

753/754

Documenting Process Calibrator

Руководство пользователя

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Fluke гарантирует отсутствие дефектов материала и изготовления на период 3 года с момента приобретения. Настоящая Гарантия не распространяется на предохранители, разовые батарейки, а также на случаи повреждения в результате несчастных случаев, небрежного обращения, внесения конструктивных изменений, повышенной загрязнённости, ненадлежащего использования, обращения и ненадлежащих условий эксплуатации. Дилеры не имеют права предоставления каких-либо других гарантий от имени Fluke. Для получения гарантийного сервисного обслуживания в течение гарантийного периода обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы.

ЭТО ВАША ЕДИНСТВЕННАЯ ГАРАНТИЯ. НАСТОЯЩИМ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ, ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО, НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, КАК, НАПРИМЕР, ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЁННЫХ ЦЕЛЕЙ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВИВШИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ. Поскольку некоторые государства или страны не допускают исключения или ограничения косвенной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут не действовать в отношении вас.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

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

Содержание

Название	Страница
Введение.....	1
Как связаться с Fluke.....	1
Информация по безопасности.....	2
Стандартное оборудование.....	6
Функции.....	9
Приступая к работе.....	11
Функции операции.....	13
Входные и выходные разъемы.....	13
Кнопки.....	15
Дисплей.....	18
Ремешок и подставка.....	21
Батарея.....	22
Зарядка батареи.....	22
Уровень заряда батареи.....	23
Срок службы батареи.....	23

Продление срока использования батареи	25
Зарядное устройство батареи.....	25
Языки интерфейса	26
Яркость подсветки	26
Дата и время	26
Подсветка	28
Персонализация устройства	28
Режим измерения	29
Диапазоны измерения	29
Измерение электрических параметров	30
Проверка электропроводности.....	32
Показания измерения давления	32
Измерение температуры	36
Использование термопары.....	36
Датчики температурного сопротивления (RTD)	39
Масштаб измерения.....	43
Передатчики с линейным выходом.....	43
Переменные процесса квадратичных зависимостей.....	43
Измерение или источник с пользовательскими единицами	44
Использование токового шунта 700-IV	44
Ослабление измерений	45
Режим источника тока	45
Электрические параметры источника	45
4—20 мА Имитация передатчика.....	48
Подача питания на контур.....	50
Давление источника.....	52
Имитация термопары.....	55
Имитация RTD.....	56
Подача температуры с помощью Hart Scientific Drywell.....	59

Масштаб источника	61
Передачики с линейной характеристикой	61
Переменные процесса квадратного корня	61
Шаг и разгон выходного значения	62
Настройка пошаговой функции вручную	62
Автоматический шаг	62
Разгон выхода	63
Одновременное измерение/источник	66
Калибровка измеряемого инструмента	69
Генерация тестовых данных "Как найд." (As Found)	69
Регулировка передатчика	74
Тестовый запуск "Как остав."	75
Комментарии к проверке	75
Калибровка расходомера перепада давления	75
Калибровка переключателя	76
Режим передатчика	79
Операции с памятью	80
Сохранение результатов	80
Просмотр памяти	83
Зарегистрированные данные	83
Запись мин. и макс. измерений	86
Выполнение загруженного задания	87
Очистка памяти	87
Калькулятор	87
Сохранение и возврат к результатам из регистров	88
Использование калькулятора для задания значения источника	88
Краткое руководство по приложениям	88
Обмен данными с ПК	101
Техническое обслуживание	101

Замена батареи.....	101
Чистка Устройства	101
Данные калибровки.....	102
В случае возникновения проблем.....	102
Калибровка или ремонт в сервисном центре.....	102
Детали, заменяемые пользователем.....	102
Принадлежности.....	104
Технические характеристики.....	106
Общие технические условия.....	106
Характеристики условий окружающей среды	106
Стандарты и информация о сертификации	107
Подробные технические характеристики.....	107
Измерение DC мВ	107
Измерение напряжения постоянного тока	108
Измерение напряжения переменного тока	108
Измерение постоянного тока.....	109
Измерение сопротивления.....	109
Проверка электропроводности.....	109
Измерение частоты.....	110
±Выход напряжения DC.....	110
Источник тока +DC.....	111
Имитация тока +DC (мощность внешнего контура).....	111
Подача сопротивления	111
Подача частоты.....	112
Температура, термопары	113
Температура, датчики температурного сопротивления.....	116
Мощность контура.....	117

Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Символы.....	4
2.	Сводка по функциям и источникам измерения	10
3.	Входные/выходные разъемы и коннекторы.....	13
4.	Клавиши	16
5.	Элементы типичного дисплея.....	20
6.	Типичный ресурс работы батареи.....	23
7.	Приемлемые типы термопар	37
8.	Приемлемые типы RTD.....	39
9.	Функции одновременного измерения/источника с отключенной мощностью контура ...	67
10.	Функции одновременного измерения/источника с включенной мощностью контура	68
11.	Ограничения длительности	84
12.	Запасные части.....	103

753/754

Руководство пользователя

Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Стандартное оборудование.....	7
2.	Соединения перемычек	12
3.	Пример измерения/источника.....	12
4.	Входные/выходные разъемы и коннекторы.....	14
5.	Клавиши	15
6.	Элементы типичного дисплея.....	19
7.	Использование подставки и присоединение ремешка	21
8.	Извлечение батареи и использование зарядного устройства	24
9.	Отображение времени и даты	27
10.	Редактирование формата даты.....	27
11.	Персонализация устройства.....	28
12.	Соединения для электрических измерений.....	31
13.	Вакуумный и дифференциальный модули	33
14.	Соединения измерения давления	35
15.	Измерение температуры с помощью термпары.....	38

16.	Правильное использование переключки	41
17.	Измерение температуры с RTD	42
18.	Соединения для подачи электричества	47
19.	Соединения для имитации 4—20 мА передатчика	49
20.	Подключение питания контура	51
21.	Подключение к источнику давления	54
22.	Подключение для имитации термопары	57
23.	Подключение для имитации RTD	58
24.	Подача температуры с помощью	60
25.	Разгон экрана	64
26.	Проверка сигнализации выхода реле отключения	65
27.	Экран измерения и источника	66
28.	Экран калибровки проверяемого инструмента	70
29.	Экран калибровки проверяемого инструмента 2	70
30.	Калибровка температурного передатчика термопары	71
31.	Экран калибровки параметров	72
32.	Экран измерения и источника для калибровки	73
33.	Экран сводки ошибок	73
34.	Экран данных	75
35.	Терминология переключателя	76
36.	Экран сохраненных данных	81
37.	Экран ввода дополнительных данных	81
38.	Окно ввода численно буквенных символов	82
39.	Экран просмотра памяти	83
40.	Экран параметров журнала данных	83
41.	Экран запуска журналирования	85
42.	Экран	86
43.	Калибровка устройства записи графиков	89
44.	Измерение перепада напряжения	89

45.	Отслеживание напряжения и частоты линии передачи переменного тока.....	90
46.	Калибровка передатчика тока в давление (I/P).....	91
47.	Выходной ток измерения передатчика	92
48.	Измерение прецизионного резистора	93
49.	Подача сопротивления.....	93
50.	Проверка переключателя.....	94
51.	Проверка тахометра.....	94
52.	Подключение аналогового и HART передатчика давления	95
53.	Калибровка передатчика мВ в ток.....	96
54.	Проверка вихревого расходомер с телом обтекания	97
55.	Подключение HART и аналогового RTD передатчика	98
56.	Подключение аналоговой и HART термопары передатчика	99
57.	Подключение только передатчика HART	100

753/754

Руководство пользователя

Введение

753 и 754 Documenting Process Calibrators (устройство) — это питаемые от элементов питания, ручные приборы, которые измеряют и являются источником электрических и физических параметров. Кроме того, 754 реализует базовые функции HART® коммутатора при использовании с передатчиками с поддержкой HART. См. *754 HART Руководство пользователя по режимам* с инструкциями по использованию функции обмена данными HART.

Устройство обеспечивает поиск неисправностей, калибровку, проверку и документирование, выполняемое в процессе эксплуатации.

Примечание

На всех рисунках в настоящем руководстве изображена модель 754.

Как связаться с Fluke

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров:

- Служба технической поддержки в США: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- в Канаде: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- другие страны мира: +1-425-446-5500

Или посетите сайт Fluke в Интернете: www.fluke.com.

Для регистрации вашего продукта зайдите на сайт <http://register.fluke.com>.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите раздел веб-сайта <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Свежая пробная версия ПО *DPCTrack2* доступна по адресу www.fluke.com/DPCTrack. Дополнительную информацию см. в "Обмен данными с ПК".

Информация о принадлежностях для 753/754 находится по адресу www.fluke.com/process_acc.

Информация по безопасности

Предупреждение указывает на состояния и действия, которые представляют опасность для пользователя;

Предостережение указывает на условия и действия, которые могут вывести из строя устройство или проверяемое оборудование.

⚠⚠ Предупреждение!

Во избежание травмы устройство следует использовать только согласно инструкции, в противном случае безопасность работы не гарантируется.

Чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм, выполняйте следующие указания:

- **Ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности перед использованием прибора.**
- **Внимательно изучите все инструкции.**
- **При выполнении измерений используйте только датчики, измерительные провода и адаптеры для данной категории измерения (CAT), с необходимым напряжением и силой тока.**
- **Батарея должна быть закреплена до включения устройства.**

- **Во избежание получения некорректных измерений, при загорании индикатора разряда батареи, ее следует зарядить.**
- **Не превышайте номинальное напряжение между клеммами или между клеммами и заземлением.**
- **Ограничьте измерения определенной категорией измерения, напряжением или показаниями тока.**
- **Не превышайте допустимые категории измерений (CAT) по наименьшему отдельному компоненту устройства, датчика или принадлежности.**
- **Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.**
- **Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением > 30 В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковая нагрузка) или 60 В (постоянный ток).**
- **Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**
- **Не используйте прибор и отключите его, если он поврежден.**

- Не используйте прибор, если в его работе возникли неполадки.
- Пальцы должны находиться за рейкой для предупреждения защемления пальцев на пробнике.
- Уберите все датчики, измерительные провода и дополнительные принадлежности, которые не нужны для измерений.
- Используйте датчики, испытательные провода и дополнительные принадлежности только с той же измерительной категорией, напряжением и силой тока, что и прибор.
- Щуп общей цепи подсоединяйте первым и отсоединяйте последним, а щуп под напряжением подсоединяйте последним и отсоединяйте первым.
- Используйте только датчики тока, испытательные провода и адаптеры, поставляемые с прибором.
- Не дотрагивайтесь датчиками до источника напряжения, если испытательные провода подключены к токовым клеммам.
- используйте только кабели с указанным номинальным напряжением.
- Не используйте испытательные провода, если они повреждены. Осмотрите испытательные провода на предмет повреждения изоляции, оголенных участков и при возгорании индикатора износа. Проверьте провода на обрыв.
- Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы в пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию клемм.
- Всегда располагайте измерительный провод наращиваемым концом в клемму прибора.

Символы на Устройстве и в данном руководстве поясняются в таблице 1.

Таблица 1. Символы











Символ	Значение	Символ	Значение
	Заземление		Общий (LO) вход эквипотенциально
	AC - переменный ток		Соответствует требованиям стандартов безопасности США.
	DC - постоянный ток		Соответствует требованиям директив ЕС.
	Риск. Угроза. Важная информация См. руководство.		Давление
	Опасное напряжение. Опасность поражения электрическим током.		Этот прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Прикрепленная этикетка указывает, что данный электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Тип продукта: согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данный продукт имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросам утилизации обращайтесь к веб-сайту Fluke.

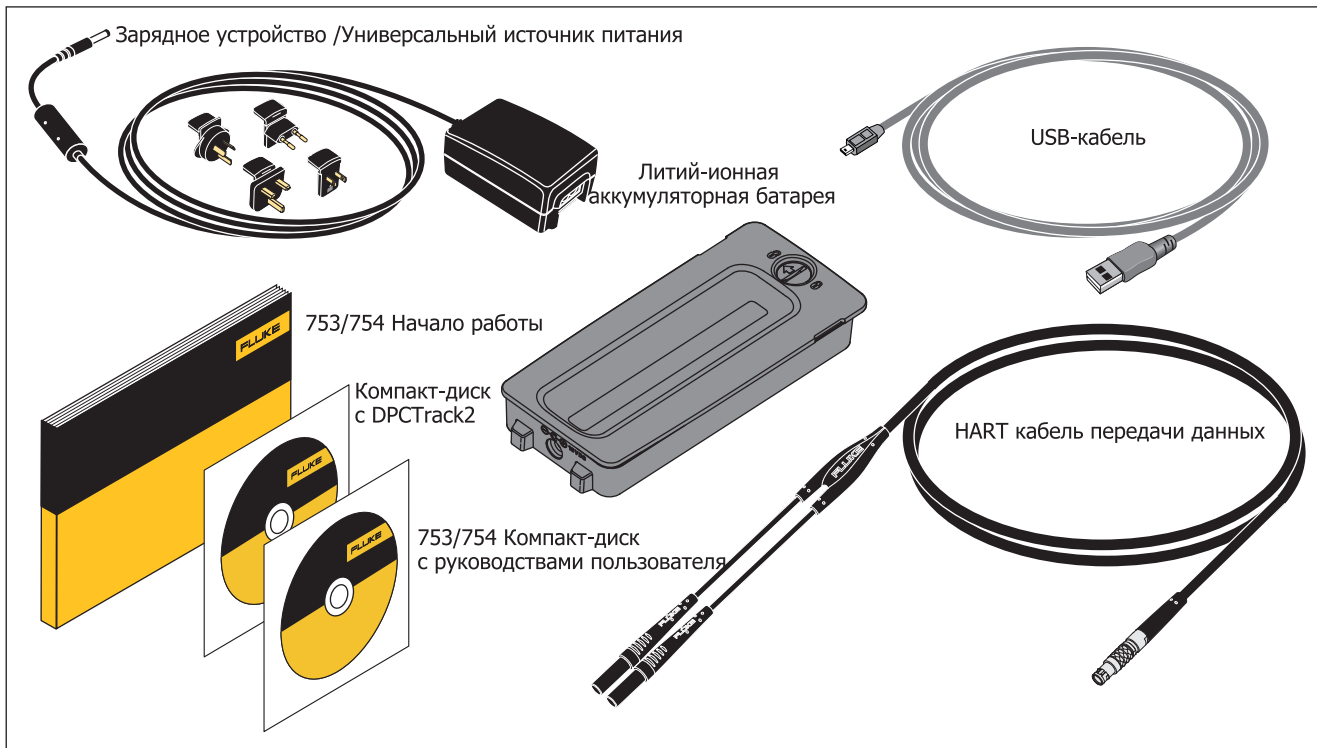
Таблица 1. Символы (продолжение)

Символ	Значение	Символ	Значение
	Допускается установка (и снятие) на проводники, находящиеся под ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.	 N10140	Соответствует действующим стандартам Австралии.
	С двойной изоляцией		Сертифицирующая организация в Германии.
CAT II	Оборудование категории CAT II защищено от переходных процессов, вызываемых энергоемким оборудованием стационарных установок, например телевизорами, ПК, портативными инструментами и другой домашней техникой.		

Стандартное оборудование

Комплектность поставки устройства приведена внизу и показана на рис. 1. Если устройство повреждено или какой-либо из элементов отсутствует, немедленно обратитесь по месту покупки.

- Батарея со встроенным зарядным устройством/электропитанием и адаптерами для различных розеток
- Печатное многоязычное *753/754 Руководство по началу работы*
- *753/754 Компакт диск с руководством* содержащий руководства пользователя на нескольких языках
- Три комплекта TP220-1 тестовых датчиков
- Три комплекта 75X промышленных тестовых датчиков с наращиваемыми наконечниками
- Три пары 754 комплектов зажимов типа "крокодил" (с увеличенными зубцами)
- Два набора AC280 держателей (красный и черный)
- Регулируемый быстросъемный ремешок
- Переключатель для измерений с трехпроводным RTD подключением
- USB-кабель: 6 футов. тип A — тип mini-B
- Кабель передачи данных HART (754)
- Руководство по калибровке (на веб-сайте Fluke)
- Пробная версия ПО *DPCTrack2*
- NIST-проверяемый сертификат калибровки
- Колпачок для защиты ТС-входа



gra02f.eps

Рисунок 1. Стандартное оборудование (продолж.)











