондом, подключенным ко внешнему контакту "Зонд" на Metrology Well. Не включает точность сенсорного зонда. Не включает неопределенность зонда или ошибки методики снятия характеристик.

³Температурный диапазон 5614-12-D составляет 420°C.

2.2 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.

- Прибор безопасно работает при следующих условиях окружающей среды:
- температурный диапазон: 5-40°C (41-104°F)
- относительная влажность окружающей среды: максимум 80% при температуре < 31°C, линейно уменьшающийся до 50% при 40°C
- давление: 75 кПа-106 кПа
- сетевое напряжение: в пределах $\pm 10\%$ номинального
- вибрации в калибровочном окружении необходимо минимизировать
- высота: менее 2000 м
- только для использования в помещении

3 Краткое руководство

3.1 Распаковка

Осторожно распакуйте изделие 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:

9170

- 9170 Metrology Well
- Вкладыш 9170-INSX (X=A, B, C, D, E или F)
- Комплекующие и средства управления
- Кабель интерфейса RS-232
- Руководство по началу работы
- Руководство пользователя
- Свидетельство о поверке и отметка о поверке
- Разъем DIN (только для моделей -R)
- Изолятор источника
- Плоскогубцы (инструмент для удаления вкладыша)
- Программное обеспечение 9930 Interface-it и руководство пользователя

9171

- 9171 Metrology Well
- Вкладыш 9171-INSX (X=A, B, C, D, E или F)
- Шнур питания
- Кабель интерфейса RS-232
- Руководство по началу работы
- Руководство пользователя
- Свидетельство о поверке и отметка о поверке
- Разъем DIN (только для моделей -R)
- Изолятор источника
- Плоскогубцы (инструмент для удаления вкладыша)
- Программное обеспечение 9930 Interface-it и руководство пользователя

9172

- 9172 Metrology Well

- Вкладыш 9172-INSX (X=A, B, C, D, E или F)
- Шнур питания
- Кабель интерфейса RS-232
- Руководство по началу работы
- Руководство пользователя
- Свидетельство о поверке и отметка о поверке
- Разъем DIN (только для моделей -R)
- Плоскогубцы (инструмент для удаления вкладыша)
- Программное обеспечение 9930 Interface-it и руководство пользователя

9173

- 9173 Metrology Well
- Вкладыш 9173-INSX (X=A, B, C, D, E или F)
- Шнур питания
- Кабель интерфейса RS-232
- Руководство по началу работы
- Руководство пользователя
- Свидетельство о поверке и отметка о поверке
- Разъем DIN (только для моделей -R)
- Плоскогубцы (инструмент для удаления вкладыша)
- Программное обеспечение 9930 Interface-it и руководство пользователя

В случае отсутствия полной комплектности, обратитесь в авторизированный сервисный центр.

3.2 Установка



ПРИМЕЧАНИЕ: Прибор не будет нагреваться, охлаждаться или регулироваться до тех пор, пока параметр "CONT ENABLE" не будет установлен на "On". Чтобы установить этот параметр, обратитесь к Установке контрольной точки на странице 16.

Поставьте калибратор на плоскую поверхность так, чтобы вокруг прибора оставалось не менее 6 дюймов свободного пространства. Необходимо оставить свободное пространство над прибором. НЕ помещайте прибор под шкафом или какой-либо конструкцией.

Подключите шнур питания Metrology Well к розетке электрической сети с требуемыми напряжением, частотой и способностью обеспечить требуемую величину потребляемого тока (подробнее смотрите в Технических характеристиках). Удостоверьтесь в том, что номинальное напряжение сети соответствует напряжению, указанному на задней панели прибора.

Осторожно введите гильзу зонда в полость. Гильзы зонда должны иметь возможно наименьший диаметр отверстия, который еще позволяет легко вставлять и вынимать зонд. Поставляются гильзы различных размеров. 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. После короткой самопроверки контроллер прибора должен начать работу в нормальном режиме. Главное окно появится на экране в течение 30 секунд. Если прибор не работает, проверьте подключение питания.

Дисплей показывает температуру полости, и прибор ожидает команду пользователя, прежде чем начать нагрев или охлаждение до текущей контрольной точки.