Функции

Сводка функций устройства приведена в таблице 2.
Дополнительные функции:

- Аналоговый дисплей для удобного чтения нестабильных показаний.
- Интерфейс на 5 языках. См. "Языки".
- Термопара (ТС) входной/выходной разъем и внутренний изотермический блок с автоматической компенсацией температуры свободного спая. Или ввод вручную внешней эталонной температуры.
- Сохранение результатов измерений.
- Журналирование данных. Автоматическое журналирование до 8000 единиц данных.
- Компьютерный USB-интерфейс для передачи данных или загрузки заданий, списков и результатов.
- Процедуры автоматической калибровки для передатчиков и переключателей пределов при использовании режима разделенного экрана "ИЗМЕРЕНИЕ/ИСТОЧНИК" (MEASURE/SOURCE).
- Режим передатчика, в котором устройство может быть сконфигурировано на имитацию функций устройства обработки.
- Функция калькулятора с функцией извлечения квадратного корня, и доступными регистрами со значениями измерений и источника.
- Функция ослабления (выравнивает результаты нескольких последних показаний) с индикатором состояния ослабления.
- Отображение измерений инженерных единиц измерения, процентов шкалы, квадратичных зависимостей или пользовательских единиц.
- Функция мин./макс. захватывает и отображает минимальные и максимальные измеренные значения.
- Назначение исходных значений для инженерных единиц измерения, процентов шкалы, квадратичных зависимостей или пользовательских единиц.
- Ручная и автоматическая дискретизация и функция разгона для проверки переключателей пределов. Определение хода производится или по изменению на 1 В или изменению состояния электропроводности (разомкнуто или замкнуто) от одного приращения разгона к другому.

Инструкции по проверке эксплуатационных параметров и калибровке можно загрузить на веб-сайте Fluke *753/754 Calibration Manual* .

Таблица 2. Сводка по функциям и источникам измерения

Функция	Измерение	Источник
 Вольт постоянного тока	0 В до ± 300 В	0 до ± 15 В (10 мА макс.)
 Вольт переменного тока	от 0,27 до 300 В rms, от 40 до 500 Гц	без источника
 Частота	от 1 Гц до 50 кГц	от 0,1 до 30 В между макс. показаниями синусоиды, или 15 В пикового прямоугольного сигнала, от 0,1 до 50 кГц синусоида, 0,01 Гц прямоугольная волна
 Сопротивление	от 0 Ω до 10 к Ω	от 0 Ω до 10 к Ω
 постоянный ток	От 0 мА до 100 мА	от 0 до 22 мА от источника или стока
 Электропроводность	Звуковой сигнал и слово Корот. (Short) указывают на электропроводность	без источника
 Термопара	Типы E, N, J, K, T, B, R, S, C, L,U, BP или XK	
 RTD (2-W, 3-W, 4-W)	100 Ω Платина (3926) 100 Ω Платина (385) 120 Ω Никель (672) 200 Ω Платина (385) 500 Ω Платина (385) 1000 Ω Платина (385) 10 Ω Медь (427) 100 Ω Платина (3916)	
 Давление	^[1] 29 модулей от 0 до 1-дюймового H ₂ O (250 Па) до 0 — 10000 фунт/кв. дюйм (69000 кПа)	
 Мощность контура	26 В	
[1] Использование внешнего ручного насоса или другого источника давления в качестве импульса давления для функции давления источника.		

Приступая к работе

⚠⚠ Предупреждение






Следуйте данным инструкциям, чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

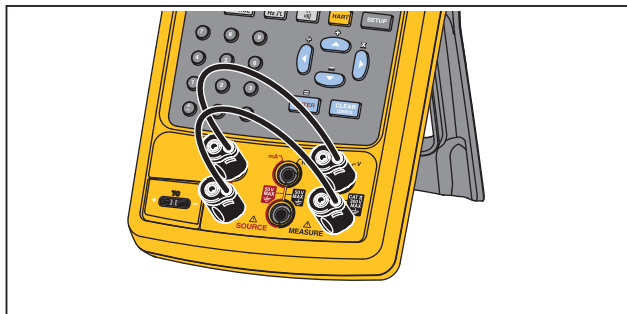
- **Отключите питание цепи перед подключением устройства в цепи при измерении тока. Подключите устройство последовательно к цепи.**
- **Не дотрагивайтесь до оголенной металлической поверхности вилок штекерного типа, через них может проходить ток, который может вызвать смерть.**
- **Отключить питание и разрядить все высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления или электропроводности.**

Краткое задание для начала эксплуатации:

1. После распаковки устройства, зарядите батарею в течение 8 часов (если батарея не подключена к устройству, то зарядка занимает 5 часов).
Дополнительную информацию см. в разделе

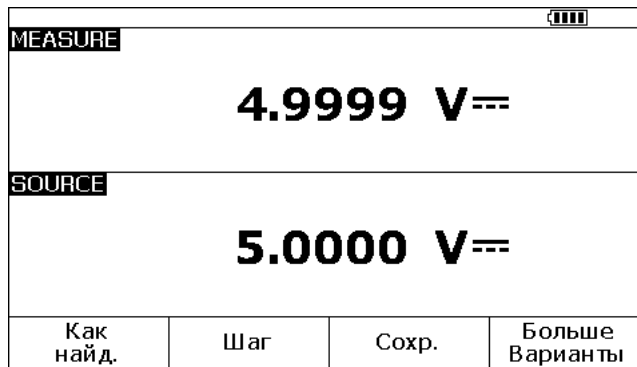
"Батарея". Батарея заряжается только в том случае, если устройство отключено.

2. Подключите выходное напряжение к входу напряжения. Для этого подключите левую пару разъемов (V Ω RTD SOURCE) к правой паре разъемов (V MEASURE). См. рисунок 2.
3. Нажмите , чтобы включить устройство. Если необходимо, настройте яркость дисплея. См. "Яркость дисплея". Устройство включается с активной функцией измерения постоянного напряжения и регистрирует данные с пары входных разъемов V MEASURE.
4. Нажмите  для отображения экрана ИСТОЧ. (SOURCE). Устройство все еще измеряет напряжение постоянного тока, а активное измерение находится сверху дисплея.
5. Нажмите , чтобы выбрать источник постоянного тока. Нажмите 5 на клавиатуре и , чтобы начать подавать напряжение 5,0000 В dc.
6. Нажмите , чтобы перейти в режим разделенного экрана, одновременно в режиме MEASURE/SOURCE. Устройство автоматически подает постоянный ток и измеряет постоянное напряжение. Показания измерений отображаются в верхней части дисплея, а значение активного источника в низу дисплея, как показано на рис. 3.



gks03f.eps

Рисунок 2. Соединения перемычек



gra04s.bmp

Рисунок 3. Пример измерения/источника

Функции операции

Входные и выходные разъемы

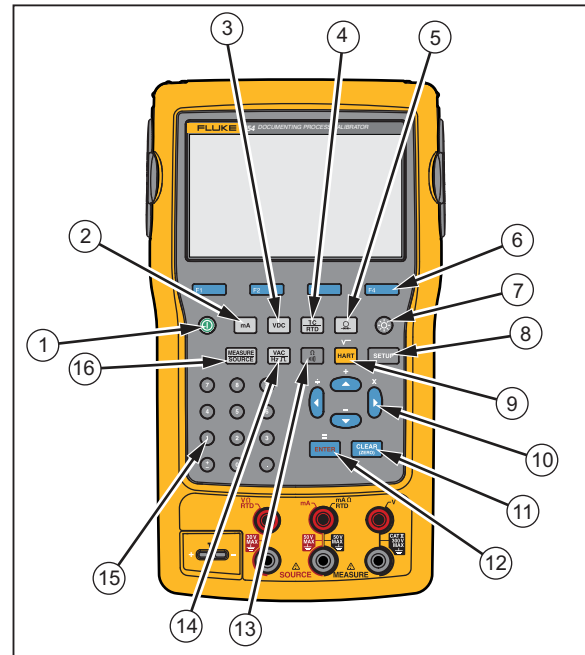
На рис. 4 показаны входные и выходные разъемы и коннекторы. В таблице 3 объясняется их использование.

Таблица 3. Входные/выходные разъемы и коннекторы

Номер	Наименование	Описание
①	Разъем HART (только 754)	Подключает устройство к устройствам HART.
②	Разъем модуля давления	Подключает устройство к модулю давления.
③	Вход/выход TC	Разъем для измерения или имитации термопар. Данный разъем предназначен для миниатюрного штекера поляризованной термопары с плоскими, совмещенными контактами на расстоянии 7,9 мм (0,312 дюйма) между осями.
④,⑤	⚠ Разъемы MEASURE V	Входные разъемы для измерения напряжения, частоты или трех- или четырехпроводных RTD (датчик температурного сопротивления).
⑥,⑦	⚠ Разъемы SOURCE mA, MEASURE mA Ω RTD	Разъемы для подачи или измерения тока, измерения сопротивления и RTD, а также для подачи питания на контур.
⑧,⑨	Разъемы ⚠ SOURCE V Ω RTD	Выходные разъемы для напряжения питания, сопротивления, частоты и имитации RTD.
⑩	Разъем зарядного устройства	разъем для зарядного устройства/универсального источника питания (в настоящем руководстве называется зарядным устройством). Зарядное устройство следует использовать для настольных приложений, если доступно питание переменным током.
⑪	Порт USB (тип 2)	Подключение устройства к порту USB на ПК.

Кнопки

На рис. 5 показаны кнопки на устройстве, а в таблице 4 указаны их функции. Экранные кнопки — это четыре синие кнопки (F1-F4) под дисплеем. Функции экранных кнопок определяются надписями над ними во время эксплуатации. Надписи экранных кнопок и другой отображаемый на дисплее текст выделен в руководстве полужирным шрифтом, например, **Вариан.** (Choices).



gks06f.eps

Рисунок 5. Клавиши

Таблица 4. Клавиши












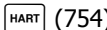











Поз.	Кнопка	Описание
①		Включение и выключение устройства.
②		Выбор mA (ток) измерения или функция источника. Чтобы вкл./выкл. мощность контура, перейдите в режим настройки.
③		Выбор функции постоянного тока в режиме измерения, или выбор постоянного тока в режиме источника.
④		Выбор TC (термопара), измерение RTD (датчик температурного сопротивления) или функции источника.
⑤		Выбор измерения давления или функция источника.
⑥	   	Экранные кнопки. Выполняют функцию, указанную на дисплее над каждой экранной кнопкой.
⑦		Регулирует яркость подсветки (три уровня).
⑧		Вход и выход из режима настройки для изменения параметров режима работы.
⑨	 (754)  (753)	(754) Переключение между режимом передачи данных HART и аналоговым режимом работы. В режиме калькулятора данная кнопка выполняет функцию корня. (753) Настройка диапазона работы устройства.

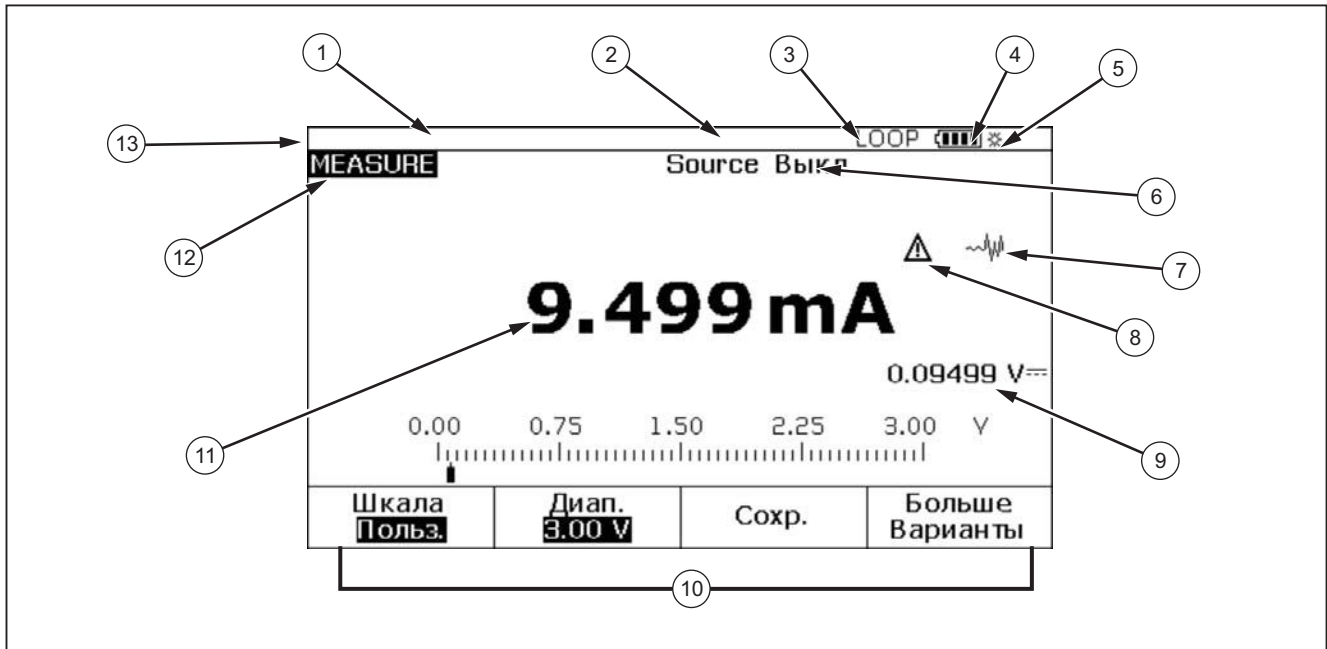
Таблица 4. Клавиши (продолж.)

Поз.	Кнопка	Описание
⑩		<p>Нажмите  или  для увеличения яркости подсветки дисплея. Нажмите  или  для уменьшения яркости подсветки дисплея (семь уровней).</p> <p>Выбор варианта из указанных на дисплее.</p> <p>Увеличение или уменьшение уровня источника при использовании пошаговой функции.</p> <p>В режиме калькулятора выполняет арифметические функции (+ - ÷ ×).</p>
⑪		<p>Сброс частично введенных данных или предложение ввести выходное значение в режиме источника. При использовании модуля давления, обнуление индикации модуля давления.</p>
⑫		<p>Завершение ввода числа, когда задано значение источника, или выбор в списке. В режиме калькулятора функционирует как знак арифметической операции (=).</p>
⑬		<p>Переключение между функциями измерения сопротивления и электропроводности в режиме измерения, или выбор функции сопротивления в режиме источника.</p>
⑭		<p>Переключение между переменным напряжением и функцией частоты в режиме измерения, или выбор частотного выхода в режиме источника.</p>
⑮	<p>Цифровая клавиатура</p>	<p>Используется для ввода числовых данных.</p>
⑯		<p>Циклический выбор режима измерения, источника и измерения/источника.</p>

Дисплей

На рис. 6 и в таблице 5 показан типичный дисплей. На приведенном дисплее выбран режим измерения. Над дисплеем есть кнопка **Выкл. источ.** (Source Off). В данной области дисплея отображается происходящее в другом режиме (источник или измерение). Остальные части дисплея:

- **Строка состояния:** Отображает время, дату и состояние мощности контура, Авт. экон. зар. аккумуля. и время отключения подсветки. Все они в режиме настройки. Здесь отображается выбранный канал HART (если HART активен, только 754) и символы разряда батареи и подсветки.
- **Индикатор режима:** отображает, если устройство в режиме измерения или источника. В режиме разделенного экрана измерения/источника для каждого окна есть режим индикатора.
- **Измеряемое значение:** Показывает измеренное значение в выборе инженерных единиц измерения или проценте шкалы.
- **Состояние диапазона:** отображение состояния автоматического определения диапазона, и выбранного диапазона.
- **Индикатор пользовательских единиц:** индикация отображения пользовательских единиц. Исходные инженерные единицы измерения функции измерения или источника не показаны.
- **Второстепенное значение:** отображение значения измерения или источника в исходных инженерных единицах измерения при масштабировании или включенных пользовательских единицах.



gra07c.eps

Рис. 6. Элементы типичного дисплея

Таблица 5. Элементы типичного дисплея

Поз.	Описание
①	Отображение даты и времени
②	Индикатор HART
③	Индикатор мощности контура
④	Аккумуляторный вольтметр
⑤	Индикатор подсветки
⑥	Состояние источника
⑦	Индикатор отсутствия ослабления (не установлено)
⑧	Индикатор пользовательских единиц
⑨	Второстепенное значение
⑩	Надписи экранных кнопок
⑪	Измеренное значение
⑫	Индикатор режима
⑬	Панель состояния

Ремешок и подставка

После распаковки устройства присоедините ремешок, как показано на рис. 7. Ремешок можно отрегулировать по желанию для свободного или плотного обхвата. На рис. 7 также показан порядок установки устройства на подставку для оптимального использования на столе.

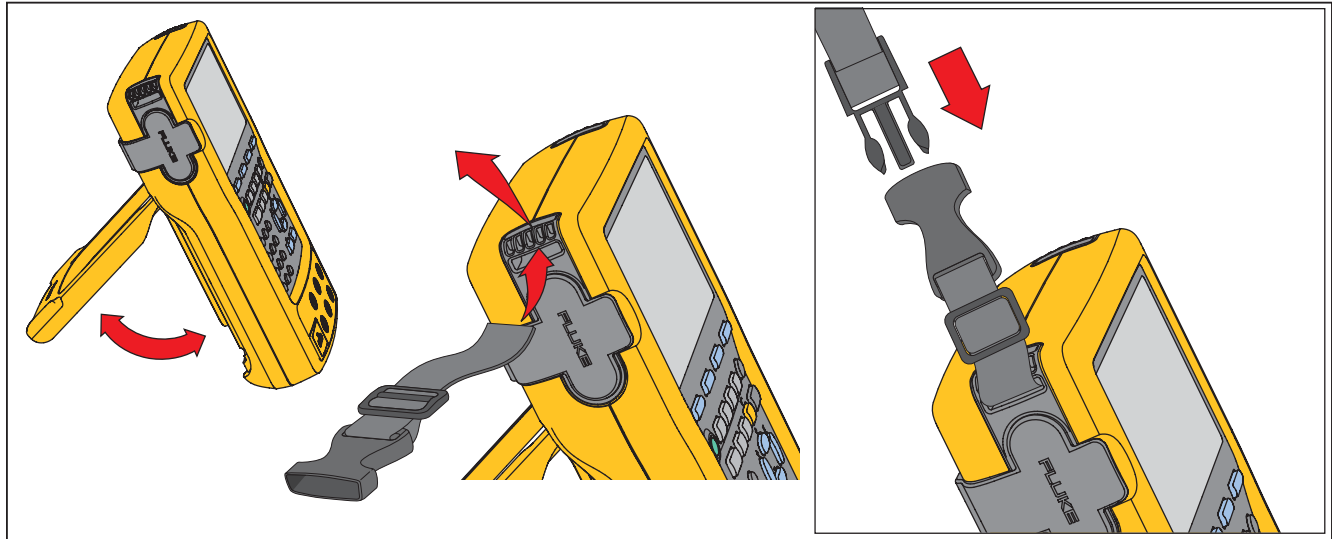


Рисунок 7. Использование подставки и присоединение ремешка

gks8f.eps

Батарея

⚠ Осторожно

Для безопасной эксплуатации и обслуживания устройства:

- Не храните элементы и батареи в контейнерах, где клеммы батарей могут соединиться.
- В случае протекания батареи необходимо отремонтировать прибор перед использованием.
- Во избежание повреждений вследствие протекания батареи извлекайте ее из прибора перед длительным перерывом в работе.
- Подключите зарядное устройство к сетевому источнику питания рядом с устройством.
- Для зарядки батарей используйте только адаптеры питания, одобренные Fluke.
- Храните элементы и наборы аккумуляторов чистыми и сухими. Очищайте загрязненные клеммы сухой чистой тканью.
- Не соединяйте клеммы батареи друг с другом.

⚠ Предупреждение

Чтобы избежать травм, выполняйте следующие указания:

- Не помещайте элементы и наборы аккумуляторов вблизи от источника тепла или огня. Избегайте прямого попадания солнечных лучей.
- Не разбирайте и не ломайте элементы и наборы батарей.
- Не разбирайте батарею.
- Батареи содержат взрывоопасные химические отравляющие вещества, которые могут привести к ожогам. При попадании химических веществ на кожу, промойте ее водой и обратитесь за медицинской помощью.

Зарядка батареи



Перед первым использованием устройства зарядите батарею.

Для зарядки батареи, установленной в устройстве:

1. Выключите устройства.
2. Подключите зарядное устройство к устройству (не включайте его). Батарея заряжается только в том случае, если устройство отключено.

Батарея в устройстве должна полностью зарядиться за 8 часов. См. рис. 8.

Для зарядки батареи вне устройства:

1. Переверните устройство.
2. Отвинтите винт отверткой с плоской головкой и сдвиньте замок батарейного отсека с  (закрыто) в  (открыто).
3. Выньте батарею.
4. Подключите батарею к входу зарядного устройства. Вне устройства зарядка батареи производится в течение 5 часов.

Примечание

Доступно опциональное 12-вольтное автомобильное зарядное устройство. См. "Принадлежности".

Уровень заряда батареи

Два метода проверки заряда батареи:


- См. индикатор заряда батареи на дисплее.
- См. индикатор заряда батареи на самой батарее.


Индикатор заряда батареи виден, когда батарея извлечена из устройства. Когда батарея извлечена и не подключена к зарядному устройству, нажмите кнопку под индикатором заряда батареи. Зеленые светодиоды показывают уровень заряда. Батарея полностью заряжена, когда горят все светодиоды.

Подключите зарядное устройство к батарее и нажмите кнопку под индикатором заряда батареи. Светодиоды мигают, отображая уровень заряда, а также процесс

зарядки. Когда батарея заряжена, светодиоды поочередно мигают.

Срок службы батареи

Индикатор заряда батареи  отображается в верхнем правом углу дисплея.

В таблице 6 показано типичное время работы новой, полностью заряженной батареи. Производительность устройства соответствует спецификации, пока индикатор заряда батареи не станет пустым ().

Порядок замены батареи приведен в разделе "Замена батареи".

Таблица 6. Типичный ресурс работы батареи

Режимы эксплуатации	Подсветка слабая	Подсветка сильная
Измерение, непрерывно	13 часов	12 часов
Измерение и источник, с включенной мощностью контура, непрерывно	7 часов	6 часов
Типичная периодическая эксплуатация	>16 часов	>16 часов

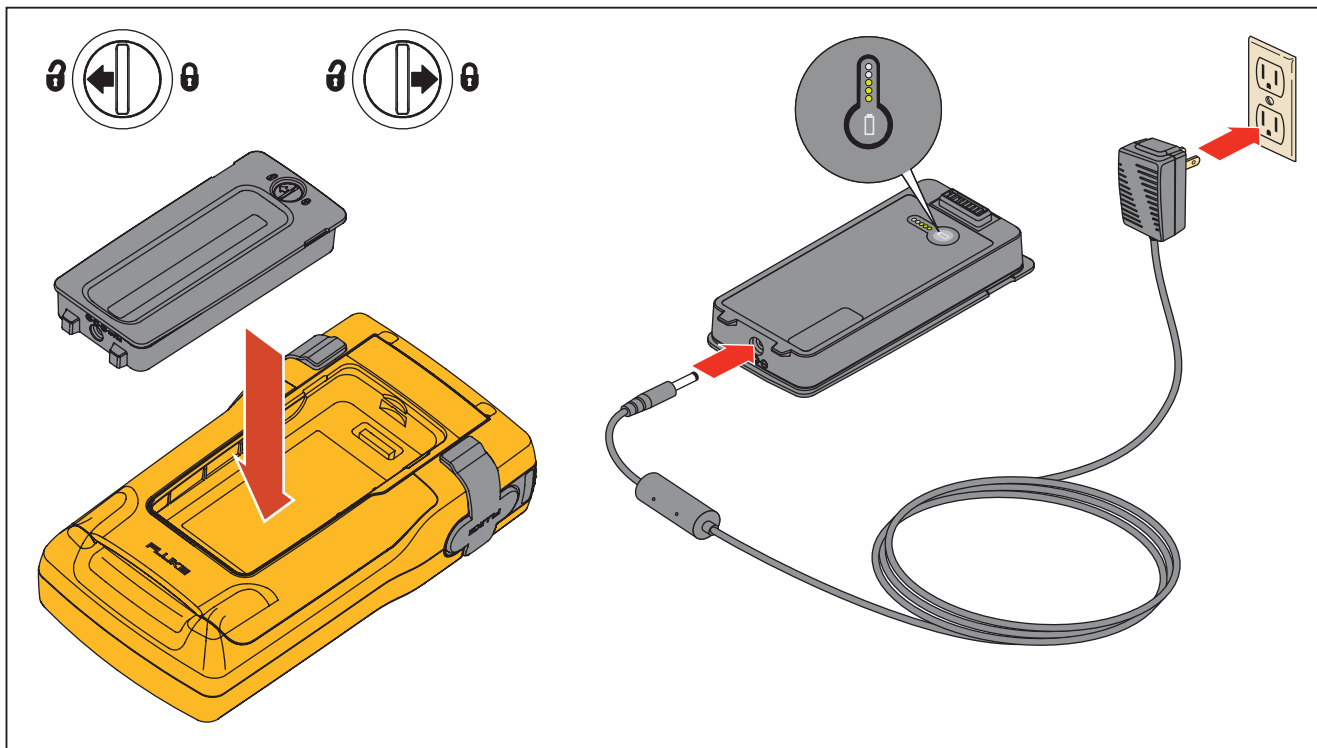





Рисунок 8. Извлечение батареи и использование зарядного устройства

gks9f.eps

Продление срока использования батареи

Опциональная функция Авт. экон. зар. аккумуля. (Auto Battery Save) обеспечивает отключение устройства через заранее установленное время простоя. Настройка по умолчанию для Авт. экон. зар. аккумуля. (Auto Battery Save) **Выкл.** (Off). Настройка сохраняется после отключения устройства. Автоматическая экономия заряда батареи также работает при подключении к зарядному устройству.

Включение функции автоматической экономии заряда:

1. Нажмите **SETUP**.
2. Нажмите , выделите поле **Выкл.** (Off), за которым следует **Авт. экон. зар. аккумуля.** (Auto Battery Save).
3. Нажмите экранную кнопку **ENTER** или **Вариан.** (Choices).
4. Нажмите  и выделите **Вкл.** (On), затем нажмите **ENTER**.
5. Чтобы задать время отключения, показанное на дисплее, остановитесь на нем. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) для выхода из режима настройки и перехода к 6 шагу.
6. Чтобы изменить время отключения, нажмите , чтобы выбрать время отключения после **Вр. ожид. экон. зар. аккумуля.** (Battery Save Timeout).
7. Нажмите экранную кнопку **ENTER** или **Вариан.** (Choices).

8. Введите время отключения в минутах (диапазон: 1—120 минут).
9. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
10. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) или **SETUP** для выхода из режима настройки.

Зарядное устройство батареи

⚠ Осторожно

Во избежание повреждения устройства, использовать только ту батарею, которая поставляется с устройством, Fluke модель BP7240, номер компонента 4022220.

Если есть источник переменного тока, зарядное устройство может использоваться для сохранения заряда батареи и питания устройства. Когда батарея находится в устройстве, батарея заряжается только при отключенном устройстве. При калибровке устройства наиболее высокие показатели достигаются при работе от батареи.

Опциональный 12-вольтный автомобильный адаптер может применяться для заряда батареи вне устройства. См. "Принадлежности".

Языки интерфейса

Устройство отображает информацию на пяти языках:

- Английский
- Европейский французский
- Итальянский
- Немецкий
- Испанский

Изменение языка интерфейса:

1. Нажмите **SETUP**.
2. Нажмите дважды **F3**.
3. Нажмите **▼** три раза.
4. Нажмите **ENTER**.
5. Нажмите **▲** или **▼** чтобы выбрать требуемый язык.
6. Нажмите **ENTER** для подтверждения выбора языка. Данный язык выбран по умолчанию.
7. Нажмите **SETUP** для выхода из режима настройки.

Яркость подсветки

Существует два способа настройки подсветки:

- Нажмите **☉**. При настройке подсветки этой кнопкой доступно три уровня яркости.
- Нажмите **▲** или **▶** для увеличения яркости подсветки дисплея. Нажмите **▼** или **◀** для уменьшения яркости. При настройке этим кнопками доступно шесть вариантов яркости.

В режиме калькулятора все четыре клавиши направления используются для арифметических функций.

Дата и время

Дата и время могут отображаться сверху дисплея при обычной эксплуатации. Отображение даты и времени можно включить или отключить в режиме настройки. Также настраивается формат даты и времени. Если отображение даты и времени отключено, календарь и часы должны быть настроены, поскольку все сохраняемых данных имеют временную метку.

Настройка отображения времени и даты:

1. Нажмите **SETUP**.
2. Нажмите экранную кнопку **След. стр.** (Next Page).
См. рисунок 9.

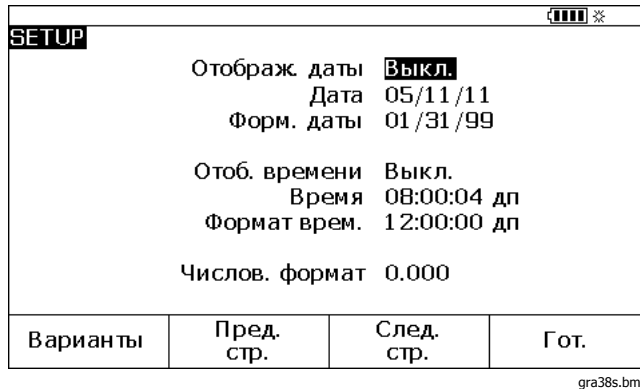


Рисунок 9. Отображение времени и даты

3. Нажимая **▲** и **▼**, переместите курсор на требуемый параметр, затем нажмите экранную кнопку **ENTER** или **Вариан.** (Choices) для выбора настройки этого параметра.

Например, отображение на рис. 10 показано после выбора **Форм. даты** (Date Format).

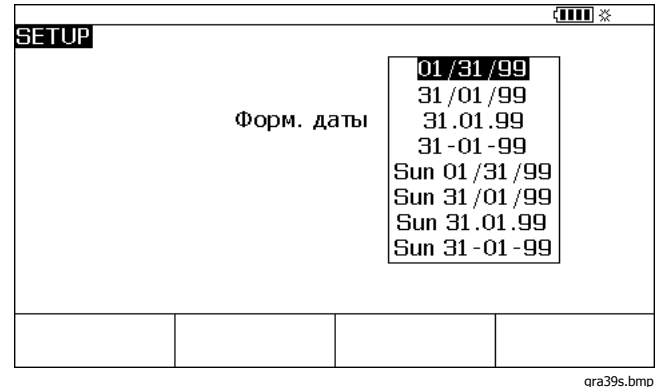








Рисунок 10. Редактирование формата даты

4. Нажимая **▲** или **▼**, переведите курсор на требуемый формат даты.
5. Нажимая **ENTER**, выберет формат и вернитесь в режим настройки.
6. Выберите другой вариант или нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) или **SETUP**, чтобы сохранить настройки и выйти из режима настройки.