3.3 Настройка системы

Перед использованием прибора необходимо настроить параметры в этом разделе (Main Menu: SYSTEM|SETUP MENU).

3.4 Дисплей

Язык

Выберите предпочитаемый язык (английский, французский или китайский), используя кнопки со стрелками и нажимая "ENTER" для подтверждения выбора.

Десятичная дробь

Десятые в числах в приборе могут отделяться запятой или десятичной дробью. Выберите желаемый тип отделения, используя кнопки со стрелками и нажимая "ENTER" для подтверждения выбора.

3.4.1 Измерение

Предел стабильности



ПРИМЕЧАНИЕ: От Metrology Wells не стоит ожидать лучшей работы, чем определено характеристиками предела стабильности, установленными в разделе Технических характеристик данного руководства. Таким образом, минимальная установка предела стабильности не должна быть меньше, чем характеристика стабильности, установленная в разделе Технических характеристик.

Предел стабильности прибора – это параметр, который позволяет прибору уведомлять пользователя, когда он достиг предела стабильности, установленного в этом параметре. Есть два вида уведомлений: визуальное и звуковое. Визуальное уведомление включено постоянно. Когда прибор работает в пределе стабильности, параметр стабильности на главном экране будет оставаться подсвеченным, пока прибор остается в пределах данной характеристики, в противном случае параметр подсвечен не будет. Звуковой сигнал, если он включен, уведомляет пользователя, когда прибор достиг установленного предела стабильности, каждый раз при прохождении контрольной точки. Используйте цифровые клавиши, чтобы установить желаемый предел стабильности, и нажмите "ENTER", чтобы принять новый предел стабильности.

Пример:

Определенный процесс калибровки требует, чтобы прибор работал при $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. В параметр предела стабильности нужно ввести "0.1". Когда прибор находится в пределах $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, будет подсвечена надпись "STAB: X.XXX $^{\circ}\text{C}$ ", и звуковой сигнал (если он включен) уведомит пользователя, что прибор работает в пределах $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Используйте цифровые клавиши, чтобы установить желаемый предел стабильности, и нажмите "ENTER", чтобы принять новый предел стабильности.

Сигнал стабильности (STAB ALARM)

С помощью этого параметра включается и выключается звуковой сигнал, описываемый как "Предел стабильности". С помощью кнопок со стрелками вправо/влево выберите установку "On" или "Off" и нажмите "ENTER", чтобы подтвердить выбор.

3.5 Настройка температуры

Инструкция пользователя подробно объясняет, как установить контрольную точку температуры калибратора, используя кнопки передней панели. Вкратце процедура описывается здесь.

3.5.1 Настройка контрольной точки

1. Из главного экрана один раз нажмите на "ENTER", чтобы войти в меню "CONTROL SET POINT".
2. Нажимайте +/-, чтобы установить положительную или отрицательную температуру. Если символ "-" не высвечивается, температура по умолчанию считается положительной. Для установки желаемой температуры используйте цифровые клавиши. Нажмите "ENTER", чтобы установить температуру и продолжить настраивать информацию по контрольной точке. Если другую информацию в меню контрольной точки редактировать не нужно, нажмите "EXIT", чтобы вернуться на главный экран.



ПРИМЕЧАНИЕ: Каждый раз, когда прибор выключается и вновь включается, параметр "CONT ENABLE" устанавливается в положение выключения ("Off").

3. Параметр "CONT ENABLE" включает или выключает активный нагрев или охлаждение прибора. Для нагрева или охлаждения прибора этот параметр нужно установить на включение ("On"). С помощью клавиш со стрелками влево/вправо выберите "On", чтобы включить нагрев или охлаждение прибора, или выберите "Off", чтобы отключить их.
4. Скорость сканирования прибора может быть настроена от 0,1 до 99°C/мин, тем не менее действительная скорость сканирования ограничивается естественной скоростью нагрева или охлаждения прибора. Используйте цифровые кнопки, чтобы установить желаемую скорость сканирования, и нажмите "ENTER".