Подсветка

Нажмите , чтобы изменить яркость подсветки с низкой на высокую и обратно на низкую. : вверху дисплея показывает, что подсветка включена. Настройте устройство на автоматическое выключение подсветки для экономии заряда батареи. Когда подсветка включена, и активно автоматическое отключение подсветки, вверху дисплея отображается символ .

Автоматическое снижение яркости подсветки через заданное время:


1. Нажмите **SETUP**.
2. Нажмите , чтобы переместить курсор в ту же строку, что и **Авт. подств. выкл.** (Auto Backlight Off).
3. Нажмите экранную кнопку **ENTER** или **Вариан.** (Choices).
4. Нажмите  и выделите **Вкл.** (On), затем нажмите **ENTER**.
5. Чтобы задать время отключения, показанное на дисплее, остановитесь на нем. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) для выхода из режима настройки и перехода к 6 шагу.
6. Чтобы изменить время отключения, нажмите  и выделите время отключения рядом с **Вр. ожид. подств.** (Backlight Timeout).
7. Нажмите экранную кнопку **ENTER** или **Вариан.** (Choices).
8. Введите время отключения в минутах (диапазон: 1—120 минут).
9. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).

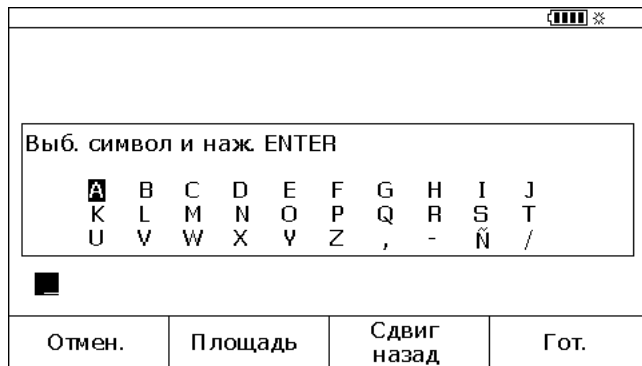
10. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) или **SETUP** для выхода из режима настройки.

Когда яркость подсветки снижается, устройство также издает звуковой сигнал.

Персонализация устройства








Устройству можно присвоить численно буквенный идентификатор, который будет отображаться при включении и в результатах. Настройка идентификатора:

1. Нажмите **SETUP**.
2. Дважды нажмите **След. стр.** (Next Page).
3. Нажимая , переведите курсор на строку **ид.** (ID).
4. Нажмите экранную кнопку **ENTER** или **Вариан.** (Choices). На рис. 11 показан экран.



gra40s.bmp


Рисунок 11. Персонализация устройства

5. Строка **ид.** (ID) отображается внизу обведенной области. Чтобы стереть символ, нажмите экранную кнопку **Сдвиг назад** (Back Space). Чтобы стереть всю строку, нажмите . Информация в строке идентификатора вводится во все измерения, сохраняемые в памяти.
6. Нажимая , ,  и , выберите символ, затем нажмите . С помощью цифровой клавиатуры введите цифры.
7. Выполняйте шаг 6, пока не получится требуемый идентификатор.
8. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
9. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) или  для выхода из режима настройки.

Режим измерения

Примечание

Для достижения наилучшего подавления шумов и самой высокой точности измерений, работайте от батареи, а не от зарядного устройства.


Режим эксплуатации (например, измерение, источник) показан в верхнем левом углу дисплея. Если устройство не в режиме измерения, нажимайте , пока не появится этот режим. Устройство должно быть в режиме измерения, чтобы произвести настройку параметров этого режима.





Диапазоны измерения

Устройство, как правило, корректно автоматически выбирает диапазон измерений. В левой нижней части дисплея отображается состояние диапазона "Диап." (Range) или "Авто " (Auto). Переключатели автоматического определения диапазона приведены в спецификациях. При нажатии экранной кнопки **Диап.** (Range), диапазон блокируется. Нажмите ее еще раз для перехода к следующему более высокому диапазону и его блокировки. Автоматическое определение диапазона производится при выборе другой функции измерения.



Если диапазон заблокирован, показания за пределами диапазона отображаются в виде - - - - -. Показания за пределами автоматического определения диапазона отображаются как !!!!!!!.

Измерение электрических параметров

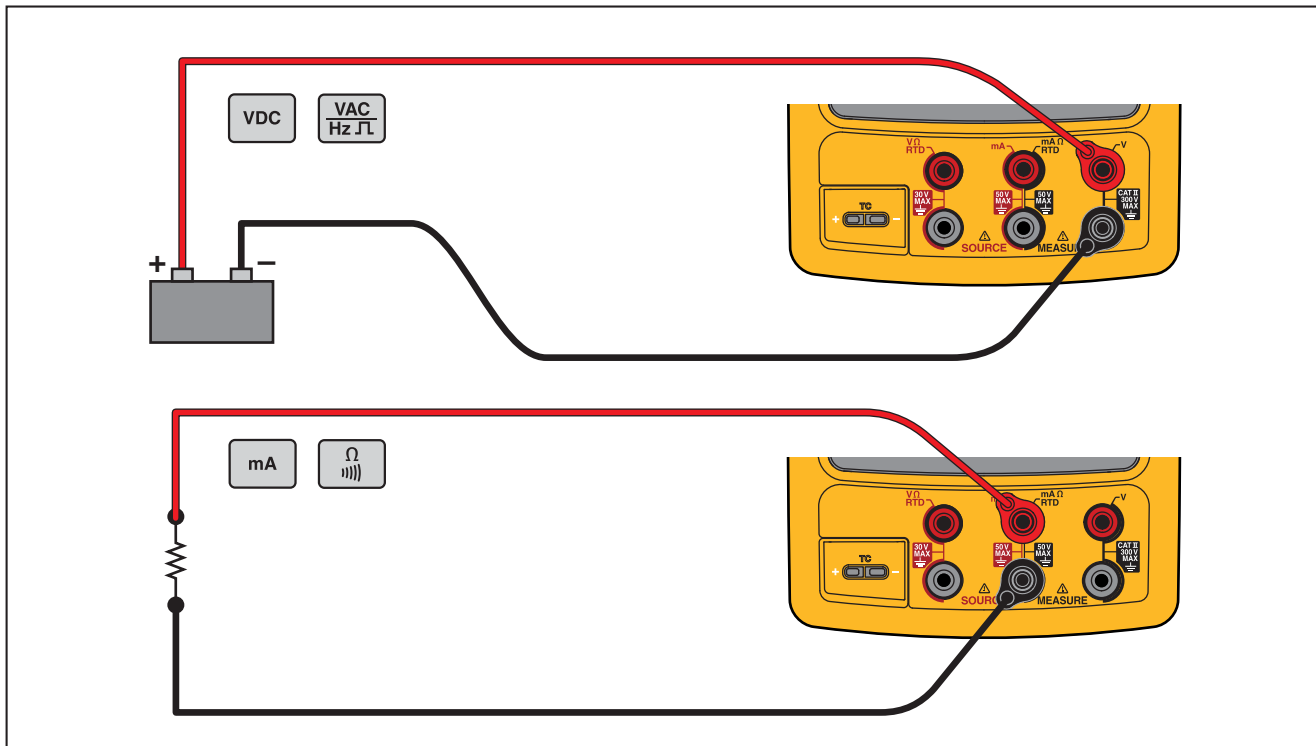
Когда устройство включено, то выбирается функция измерения постоянного напряжения. На рис. 12 показаны соединения для электрических измерений. Для выбора функции электрического измерения из режима источника или измерения/источника, сначала нажимая , выберите режим измерения:

1. Нажмите  для выбора тока,  для выбора постоянного напряжения,  один раз для переменного напряжения или два раза для частоты, или  для сопротивления.

Примечание

При измерении частоты устройство дает подсказку по выбору диапазона частоты. Если измеренная частота ниже 20 Гц, нажмите  для выбора более низкого диапазона частоты, а затем нажмите .

2. Подключите тестовые датчики, чтобы функция измерения была, как показано на рис. 12.





gks10f.eps

Рисунок 12. Соединения для электрических измерений

Проверка электропроводности

При проверке электропроводности, производится звуковой сигнал и на дисплее отображается **Корот.** (Short), если сопротивление между Ω разъемом MEASURE и общим разъемом меньше 25 Ω . **Откр.** (Open), когда сопротивление выше 400 Ω .

Проведение проверки электропроводности:

1. Отключите питание проверяемой цепи.
2. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.
3. Нажмите  дважды для отображения **Откр.** (Open).
4. Подключите устройства в проверяемой цепи. См. рисунок 12.

Показания измерения давления

Fluke поддерживает множество диапазонов и типов модулей давления. См. "Принадлежности". Перед использованием модуля давления ознакомьтесь с прилагаемой инструкцией. Модули отличаются по порядку эксплуатации, обнулению, типам допустимой технологической среды давления и точности измерений.

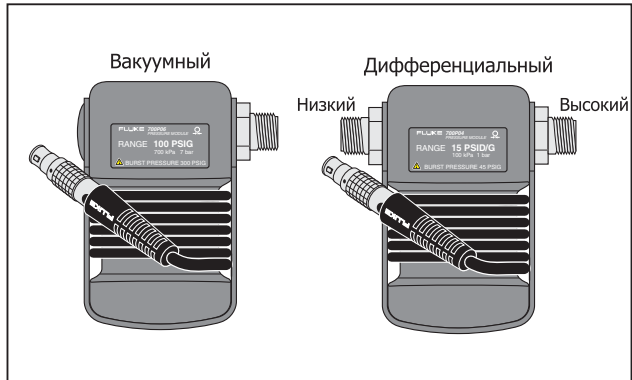
На рис. 13 показан вакуумный и дифференциальный модули. Дифференциальные модули в режиме вакуума, когда штуцер низкого давления открыт в атмосферу.

Для измерения давления подсоедините соответствующий модуль давления для проверяемого рабочего давления, как указано в прилагаемой инструкции.

Для измерения давления:

⚠ Предупреждение

Во избежание травмы закрутите клапан и медленно спускайте давление перед тем, как подключить модуль давления к напорной линии, чтобы не допустить резкого сброса давления в системе под давлением.



gra11f.eps



Рисунок 13. Вакуумный и дифференциальный модули

⚠ Осторожно

Во избежание повреждения Устройства или тестируемого оборудования:






- **Никогда не подавайте более 10 фунт силы -фут вращающего момента между креплениями модуля давления или между креплениями и корпусом модуля.**
- **Всегда подавайте правильный крутящий момент между штуцером модуля давления и соединительными штуцерами или адаптерами.**
- **Никогда не применяйте давление выше максимального указанного на модуле давления.**
- **Используйте модуль давления только с указанными материалами. См. нанесенную на модуле давления или в инструкции к нему информацию о совместимости допустимых материалов.**

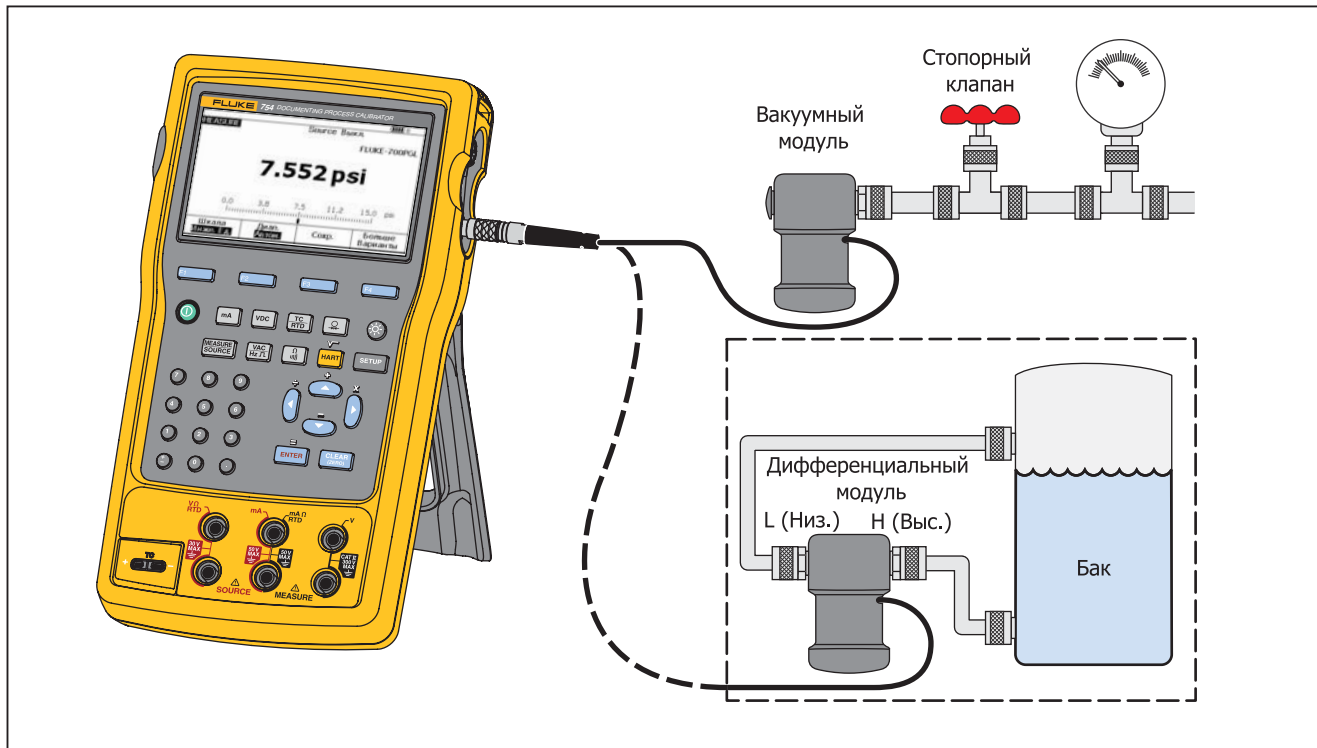
Подключите модуль давления к устройству как показано на рис. 14. Резьба на модулях давления предназначена для стандартных фитингов ¼ NPT. При необходимости используйте переходник с ¼ NPT на ¼ ISO в комплекте.

1. Нажмите  для перехода в режим измерения.
2. Нажмите . Устройство автоматически определяет подключенный модуль давления и задает соответствующий диапазон.
3. Обнуление давления. См. инструкцию к модулю. Модули могут иметь различные процедуры обнуления, определяемые их типом.

Примечание

Обнуление должно выполняться перед выполнением задачи, которая подает или измеряет давление.

4. Если необходимо, единицы давления можно изменить на ф/кв.дюйм, м рт. ст., д. рт. ст., д. в. ст., ф. в. ст., м в. ст., бар, Па, г/см², или дюймов в. ст.@60°F. Метрические единицы (кПа, мм рт.ст. и т.д.) приведены в режиме настройки в основных единицах (Па, м рт. ст. и т.д.). Изменение отображаемых единиц давления:
 1. Нажмите .
 2. Дважды нажмите **След. стр.** (Next Page).
 3. Нажмите  или экранную кнопку **Вариан.** (Choices), когда курсор находится на **Ед. давления** (Pressure Units).
 4. Установите единицы давления с помощью  или .
 5. Нажмите .
 6. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).



gra12c.eps

Рисунок 14. Соединения измерения давления

Измерение температуры

Использование термопары

Устройство поддерживает 13 стандартных термопар, каждая из которых обозначается буквой: E, N, J, K, T, B, R, S, C, L, U, XK или BP. В таблице 7 приведены диапазоны и качества поддерживаемых термопар.

Измерение температуры с помощью термопары:


1. Присоедините датчики термопары к правильной минивилке термопары, а затем к входу/выходу TC. См. рис. 15.

Осторожно

Во избежание вероятного повреждения устройства не пытайтесь с силой вставлять минивилку с неправильной полярностью. Штифты отличаются по ширине.

Примечание

Если устройство и вилка термопары имеют различную температуру, подождите минуту или дольше, пока температура термопары не стабилизируется после того, как вилка будет вставлена во вход/выход TC.

2. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.














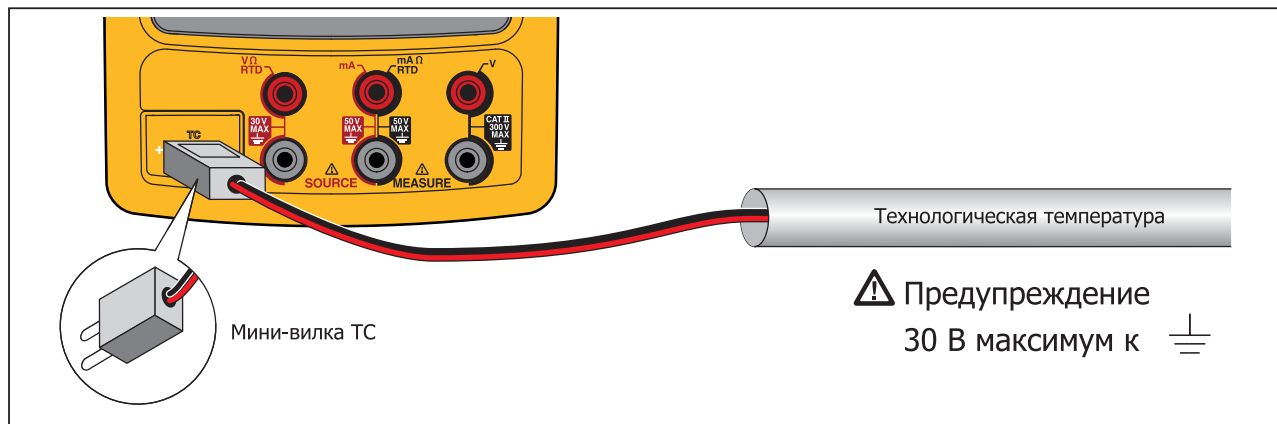
3. Нажмите .
4. Выберите **TC** (TC).
5. На дисплее отображается приглашение выбрать тип термопары.
6. Выберите необходимый тип термопары с помощью  или  и .
7. Если необходимо, выберите **°C, °F, °R** или **°K** **единицы измерения температуры** следующим образом:
 1. Нажмите .
 2. Дважды нажмите экранную кнопку **След. стр.** (Next Page).
 3. Нажмите  и  для перемещения курсора на нужный параметр.
 4. Нажмите  или экранную кнопку **Вариан.** (Choices) для выбора настройки для этого параметра.
 5. Нажмите  или  и переведите курсор на требуемую настройку.
 6. Нажмите  для возврата к  дисплею.
 7. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) или  для выхода из режима настройки.
8. Если необходимо выберите **ITS-90** или **IPTS-68** **шкалу температур** в режиме настройки. Процедура совпадает с шагами 1-7 выше.

Таблица 7. Приемлемые типы термопар

Тип	Положительный вывод Материал	Цвет провода + (H)		Провод - Материал	Указанный диапазон (°C)
		ANSI ^[1]	IEC ^[2]		
E	Хромель	Пурпурный	Фиолетовый	Константан	от -250 до 1000
N	Ni-Cr-Si	Оранжевый	Розовый	Ni-Si-Mg	-200 до 1300
J	Железо	Белый	Черный	Константан	от -210 до 1200
K	Хромель	Желтый	Зеленый	Алюмель	от -270 до 1372
T	Медь	Синий	Коричневый	Константан	от -250 до 400
B	Платина (30 % родий)	Серый		Платина (6 % родий)	от 600 до 1820
R	Платина (13 % родий)	Черный	Оранжевый	Платина	-20 до 1767
S	Платина (10 % родий)	Черный	Оранжевый	Платина	-20 до 1767
C ^[3]	Вольфрам (5 % рений)	Белый		Вольфрам (26 % рений)	от 0 до 2316
L (DIN J)	Железо			Константан	-200 до 900
U (DIN T)	Медь			Константан	-200 до 600
GOST					
BP	95 % Вt + 5 % Re	Красный или розовый		80 % Вt + 20 % Re	0 до 2500
XK	90,5 % Ni = 9,5 % Cr	Фиолетовый или черный		56 % CU + 44 % Ni	-200 до 800
<p>[1] Национальный институт стандартов США (ANSI) отрицательный контакт устройства (L) всегда красный. [2] Международная электротехническая комиссия(IEC) отрицательный контакт устройства (L) всегда белый. [3] Обозначение не ANSI, а компании Hoskins Engineering.</p>					



gra12f.eps

Рисунок 15. Измерение температуры с помощью термопары

Датчики температурного сопротивления (RTD)

Устройство совместимо с типами RTD, приведенными в таблице 8. RTD отличаются по сопротивлению при температуре 0 °C (32 °F), которая называется «точкой таяния» или R_0 . Наиболее часто встречающийся R_0 100 Ω. Многие RTD поставляются в трехзажимной конфигурации. Устройство совместимо с входами измерения RTD с двух-, трех- или четырехпроводными соединениями. См. рисунок 17. Четырехпроводная конфигурация обеспечивает самую высокую точность измерения, а двухпроводные — самую низкую.











Таблица 8. Приемлемые типы RTD

Тип RTD	Точка таяния (R_0)	Материал	α	Диапазон (° C)
Pt100 (3926)	100 Ω	Платина	0,003926 Ω/Ω/°C	от -200 до 630
Pt100 (385) ^[1]	100 Ω	Платина	0,00385 Ω/Ω/°C	-200 до 800
Ni120 (672)	120 Ω	Никель	0,00672 Ω/Ω/°C	-80 до 260
Pt200 (385)	200 Ω	Платина	0,00385 Ω/Ω/°C	-200 до 630
Pt500 (385)	500 Ω	Платина	0,00385 Ω/Ω/°C	-200 до 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Платина	0,00385 Ω/Ω/°C	-200 до 630
Cu10 (427)	9,035 Ω ^[2]	Медь	0,00427 Ω/Ω/°C	от -100 до 260
Pt100 (3916)	100 Ω	Платина	0,003916 Ω/Ω/°C	-200 до 630

[1] ПО стандарту IEC 751

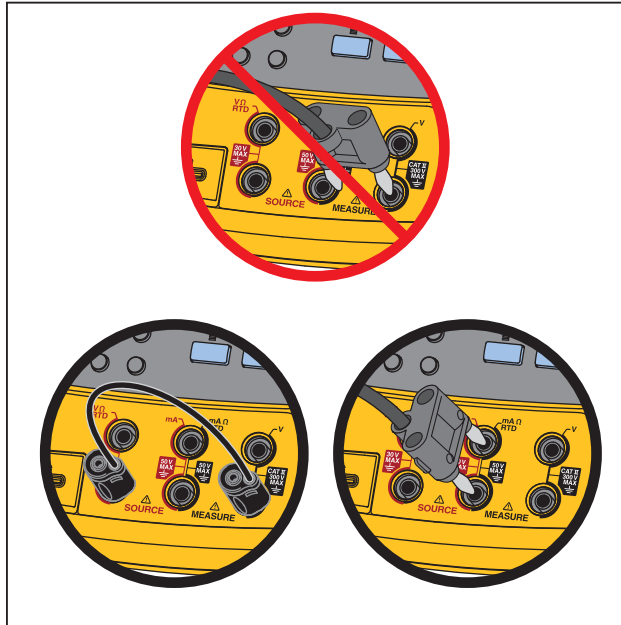
[2] 10 Ω @ 25 °C

Измерение температуры с использованием входа RTD:

1. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.
2. Нажмите .
3. Нажмите  и , затем появится **Выб. тип RTD** (Select RTD Type).
4. Нажмите  или , чтобы выбрать требуемый тип RTD.
5. Нажмите .
6. Нажмите  или  для выбора 2-, 3- или 4-проводного соединения. Соединения отображаются на дисплее.
7. Подсоедините RTD к входным разъемам, как показано на дисплее или рис. 14. Комплектной перемычкой соедините нижний разъем mA Ω RTD MEASURE с нижним разъемом V MEASURE, как показано для трехпроводного соединения.
8. Нажмите .

Осторожно

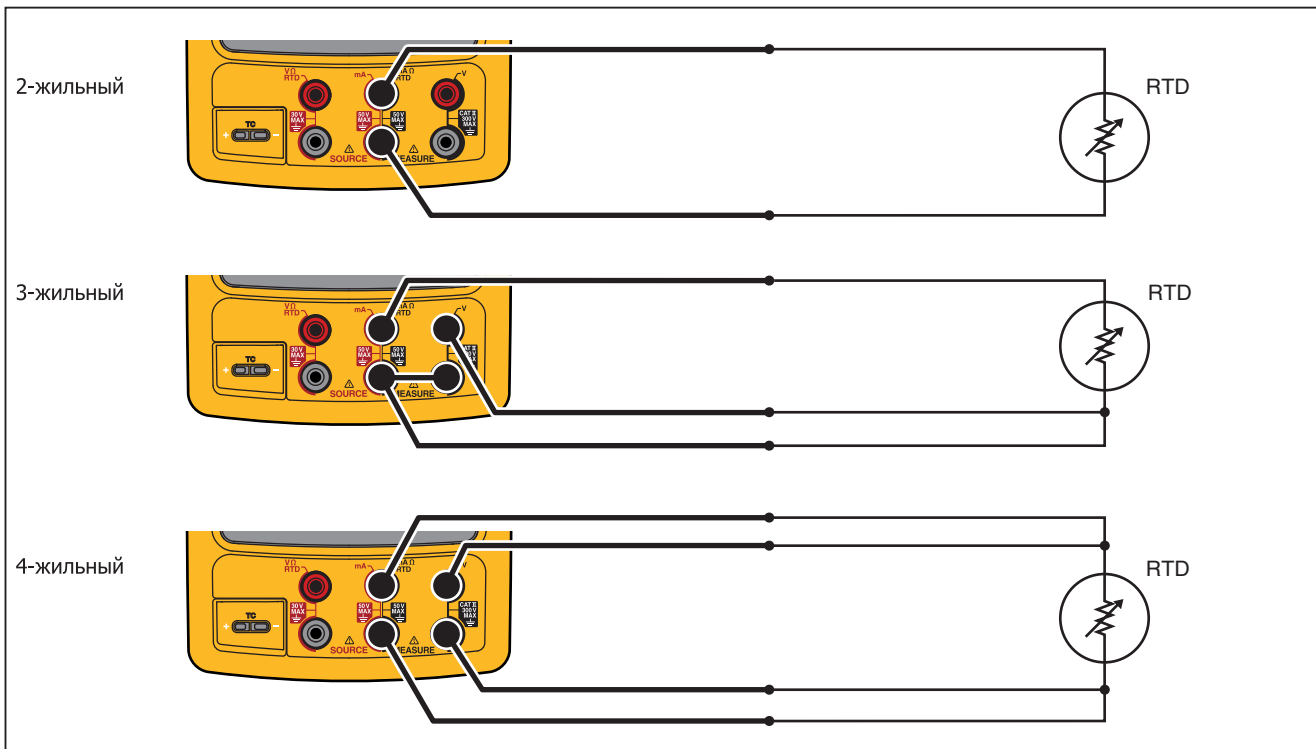
Во избежание возможного повреждения устройства, не пытайтесь с силой вставить сдвоенный "штекер типа "банан" между любым из двух разъемов в горизонтальной ориентации. Это может привести к повреждению разъемов. Для проведения RTD-измерений следует использовать комплектную перемычку. Сдвоенный "штекер типа "банан" может использоваться в вертикальной ориентации. См. рисунок 16.



gks14f.eps

**Рисунок 16. Правильное использование
переключки**

8. Если необходимо, выберите °C, °F, K или °R единицы измерения температуры в настройках:
 1. Нажмите **SETUP**.
 2. Дважды нажмите экранную кнопку **След. стр.** (Next Page).
 3. Нажмите **▲** и **▼** для перемещения курсора в **Ед. температуры** (Temperature Units).
 4. Нажмите **ENTER** или экранную кнопку **Вариан.** (Choices) для выбора настройки для этого параметра.
 5. Нажмите **▲** или **▼** и переведите курсор на требуемую настройку.
 6. Нажмите **ENTER** для возврата к **SETUP** дисплею.
 7. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) или **SETUP** для выхода из режима настройки.
9. Если необходимо выберите **ITS-90** или **IPTS-68 шкалу температур** в режиме настройки. Процедура совпадает с шагами 1-7 выше.












gra15f.eps

Рисунок 17. Измерение температуры с RTD

Масштаб измерения

Эта функция обеспечивает настройку масштаба измерения в соответствии с выбранным инструментом. Процент масштаба работает для передатчиков с линейным выходом или передатчиков с квадратичной зависимостью, например, передатчиков дифференциального давления, которые сообщают скорость потока.









Передатчики с линейным выходом

1. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.
2. Выберите функцию измерения (, , , ,  или ), как было указано ранее.
3. Нажмите экранную кнопку **Шкала** (Scale).
4. Выберите **%** из списка.
5. С помощью цифровой клавиатуры введите 0% значения шкалы (**0% значение**).
6. Нажмите .
7. С помощью цифровой клавиатуры введите 100% значения шкалы (**100% значение**).
8. Нажмите .
9. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).

Процент шкалы остается в силе, пока не будет выбрана другая функция измерения или не нажата экранная кнопка **Шкала** (Scale) и выбран другой режим шкалы.

Переменные процесса квадратичных зависимостей

При выборе $\sqrt{\quad}$ в масштабировании, устройство извлекает квадратный корень из входа и отображает измерение в процентах. Например, когда устройство подключено к выходу передатчику перепада давления, индикация устройства находится в пропорции к скорости потока.

1. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.
2. Выберите функцию измерения (, , , ,  или ), как было указано ранее.
3. Нажмите экранную кнопку **Шкала** (Scale).
4. Выберите $\sqrt{\quad}$ из списка.
5. С помощью цифровой клавиатуры введите 0% значения шкалы (**0% значение**).
6. Нажмите .
7. С помощью цифровой клавиатуры введите 100% значения шкалы (**100% значение**).
8. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).

Процент шкалы квадратного корня остается в действии до выбора другой функции измерения или нажатия экранной кнопки **Шкала** (Scale) и выборе другого режима масштабирования.

Измерение или источник с пользовательскими единицами

⚠️⚠️ Предупреждение

Во избежание поражения током при использовании пользовательских единиц измерения, всегда смотрите второстепенное значение, отображаемое внизу справа от основного показания с фактическим значением измерения в исходных инженерных единицах измерения.

Отображение пользовательских единиц может быть настроено для измерения или источника. Чтобы сделать это, выберите функцию, например, mV dc, отмасштабируйте по необходимости, затем введите численно-буквенное имя для пользовательских единиц, например, "pH."

Настройка пользовательской единицы:

1. При измерении или источнике необходимой функции, нажмите экранную кнопку **Шкала (Scale)**, а затем из списка выберите **Пользов. единицы (Custom Units)**.
2. Введите 0% и 100% точки шкалы для входа функции передачи.
3. Нажмите экранную кнопку **Пользов. единицы (Custom Units)**.

4. Введите 0% и 100% точки шкалы для выхода функции передачи.
5. Введите название пользовательских единиц (до четырех символов), например, **pH** (для pH), в окно ввода чисел, букв, затем нажмите **ENTER**.


Когда **Пользов. единицы (Custom Units)** активно, **△** отображается на дисплее справа от пользовательской единицы. Когда пользовательская единица измерения запрограммирована, она доступна для процедур калибровки в режиме разделенного экрана измерение/источник. Для отмены **Пользов. единицы (Custom Units)** повторно нажмите экранную кнопку **Пользов. единицы (Custom Units)**.

Использование токового шунта 700-IV

Для одновременного питания и измерения тока применяется токовый шунт, использующий функцию измерения вольтажа. Токовый шунт Fluke 700-IV специально предназначен для использования с устройствами серии 700 Series Documenting Process.

Измерение тока с помощью токового шунта:

1. Подключите токовый шунт к разъемам MEASURE V.
2. Подключите измеряемый токовый сигнал к токовому шунту.
3. Нажмите **VDC** для выбора функции измерения постоянного напряжения.
4. Нажмите экранную кнопку **Шкала (Scale)**.
5. Из списка выберите **Токовый шунт (Current Shunt)**.