Когда меняется температура контрольной точки, контроллер переключит термоэлектрические модули или включит или выключит нагреватель, чтобы поднять или опустить температуру. Демонстрируемая температура прибора будет постепенно меняться, пока не достигнет температуры контрольной точки. В зависимости от промежутка прибору для достижения контрольной точки может потребоваться 5-10 минут. Еще 5-10 минут требуется на стабилизацию в пределах $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ от контрольной точки. Полная стабильность может занять еще 15-20 минут времени стабилизации.

3.6 Эталонный зонд (только для моделей -R)

Раздел эталонного зонда данного руководства пользователя подробно объясняет, как настроить эталонный зонд калибратора, используя кнопки передней панели. Вкратце процедура описывается здесь.

3.6.1 Подсоединение зонда

Единственный тип зонда, который поддерживается вводом эталонного термометра, это PRT. Зонд PRT (RTD или SPRT) подсоединяется ко входу эталонного термометра с помощью 5-штырькового разъема DIN. (Рисунок 1) показывает, как четырехпроводный зонд подключается к пятиштырьковому DIN-разъему. Одна пара проводов подсоединяется к штырькам 1 и 2, а вторая пара – к штырькам 4 и 5 (штырьки 1 и 5 подают ток, а штырьки 2 и 4 снимают потенциал). Если имеется экранированный провод, его нужно подключить к штырьку 3.

917X Series Metrology Wells

Эталонный зонд (только для моделей -R)

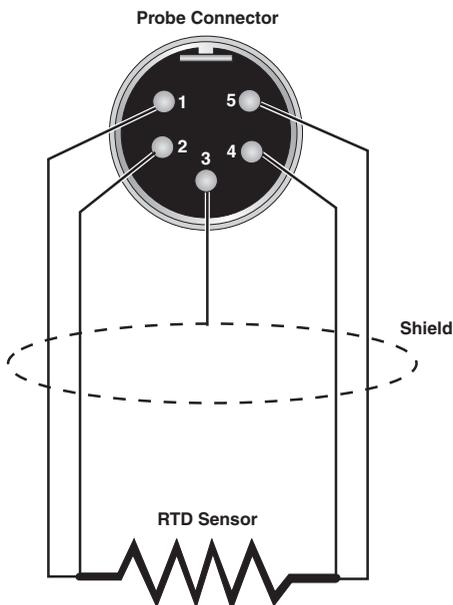


Рисунок 1 Подключение разъема зонда

С эталонным термометром можно также использовать двухпроводный зонд. Он подсоединяется одним проводом к обоим штырькам 1 и 2 пробки, а вторым проводом, его нужно подключить к штырьку 3. Из-за экранирования выводов применение двухпроводного подключения может существенно снизить точность.

3.6.2 Измерение температуры

Для проведения измерений температуры с помощью зонда нужно установить следующие параметры:

1. Из главного экрана нажмите кнопку "MENU". Войдите в меню выбора эталонного зонда (REF MENU|SELECT) С помощью кнопки со стрелкой вправо или влево выберите "Зонд 1". Нажмите "ENTER", чтобы подтвердить использование зонда.
2. Чтобы включить "Probe 1", используйте кнопку ◀, или воспользуйтесь кнопкой ▶, чтобы включить эталонный зонд. Нажмите "ENTER", чтобы подтвердить выбор.
3. Нажмите программируемую кнопку "Setup" (Main Menu: REF MENU|SETUP). В меню настройки эталонного зонда выберите "Probe 1" и нажмите "ENTER".
4. С помощью кнопок ◀ или ▶ выберите тип калибровки зонда (ITS-90, CVD или Res). Нажмите "ENTER", чтобы принять тип калибровки.
5. Используйте цифровые кнопки, чтобы ввести серийный номер и калибровочный коэффициент зонда. Для подтверждения нового

значения после введения каждого параметра нажимайте "ENTER". Калибровочный коэффициент можно найти в отчете по калибровке, который поставлялся с зондом. Если калибровочный коэффициент не находится, обратитесь за справкой к производителю или продавцу зонда. Если зонд не откалиброван, Fluke предлагает услуги калибровки. Обратитесь за помощью в калибровке вашего зонда в Авторизированный сервисный центр.

6. После того, как эталонный зонд включен, можно настроить фокусировку температурного дисплея. Фокусировка отключена, когда отключен эталонный зонд. В меню эталона нажмите на программируемую кнопку "Focus" (Main Menu: REF MENU|FOCUS). С помощью кнопки ◀ или ▶ выберите эталонный фокус. Нажмите "ENTER", чтобы подтвердить выбор. Теперь эталонной температурой будет самая высокая температура на дисплее.

4 Комплектующие и средства управления

Этот раздел описывает внешние характеристики Metrology Well.

4.1 Задняя панель

Следующие элементы расположены на задней части Metrology Well (см. Рисунок 2).



Рисунок 2 Внешний вид задней панели Metrology Well

Разъем шнура питания (1)

Шнур питания крепится к задней панели. Подключите шнур питания к источнику переменного тока, соответствующего диапазону напряжения, указанному в таблицах технических характеристик.

Выключатель электропитания (2)

Выключатель электропитания расположен на модуле питания прибора в нижней левой части задней панели.

Серийный разъем (3)

Серийный разъем – это 9-штырьковый субминиатюрный разъем типа D, расположенный на задней панели. Для передачи измеренных значений и управления работой Metrology Well может быть использован серийный интерфейс (RS-232).

Вентилятор (4)

Вентилятор необходим для охлаждения внутренних компонентов. Всегда обеспечивайте свободный ток воздуха под прибором и вокруг него.

4.2 Передняя панель

Спереди Metrology Well находятся следующие компоненты (см.Рисунок 3).

Дисплей (1)

Дисплей представляет собой монохромное жидкокристаллическое графическое устройство размером 320 x 240 пикселей с яркой подсветкой светодиодами. Контраст можно настроить с помощью кнопок со стрелками \triangle или ∇ на передней панели. Дисплей показывает текущую заданную температуру, результаты измерения, информацию состояния, рабочие параметры и функции программируемых клавиш.

Программируемые клавиши (2)

Программируемые клавиши представляют собой четыре кнопки, расположенные непосредственно под дисплеем (обозначены от F1 до F4). Функции программируемых клавиш показаны на дисплее над кнопками. Функция этих клавиш могут изменяться в зависимости от выбранного меню или функции.

Кнопки (3)

Кнопки на передней панели позволяют вам выбирать меню, вводить цифровые данные для рабочих параметров, передвигать курсор на дисплее, менять настройку и регулировать контраст дисплея.

Разъем эталонного термометр (только на моделях -R) (4)

5-штырьковый программируемый разъем типа DIN на передней панели позволяет подключить к прибору эталонный зонд при работе прибора совместно с эталонным термометром.

Разъемы переключателя (5)

Порты патентованного разъема DWF переключателя расположены справа на передней панели.

Индикатор температуры блока (Патент США 7,561,058) (6)

Лампочка индикатора температуры блока дает пользователям знать, когда температура блока превосходит 50°C.