6. Нажмите .
7. Устройство автоматически конфигурируется и выбирает корректный пользовательский коэффициент масштабирования для токового шунта.

Ослабление измерений


Устройство, как правило, использует программную фильтрацию для ослабления измерений для всех функций кроме электропроводности. Технические характеристики указаны с учетом задействованного ослабления. Метод ослабления — скользящее среднее из последних восьми измерений. Fluke рекомендует проводить измерения с включенным ослаблением. Отключение ослабления может производиться, когда скорость измерений важнее точности или подавления помех. Чтобы отключить ослабление, дважды нажмите экранную кнопку **Бол. вариан.** (More Choices), затем нажмите экранную кнопку **Ослабл.** (Dampen), чтобы отобразилось **Выкл.** (Off). Повторно нажмите **Ослабл.** (Dampen), чтобы обратно включить ослабление. Состояние по умолчанию — **Вкл.** (On).

Примечание

Если измерение опускается ниже окна беспорядочных шумов, запускается новая средняя. Если ослабление отключено или пока измерения полностью не будут сглажены, отображается символ












Режим источника тока

Режим работы (например, измерение, источник) показан на дисплее. Если устройство не в режиме источника, нажмите , пока источник не будет показан. Устройство должно быть в режиме источника, чтобы изменять параметры источника.

Электрические параметры источника

Выбор функции источника электричества:


1. Подключите измерительные провода, как показано на рис. 18 (в зависимости от функции моделирования).
2. Нажмите  для выбора тока,  для выбора постоянного напряжения,  для выбора частоты или  сопротивления.
3. Введите необходимое выходное значение, затем нажмите . Например, для подачи источника 5,5 В dc, нажмите    .




Примечание

При подаче частоты, отреагируйте, когда устройство запрашивает выбор нуль-симметрической синусоиды или положительного прямоугольного сигнала. Амплитуда указана — р-р амплитуда.

4. Чтобы сменить выходное значение, введите новое значение и нажмите .

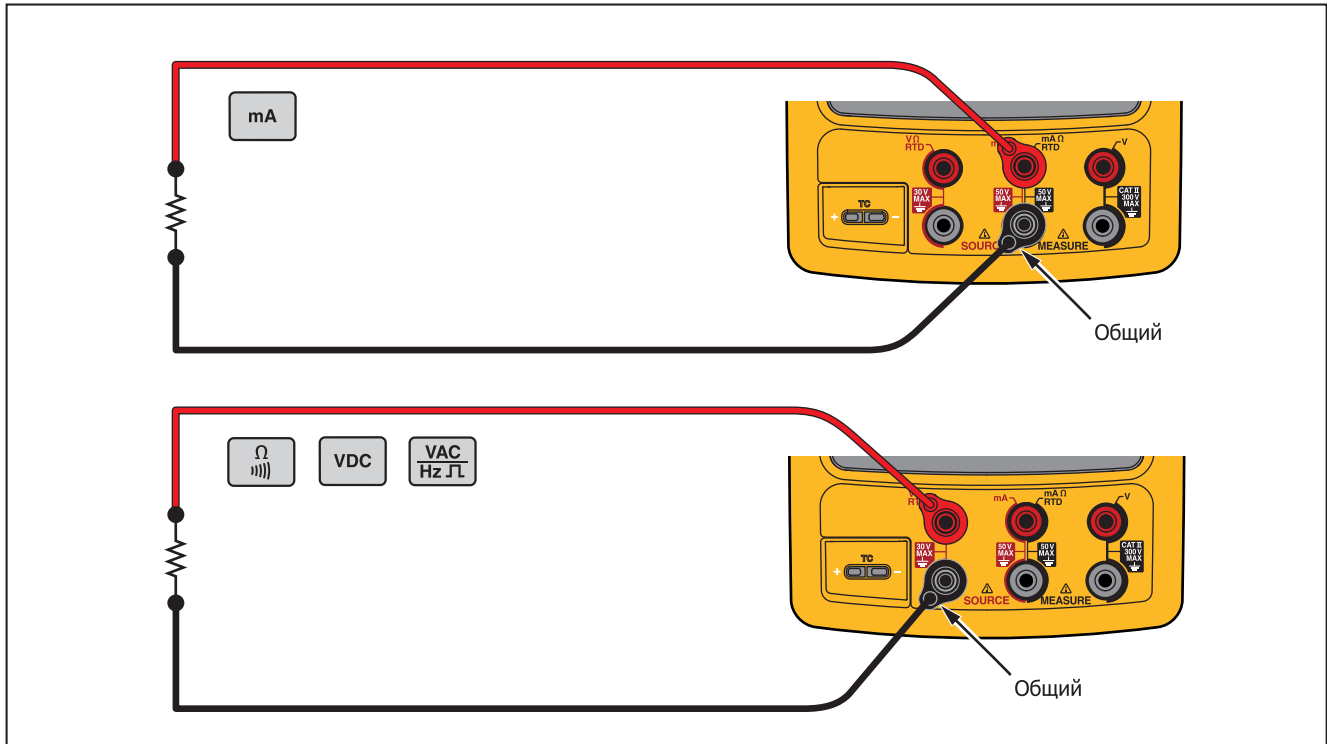
Примечание

При подаче тока, дождитесь, пока символ  не исчезнет, перед тем, как использовать выход.

5. Чтобы задать выходное значение в настоящей функции источника, нажмите , затем введите требуемое значение и нажмите .
6. Чтобы полностью отключить источник, дважды нажмите .

Примечание

*Используйте функцию тока источника для подачи тока на токовую петлю. Данная функция отличается от функции мощности петли, в которой устройство подает мощность на проверяемое устройство. Для подачи мощности контура, используйте функцию **Мощн. конт.** (Loop Power), доступную в режиме настройки.*



gra16f.eps

Рисунок 18. Соединения для подачи электричества

4—20 мА Имитация передатчика

Устройство может быть настроено в качестве нагрузки на токовую петлю с помощью функции источника мА. В режиме источника, когда нажата mA, на дисплее выводится предложение выбрать **Источник мА** (Source mA) или **Имитир. передатч.** (Simulate Transmitter). При выборе **Источник мА** (Source mA) устройство подает ток, а при выборе **Имитир. передатч.** (Simulate Transmitter) устройство подает переменное сопротивление для поддержания тока в указанном значении. Подключите источник внешнего контура к положительному (верхнему) мА разъему, как показано на рис. 19.

Примечание

Также см. "Режим передатчика", в котором устройство может быть временно сконфигурировано для замены двухпроводного передатчика процесса.

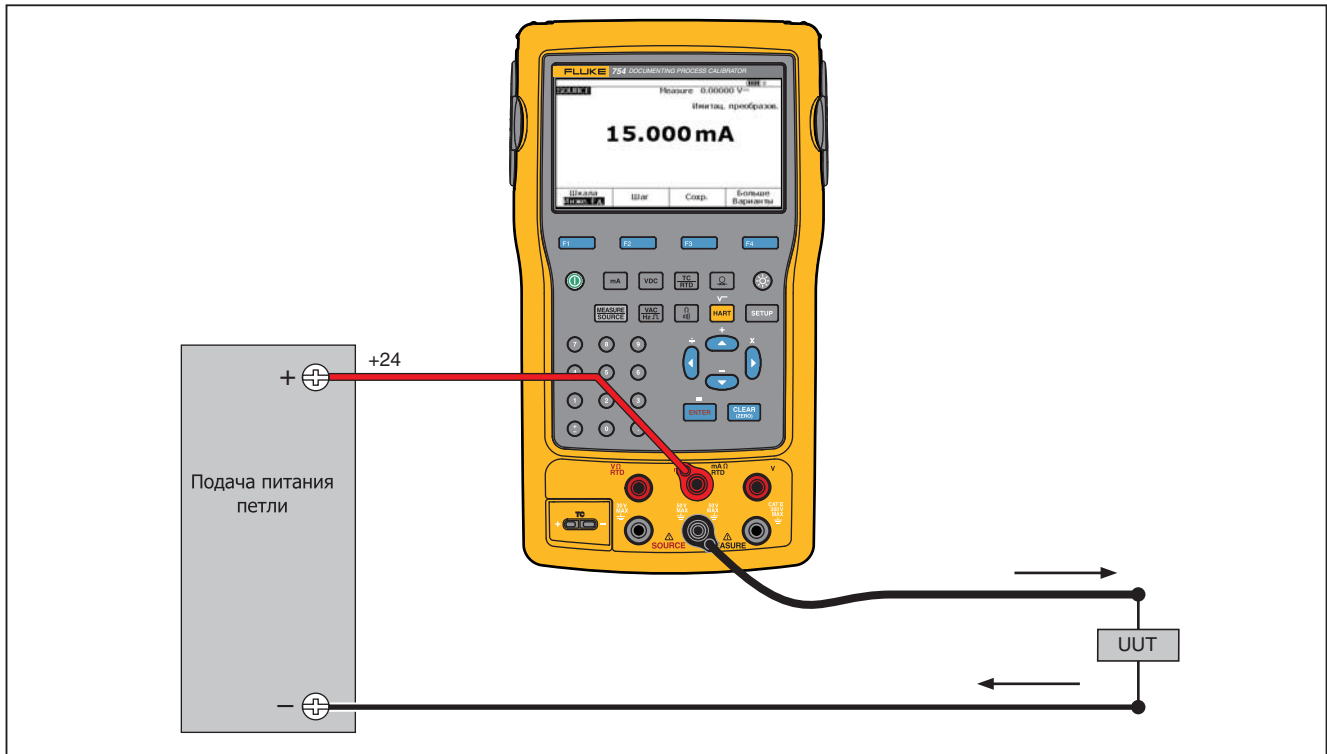


Рисунок 19. Соединения для имитации 4–20 мА передатчика

Подача питания на контур

Устройство подает на контур питание 26 В dc через внутреннее последовательное сопротивление 250 Ω . Обеспечивается подача достаточного тока для двух или трех 4-20 мА устройств в цепи.



При подаче мощности на контур, для измерения токовой петли выделяются разъемы mA. Это означает, что функция SOURCE mA, измерения RTD и измерения Ω недоступны (см. таблицу 10.)

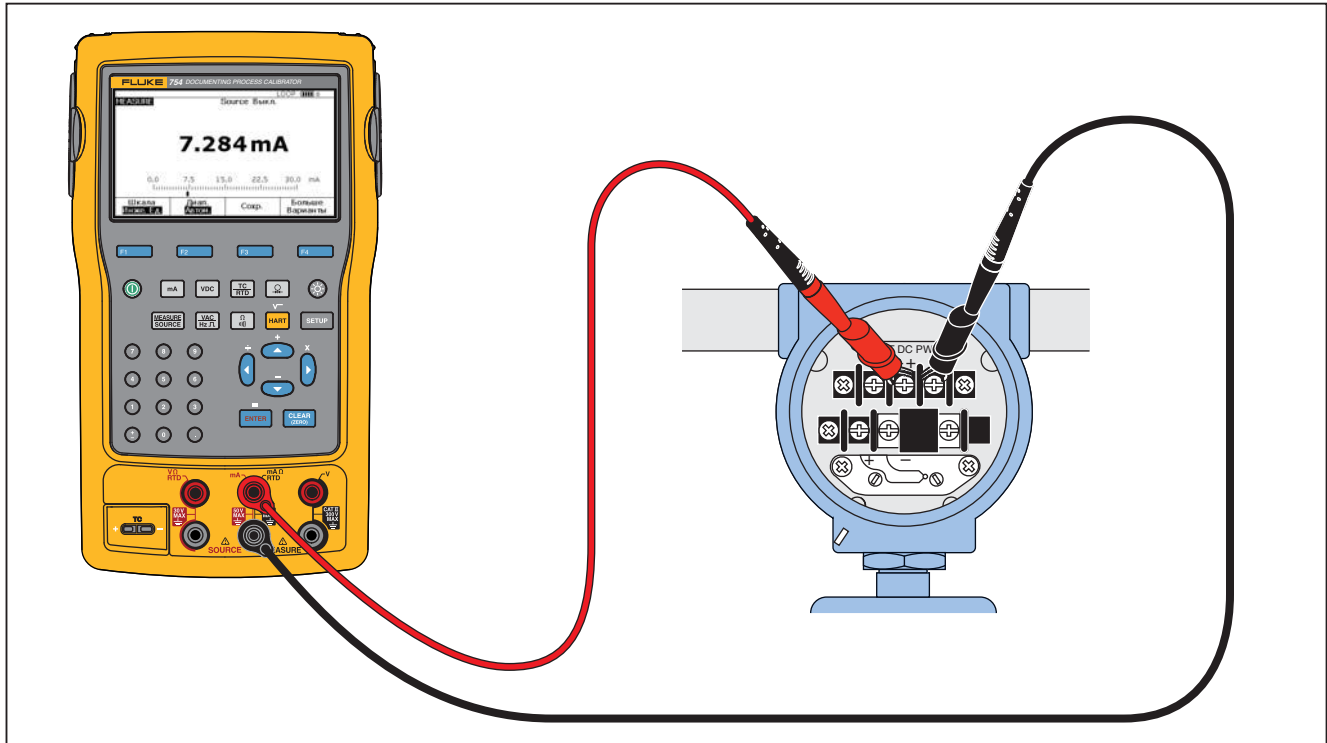
Подключите устройство последовательно к токовой петле инструмента, как показано на рис. 20. подача питания на контур:

1. Нажмите **SETUP** для перехода в режим настройки.

Примечание

Мощн. конт. (Loop Power), **Откл.** (Disabled) выделено.

2. Нажмите  и  для выбора **Откл.** (Disabled) или **Вкл.** (Enabled).
3. Нажмите **ENTER**.
4. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done). На дисплее отображается **Конт.** (LOOP), когда на контур подается питание.



gra18c.eps

Рисунок 20. Подключение питания контура

Давление источника

Устройство имеет функцию отображения давления источника, для которого требуется внешний ручной насос. Используйте эту функцию для калибровки инструментов, когда необходимы измерение источника давления или дифференциального давления. Информацию об этом приложении см. на рис. 21 и 36.

Для Fluke доступно множество диапазонов и типов модулей давления, см. "Принадлежности". Перед использованием модуля давления ознакомьтесь с прилагаемой инструкцией. Модули отличаются по порядку эксплуатации, обнулению, типам допустимой технологической среды давления и точности измерений.