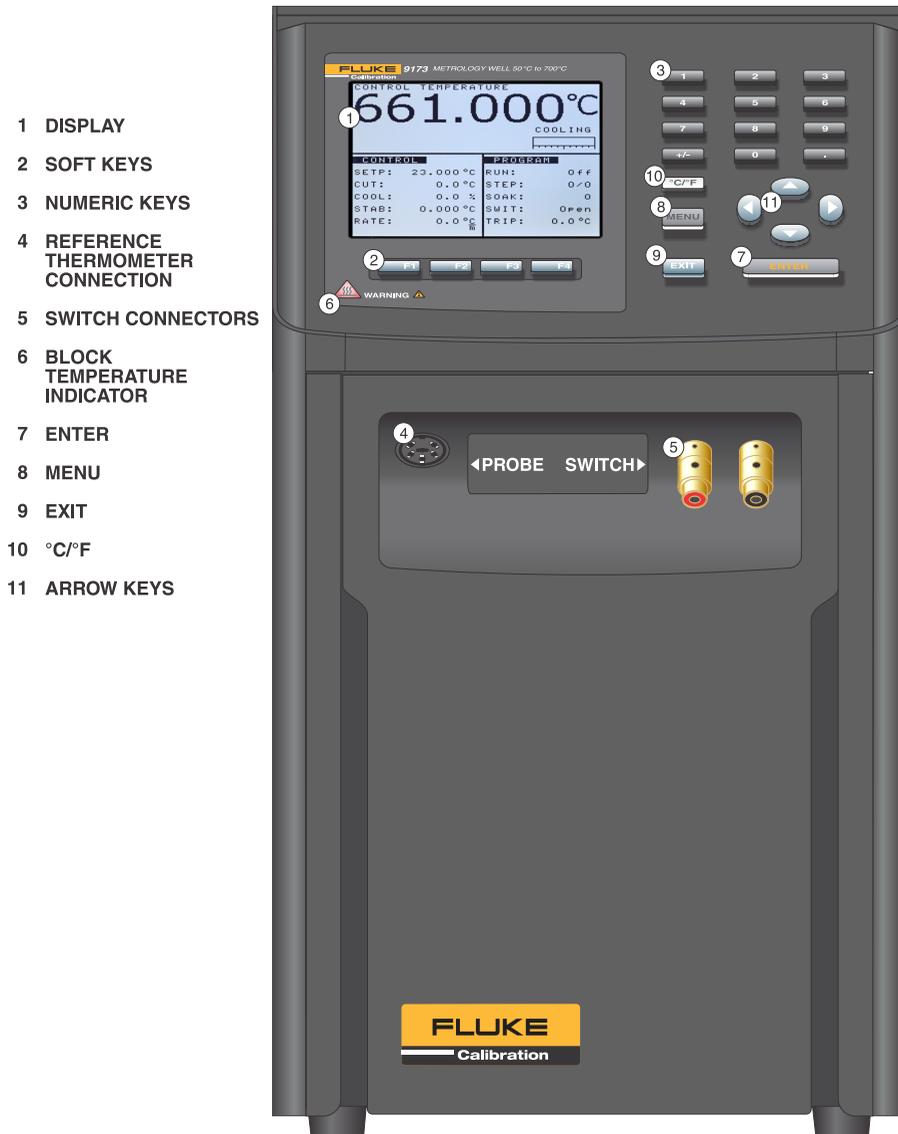


Рисунок 3 Общий вид передней панели Metrology Well

4.3 Дисплей передней панели

Дисплей передней панели подробно демонстрируется на Рисунок 3, а его характеристики описываются ниже.

Управление фокусировкой

Значения последних температурных измерений высвечиваются большими цифрами в квадрате вверху экрана. При просмотре основного экрана кнопка со стрелкой влево позволяет управлять фокусировкой изображения. Основные параметры управления демонстрируются в квадрате в нижней левой части экрана. Текущая выбранная программа показывается в квадрате в нижней правой части экрана.

Фокусировка эталона (только в моделях -R)

Последние показания эталонного термометра демонстрируются крупными цифрами в квадрате сверху экрана. При просмотре основного экрана кнопка со стрелкой вправо позволяет управлять фокусировкой эталона. Основные параметры управления демонстрируются в квадрате в нижней левой части экрана, а текущая выбранная программа показывается в квадрате в нижней правой части экрана.

Статус нагрева/охлаждения

Сразу под квадратом "PROGRAM" находится полоска с обозначением HEATING, COOLING или CUTOUT. Эта графическая полоска показывает текущий уровень нагрева или охлаждения, если прибор не находится в режиме автоматического отключения.

Функции программируемых клавиш

Четыре квадрата внизу дисплея отображают функции программируемых клавиш (F1–F4). Эти функции разные для каждого меню.

Окна редактирования

При настройке прибора и работе с ним часто требуется ввести или выбрать параметры. Окна редактирования появляются на экране при необходимости показать значения параметров и позволяют выполнить редактирование.

4.4 Кнопки передней панели

Функции кнопок передней панели описаны ниже и показаны на Рисунок 3.

Программируемые клавиши (2)

Четыре программируемые клавиши (F1–F4), расположенные сразу под дисплеем, используются для выбора меню или функций меню. Функции программируемых клавиш показаны на дисплее над кнопками. Функция этих клавиш могут изменяться в зависимости от выбранного меню или функции. Клавиша "EXIT" позволяет пользователю выйти из подменю или окна и вернуться в предыдущее меню или к основному экрану.

Цифровые клавиши (3)

Цифровые клавиши, десятичный разделитель и кнопки +/- используются для ввода цифровых данных.

ENTER (7)

Клавиша "ENTER" применяется для ввода значения нового параметра или выбора варианта или в качестве кнопки быстрого перехода к контрольному меню при просмотре основного экрана. Когда меняется значение какого-либо параметра, для принятия нового значения необходимо нажать "ENTER". Если перед нажатием "ENTER" нажимаются кнопки со стрелками вверх/вниз, выхода или меню, курсор оставит параметр и внесенные в него изменения сохранены не будут. В окне со списком параметров нажатие "ENTER" также переместит курсор к следующему параметру. Если курсор находится внизу списка, нажатие "ENTER" с или без сохранения параметра приведет к выходу из окна. Кнопку "ENTER" также можно использовать при выполнении некоторых операций по подтверждению или продолжению действия или выбора.



ПРИМЕЧАНИЕ: Кнопку "ENTER" всегда нужно нажимать после смены параметра, чтобы принять новое значение или выбор.

Menu (8)

Кнопка меню позволяет пользователю получить доступ к меню параметров и настроек. Из главного меню пользователь с помощью программируемых клавиш может получить доступ к подменю и функциям.

EXIT (9)

Кнопка "EXIT" используется, чтобы отменить операцию, выйти из окна, как кнопка быстрого доступа к меню прерывания при просмотре главного экрана или для возвращения из подменю в более главное меню. Нажатие "EXIT" в любом окне приведет к немедленному покиданию этого окна и переходу к предыдущему окну или меню. Если параметр был введен или изменен, и до нажатия кнопки "ENTER" нажимается "EXIT", изменение сделано не будет. В ходе некоторых операций кнопку "EXIT" можно использовать, чтобы отменить операцию. Если существует состояние прерывания, нажмите кнопку "EXIT", чтобы получить доступ в меню

прерывания. Чтобы переустановить прерывание, выберите параметр "RESET CUTOUT" и "YES", используя клавиши ◀ или ▶. Нажмите "ENTER", чтобы переустановить прерывание.

°C/°F (10)

Кнопка "C/F" позволяет пользователю сменить единицу измерений на экране с градусов Цельсия на градусы Фаренгейта и наоборот при просмотре основного экрана.

Стрелки (△▽) вверх/вниз (11)

Кнопки со стрелками вверх и вниз имеют три функции: передвижения курсора по списку параметров в окне, просмотр списка параметров, который длиннее, чем может отобразиться, и, при просмотре главного экрана, смена контраста дисплея.



ПРИМЕЧАНИЕ: Ввод параметра прекратится, если до нажатия "ENTER" нажимаются кнопки вверх или вниз. Поэтому кнопки вверх или вниз можно использовать для отмены изменения параметра.

Стрелки (◀ ▶) влево/вправо (11)

Кнопки со стрелками вправо и влево имеют три функции: перемещения от цифры к цифре при редактировании параметра, выбора или изменения варианта для некоторых параметров и изменения фокусировки между управлением и эталоном или между эталоном и управлением. Помните, что для сохранения нового выбранного значения или варианта всегда нужно нажимать "ENTER".

4.5 Аксессуары

- 9170-CASE, кожух, 9170–3 переноска
- 9170-DCAS, кожух, транспортировка на колесах, 9170–3 Metrology Wells
- 9170-INSA, вкладыш, А, 9170, разные отверстия
- 9170-INSB, вкладыш, В, 9170, сравнительные отверстия
- 9170-INSC, вкладыш, С, 9170, четыре 0,25-дюймовых отверстия
- 9170-INSD, вкладыш, D, 9170, метрический, разные отверстия
- 9170-INSE, вкладыш, Е, 9170, метрический, 0,25-дюймовый эталон, разные отверстия
- 9170-INSF, вкладыш, F, 9170, метрический, 0,25-дюймовый эталон, сравнительные отверстия
- 9170-INSG, вкладыш, G, 9170, EA тестирование
- 9170-INSY, вкладыш, специальный, 9170