Использование показаний давления источника см. на рис. 21:








⚠ Предупреждение

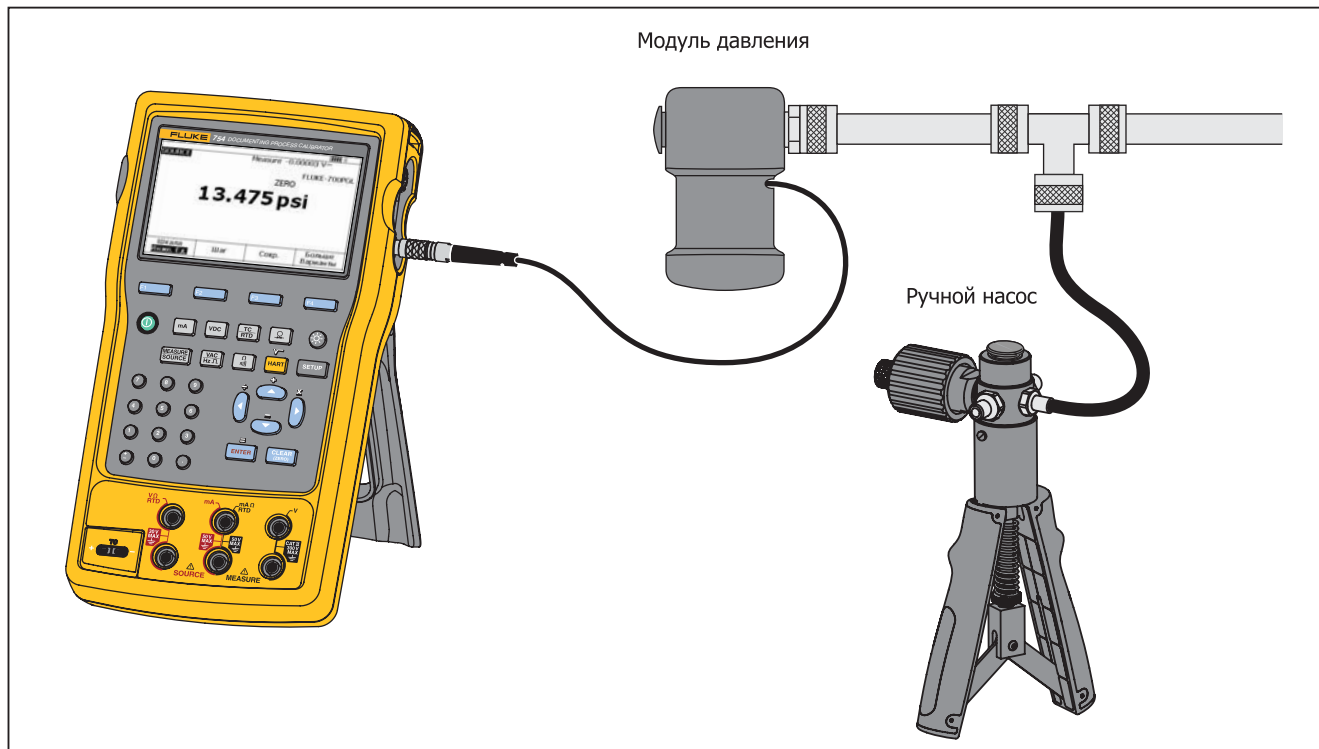
Во избежание резкого выброса давления в закрытой системе, закройте клапан и медленно опустите давление перед подключением модуля давления к напорной линии.

⚠ Осторожно

Во избежание механического повреждения модуля давления:

- **Никогда не подавайте более 10 фунт силы -фут вращающего момента между креплениями модуля давления или между креплениями и корпусом модуля.**
- **Всегда подавайте правильный крутящий момент между штуцером модуля давления и соединительными штуцерами или адаптерами.**
- **Во избежание повреждения модуля под действием избыточного давления, не допускается применять давление выше номинального максимума, отпечатанного на модуле давления.**
- **Во избежание повреждения модуля давления в результате коррозии, используйте модуль только с указанными материалами. См. нанесенную на модуле давления или в инструкции к нему информацию о совместимости допустимых материалов.**

1. Подключите модуль давления и источник давления к устройству, как показано на рис. 21. Резьба на модулях давления предназначена для стандартных фитингов 1/4 NPT. При необходимости используйте переходник с 1/4 NPT на 1/4 ISO в комплекте.
2. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.
3. Нажмите . Устройство автоматически определяет подключенный модуль давления и задает соответствующий диапазон.
4. Обнулите модуль давления, как описано в инструкции к модулю. Типы модулей отличаются по обнулению. Модуль давления ДОЛЖЕН обнуляться перед выполнением задания, при котором производится подача или измерение давления.
5. Подайте необходимый уровень давления в напорную линию с помощью источника давления, как показано на дисплее.
6. Если необходимо, измените единицы давления на ф/кв.дюйм, м рт. ст., д. рт. ст., д. в. ст., ф. в. ст., м в. ст., бар, Па, г/см², или дюймов в. ст.@60°F. Метрические единицы (кПа, мм рт.ст. и т.д.) приведены в режиме настройки в основных единицах (Па, м рт. ст. и т.д.).
Изменение отображаемых единиц давления:
 1. Нажмите .
 2. Дважды нажмите **След. стр.** (Next Page).
 3. Нажмите , когда курсор находится на **Ед. давления** (Pressure Units).
 4. Выберите единицы давления с помощью  или .
 5. Нажмите .
 6. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).



gra19c.eps

Рисунок 21. Подключение к источнику давления

Имитация термопары

Примечание


См. в разделе "Измерение температуры" таблицу типов термопар, поддерживаемых устройством.










Соедините через входной/выходной разъем термопары устройства с проверяемым инструментом с помощью провода термопары и правильного коннектора термопары (поляризованная вилка термопары с плоскими, параллельными контактами с расстоянием 7,9 мм (0,312 дюйма) между осями).

⚠ Предостережение


Во избежание вероятного повреждения устройства не пытайтесь с силой вставлять минивилку с неправильной полярностью. Штифты отличаются по ширине.

Подключение показано на рис. 19. Имитация термопары:

1. Присоедините датчики термопары к правильной минивилке термопары, а затем к входу/выходу TC. См. рис. 15.
2. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.

3. Нажмите , затем  и выберите тип датчика термопары. На дисплее отображается приглашение выбрать тип термопары.
4. Нажмите  или , затем , чтобы выбрать требуемый тип термопары.
5. Нажмите  или , затем , чтобы выбрать линейный T (по умолчанию) или линейный mV, (для калировки датчика температуры, который линейно реагирует на подаваемое напряжение в милливольттах).
6. Введите температуру для имитации, как указано на дисплее и нажмите .

Примечание

При использовании медной проволоки вместо провода термопары холодный спай больше не находится внутри устройства. Холодный спай переходит к входным клеммам инструмента (передатчик, индикатор, контроллер и т.д.). Внешнюю эталонную температуру следует точно измерить и ввести в устройство. Для этого нажмите  и настройте **Ref. Junc. Compensat.** и **.Ref. Junc. Temp.**. Когда внешняя эталонная температура введена, устройство корректирует все напряжения, чтобы подстроиться под новую температуру холодного спая.









Имитация RTD


Примечание

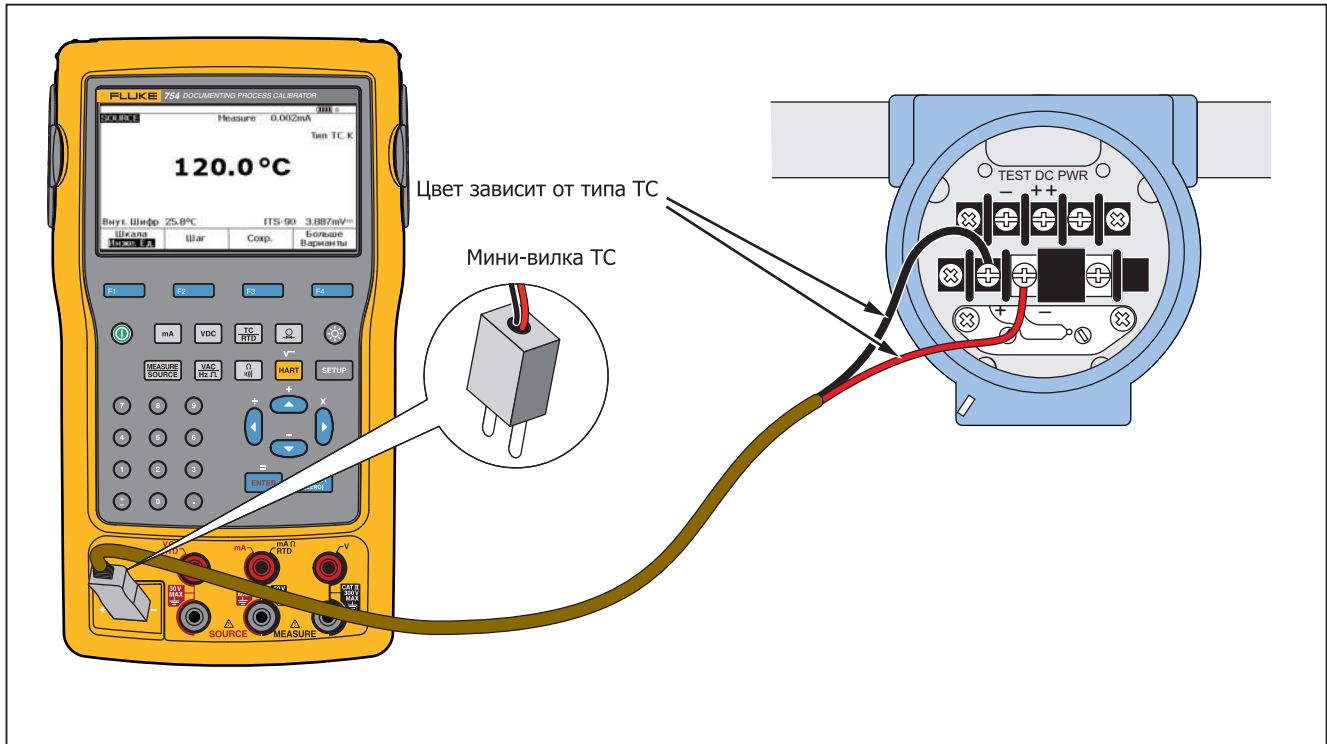
В таблице 8 приведены данные поддерживаемых устройством типов RTD (датчик температурного сопротивления).

Подключите устройство к проверяемому инструменту, как показано на рис. 23. На рисунке показаны подключения для двух-, трех- или четырехпроводных передатчиков. Для трех- и четырехпроводных передатчиков следует использовать четырехжильные длинные наращиваемые кабели перемычек для подключения третьих и четвертых проводов к разъемам источника $V \Omega$ RTD.

Имитация RTD (датчик температурного сопротивления):

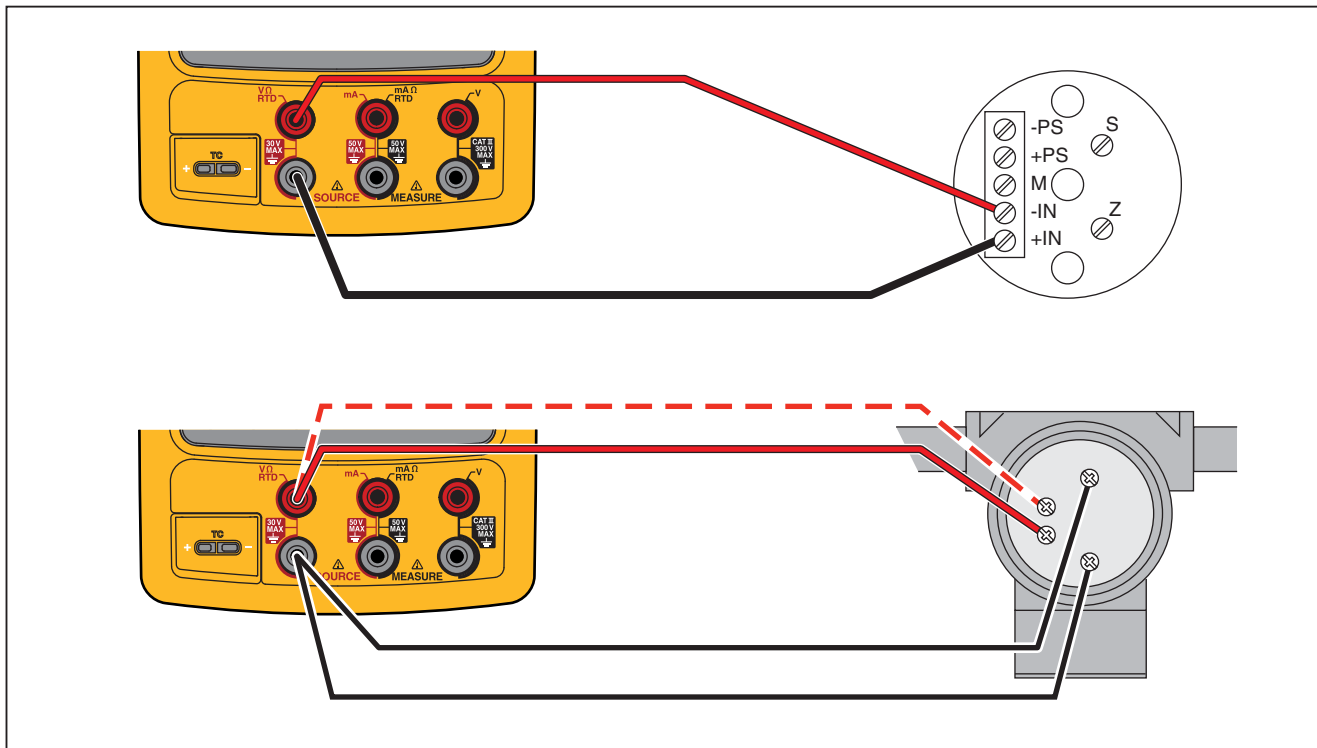
1. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.
2. Нажмите .
3. Нажмите  или  для выбора RTD.
4. Нажмите . Отображается экран "Выб. тип RTD" (Select RTD Type).
5. Нажмите  или , затем , чтобы выбрать требуемый тип RTD.

6. На экране устройства выводится приглашение ввести с помощью клавиатуры температуру для имитации. Введите температуру и нажмите .



gra20c.eps

Рисунок 22. Подключение для имитации термопары



gks21f.eps

Рисунок 23. Подключение для имитации RTD

Подача температуры с помощью Hart Scientific Drywell




Устройство может подавать температуру с помощью Hart Scientific Drywell. Поддерживается множество моделей.

Драйвер сухого бокса может обмениваться данными с другими сухими боксами компании Hart Scientific, при условии, что они соответствуют стандарту Hart Scientific обмена командами по последовательному интерфейсу.


Подключите устройство к сухому боксу, подключив интерфейсный кабель сухого бокса к разъему модуля давления, как показано на рис. 24. Если сухой бокс имеет разъем DB9, подключите кабель интерфейса "drywell" прямо к сухому боксу с помощью нульмодемного адаптера DB9. Сухие боксы с 3,5 мм разъемами должны использоваться с последовательными кабелями, поставляемыми с сухими боксами вдобавок к интерфейсному кабелю сухого бокса. Совместите коннекторы DB9 двух кабелей и подключите 3,5 мм штекер к сухому боксу.

Убедитесь, что сухой бокс сконфигурирован для последовательного подключения на скорости 2400, 4800 или 9600 бит в секунду. Устройство не поддерживает другие скорости.

Подача температуры с помощью сухого бокса:

1. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.
2. Нажмите  для вывода меню температурного режима.
3. Выберите **Сух. бокс (Drywell)** из списка вариантов и нажмите .
4. Устройство начнет поиск сухого бокса. Если надпись **Попыт. устан. связь (Attempting**

connection)отображается дольше 10 секунд, проверьте правильность соединения кабелей и конфигурацию сухого бокса.

5. Если распознан двойной бокс, появляется меню, в котором можно выбрать "холодную" или "горячую" сторону бокса. Одновременно можно управлять только одной стороной сухого бокса. Переключение сторон производится путем отключения последовательного кабеля сухого бокса или выходом из режима источника сухого бокса и повторного его выбора.
6. При подключении сухого бокса на главном дисплее отображается фактическая температура сухого бокса, измеренная внутренним датчиком. Номер модели сухого бокса отображается поверх главного показателя. Заданное значение для сухого бокса отображается во второстепенном дисплее, в нижней части экрана. Первоначально устанавливается заданное значение, сохраненное в сухом боксе.
7. Введите требуемую температуру для подачи и нажмите .

Установленный индикатор сбрасывается, когда фактическая температура находится в пределах одного градуса от заданного значения, а фактическая температура не меняется быстро. Рекомендуемое время стабилизации температуры сухого бокса см. в прилагаемой документации. Верхний предел температуры ограничивается настройкой "Верхний предел" (High Limit), которая хранится в сухом боксе. Если устройство не устанавливает температуру сухого бокса в пределах его характеристик, см. настройку "Верхний предел" (High Limit) в руководстве пользователя сухого бокса.