- 9170-INSZ, вкладыш, чистый, 9170
- 9171-INSA, вкладыш, А, 9171, разные отверстия
- 9171-INSB, вкладыш, В, 9171, сравнительные отверстия
- 9171-INSC, вкладыш, С, 9171, четыре 0,25-дюймовых отверстия
- 9171-INSD, вкладыш, D, 9171, метрические разные отверстия
- 9171-INSE, вкладыш, Е, 9171, метрический, 0,25-дюймовый эталон, разные отверстия
- 9171-INSF, вкладыш, F, 9171, метрический, 0,25-дюймовый эталон, сравнительные отверстия
- 91710-INSG, вкладыш, G, 9171, EA тестирование
- 9171-INSY, вкладыш, специальный, 9171
- 9171-INSZ, вкладыш, чистый, 9171
- 9172-INSA, вкладыш, А, 9172, разные отверстия
- 9172-INSB, вкладыш, В, 9172, сравнительные отверстия
- 9172-INSC, вкладыш, С, 9172, четыре 0,25-дюймовых отверстия
- 9172-INSD, вкладыш, D, 9172, метрические отверстия
- 9172-INSE, вкладыш, Е, 9172, метрический, 0,25-дюймовый эталон, разные отверстия
- 9172-INSF, вкладыш, F, 9172, метрический, 0,25-дюймовый эталон, сравнительные отверстия
- 9172-INSG, вкладыш, G, 9172, EA тестирование
- 9172-INSY, вкладыш, специальный, 9172
- 9172-INSZ, вкладыш, чистый, 9172
- 9173-INSA, вкладыш, А, 9173, разные отверстия
- 9173-INSB, вкладыш, В, 9173, сравнительные отверстия
- 9173-INSC, вкладыш, С, 9173, четыре 0,25-дюймовых отверстия
- 9173-INSD, вкладыш, D, 9173, метрические разные отверстия
- 9173-INSE, вкладыш, Е, 9173, метрический, 0,25-дюймовый эталон, разные отверстия
- 9173-INSF, вкладыш, F, 9173, метрический, 0,25-дюймовый эталон, сравнительные отверстия
- 9173-INSG, вкладыш, G, 9173, EA тестирование
- 9173-INSY, вкладыш, специальный, 9173
- 9173-INSZ, вкладыш, чистый, 9173

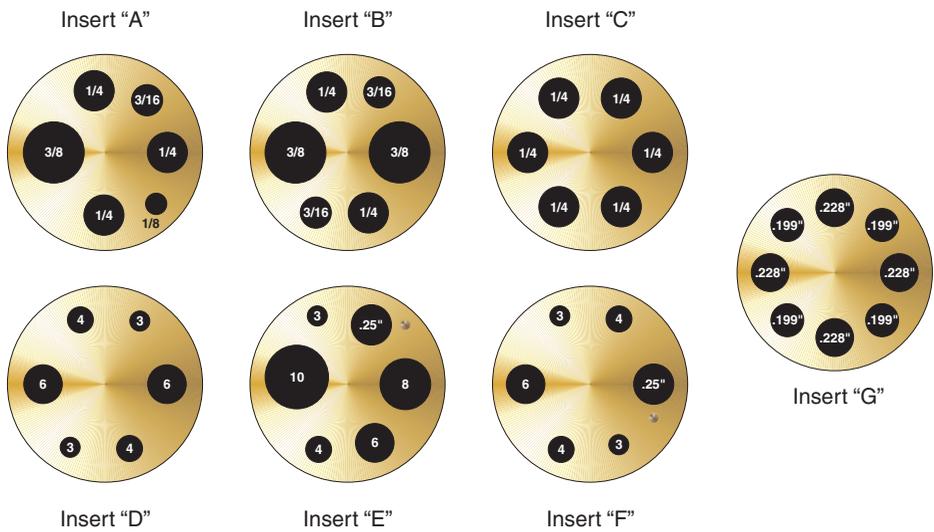


Рисунок 4 Варианты вкладышей Metrology Well. Размеры зондов указаны в дюймах для A, B и C и в миллиметрах для гильз D, E и F, кроме 0,25-дюймовых эталонных отверстий в E и F.