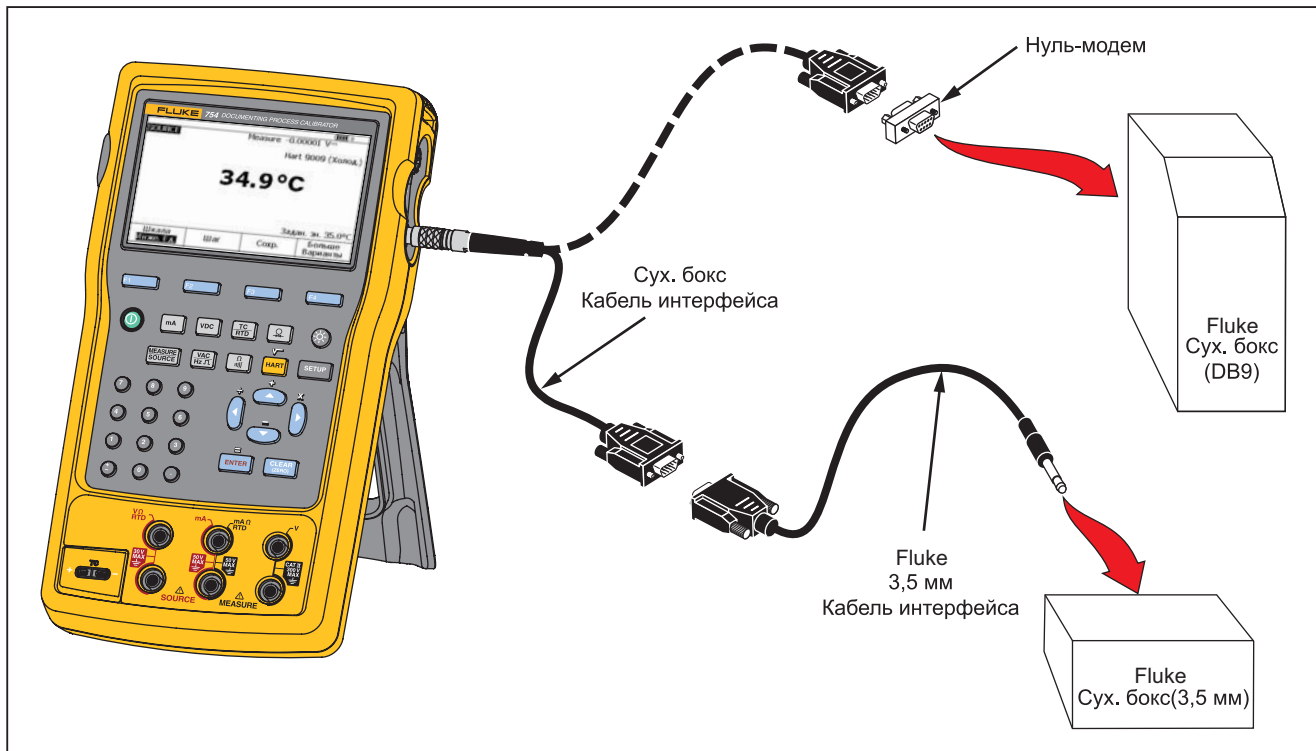


Рисунок 24. Подача температуры с помощью Dwywell










Примечание

Когда устройство настраивается на отображение температуры по Кельвину, показания сухого бокса будут по Цельсию, а когда устройство показывает по Ранкину, сухой бокс будет показывать по Фаренгейту.

Масштаб источника

Данная функция масштабирует выход в соответствии с требованиями входа отклика, применяемого к проверяемому устройству. Процент масштаба может использоваться для передатчиков с линейной или квадратно-корневой характеристикой.










Передатчики с линейной характеристикой

1. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.
2. Выберите функцию источника (, , , ,  или ), как описано ранее, и введите значение.
3. Нажмите экранную кнопку **Шкала** (Scale).
4. Выберите **%** из списка.
5. Нажмите .
6. С помощью цифровой клавиатуры введите 0% значения шкалы (**0% значение**).
7. Нажмите .
8. С помощью цифровой клавиатуры введите 100% значения шкалы (**100% значение**).
9. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).

Процент масштаба остается в действии до выбора другой функции подачи или нажатия экранной кнопки **Шкала** (Scale) и выборе другого режима масштабирования.

Переменные процесса квадратного корня



При выборе $\sqrt{\quad}$ в пределах масштабирования, выходное значение устройства является записанным значением процента, возведенное в квадрат и преобразованное в инженерные единицы измерения.

1. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.
2. Выберите функцию источника (, , , ,  или ), как описано ранее, и введите значение.
3. Нажмите экранную кнопку **Шкала** (Scale).
4. Выберите $\sqrt{\quad}$ из списка.
5. С помощью цифровой клавиатуры введите 0% значения шкалы (**0% значение**).
6. Нажмите .
7. С помощью цифровой клавиатуры введите 100% значения шкалы (**100% значение**).
8. Нажмите .
9. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).

Процент шкалы квадратного корня остается в силе, пока в устройстве не будет выбрана другая функция источника или нажата экранная кнопка **Шкала** (Scale) и выбран другой режим масштабирования.

Шаг и разгон выходного значения

Доступно две функции, которые позволяют настраивать значение функций источника, кроме давления. Для настройки давления следует использовать источник внешнего давления:

- Настройте шаг вручную с помощью  и  или в автоматическом режиме.
- Разгон выхода с помощью дополнительной электропроводности или детектора срабатывания напряжения.




Настройка пошаговой функции вручную

Настройка пошаговой функции **Шаг** (Step) вручную выбирает величину шага в инженерных единицах измерения (мВ, В, мА, °С и т.д.) или в % от масштаба. Выберите шаг выхода в % от масштаба для быстрого перехода между 0 % и 100 % (размер шага = 100 %) или 0-50-100 % (размер шага = 50 %). Шаг работает в режиме источника и измерения/источника.

Выбор размера шага:


1. См. соответствующий подраздел режима источника в настоящем руководстве (например,

"Электрические параметры источника") и подключите устройство к проверяемой цепи.

2. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.
3. Задайте для устройства требуемое значение источника.
4. Чтобы установить шаг значения источника в % от масштаба, установите % от значения масштаба, как было указано ранее в разделе "Масштаб измерения".
5. Нажмите экранную кнопку **Шаг** (Step).
6. С помощью цифровой клавиатуры введите размер шага и единицы, отображаемые на дисплее.
7. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
8. Нажмите  и  для настройки шага выхода.

Автоматический шаг

Чтобы настроить устройство на использование автоматического шага, однократно для последовательности или повторно:

1. См. соответствующий подраздел режима источника в настоящем руководстве (например, "Электрические параметры источника") и подключите устройство к проверяемой цепи.
2. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.

3. Задайте для устройства требуемое значение источника.
4. Чтобы установить шаг значения источника в % от масштаба, установите % от значения масштаба, как было указано ранее в разделе "Масштаб измерения".
5. Нажмите экранную кнопку **Шаг** (Step).
6. Нажмите экранную кнопку **Автом. шаг** (Auto Step).
7. На дисплее отображается приглашение выбрать значения для этих параметров:
 - Начальная точка (в единицах или % от масштаба)
 - Конечная точка
 - Количество шагов
 - Время на шаг
 - Режим повтора, одиночный или постоянный повтор
 - Вид шага, пилообразный или треугольный шаблон
 - Задержка пускаНажмите экранную кнопку **Нач. шаг**. (Start Step) для автоматического запуска функции шага. Подпись экранной кнопки меняется на **Остан. шаг**. (Stop Step).

8. Нажмите экранную кнопку **Остан. шаг**. (Stop Step), чтобы остановить функцию автоматического шага.
9. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) для продолжения обычной эксплуатации.


Разгон выхода

Когда разгон включен, источник поднимает или опускает значение. Функция разгона используется для проверки переключения или сигнализации, когда необходимо получить плавное повышение или понижение выходной функции. Устройство может быть настроено на повышение или понижение разгона в инженерных единицах измерения (мВ, В, мА, °С и т.д.) или в % от масштаба.

Когда сигнал разгоняется, выход изменяется 4 раза в секунду. Размер шага ограничивается выбором конечных точек и временем разгона. Например, если настроить устройство на разгон от 1 мВ до 1 В в течение 10 секунд, выход регулируется, примерно, с шагом в 25 мВ.

Функция разгона продолжается до получения выбранной границы или до опционального условия срабатывания. Обнаружение условия срабатывания работает следующим образом: во время разгона, устройство проверяется на 1 В изменение напряжения DC или изменение состояния электропроводности (**Откр.** (Open) или **Корот.** (Short)) от одной ¼ второго интервала от последующего интервала.

Разгон (например, изменение источника):

1. См. соответствующий раздел выше настоящего руководства (например, "Электрические параметры источника") и подключение устройства к проверяемой цепи.
2. Для автоматической остановки функции разгона при наступлении условия срабатывания, подключите цепь хода напряжения к разъемам V MEASURE или цепи хода электропроводности к разъемам mA Ω RTD MEASURE. (обнаружение электропроводности недоступно при подаче тока.)
3. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим источника.
4. Настройте устройство на требуемое значение источника, как было указано ранее.
5. Для шага разгона в % от масштаба, установите % от масштаба, как было указано ранее в разделе "Масштаб измерения".
6. Нажмите экранную кнопку **Бол. вариан.** (More Choices).
7. Нажмите экранную кнопку **Разг.** (Ramp). Дисплей подгоняется по экрану, показанному на рис. 25.
8. Введите данные параметры. Введите **Нач. знач.** (Start Value), **Конеч. знач.** (End Value), и **Вр. разгона** (Ramp Time).
9. Для автоматической остановки функции разгона, если наступило условие срабатывания, установите **Опред. хода** (Trip Detect) на **Вкл.**

(Enabled), и выберите **Напр.** (Voltage) или **Эл. провод.** (Continuity) в качестве функции хода.

SOURCE		RAMP	
Введите нач. знач.			
Нач. знач.	????????	mA	
Конеч. знач.	????????	mA	
Вр. разгона	?????	s	
Опред. хода		Отключ.	
Функц. хода		В п. т.	
Отмен.			Гот.

gra41s.bmp

Рисунок 25. Разгон экрана

10. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done). **РАЗГ.** (RAMP) отображается рядом с **ИСТОЧ.** (SOURCE) сверху дисплея.
11. Выберите разгон снизу вверх или разгон сверху вниз, нажав экранную кнопку **Разг. вверх/вниз** (Ramp Up/Down).
12. Для включения функции разгона нажмите экранную кнопку **Пуск разг.** (Start Ramp).
13. Функция разгона продолжает работать, пока не будет обнаружен ход (если задействован), время разгона истекает или нажата экранная кнопка **Стоп разг.** (Stop Ramp). См. рис. 26.

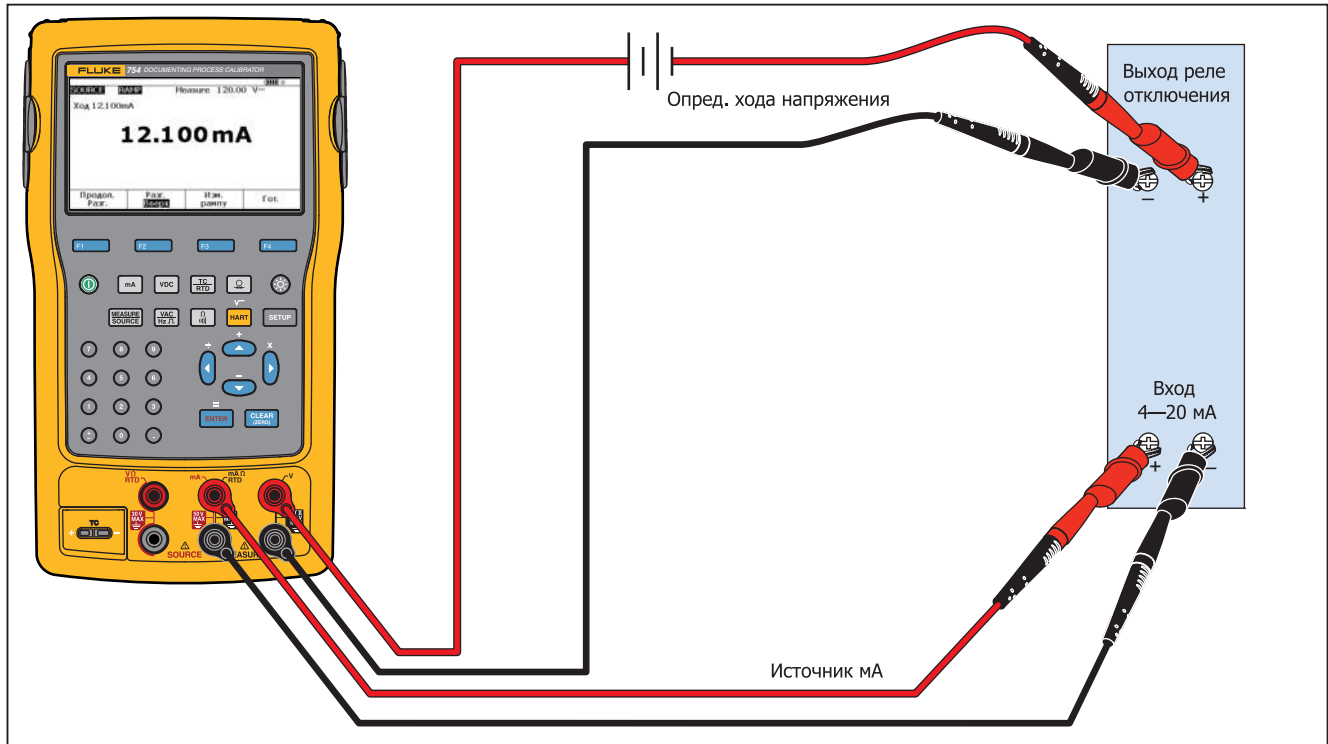



Рисунок 26. Проверка сигнализации выхода реле отключения

gra22c.eps

Одновременное измерение/источник

Используйте режим измерения/источника для калибровки или имитации проверяемого устройства. Нажмите , чтобы включить разделенный экран, показанный на рис. 27.

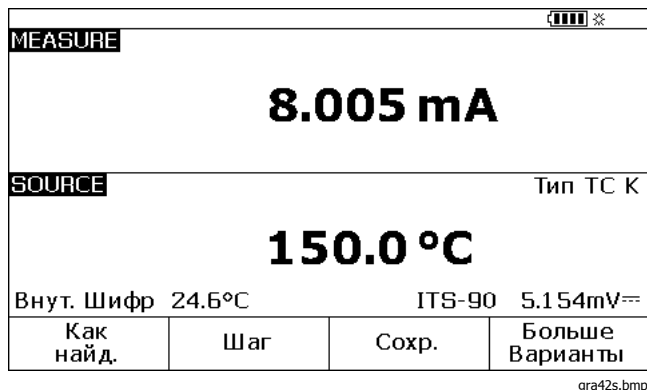


Рисунок 27. Экран измерения и источника

В таблице 9 приведены функции, которые могут быть использованы одновременно, когда отключена мощность контура. В таблице 10 приведены функции, которые могут быть использованы одновременно, когда включена мощность контура.

Шаг (Step) или **Автом. шаг (Auto Step)** функции могут использоваться для регулировки в режиме измерения/источника или используйте процедуру калибровки при нажатии экранной кнопки **Как найд.** (As Found).

Для калибровки измеряемого прибора нажмите две экранные кнопки, отображаемых в режиме измерения/источника:

- **Как найд.** (As Found), который может использоваться для настройки процедуры калибровки для получения и ввода данных "как найдено".
- **Автом. шаг (Auto Step)**, который может использоваться для настройки устройства на автоматическое определение шага, как указано ранее.

Таблица 9. Функции одновременного измерения/источника с отключенной мощностью контура

Функция измерения	Функция источника						
	В постоянно го тока	mA	Freq	Ω	TC	RTD	Давление
В постоянного тока	•	•	•	•	•	•	•
mA	•		•	•	•	•	•
ac V	•	•	•	•	•	•	•
Частота (≥ 20 Гц)	•	•	•	•	•	•	•
Низкая частота (< 20 Гц)							
Ω	•		•	•	•	•	•
Электропроводность	•		•	•	•	•	•
TC	•	•	•	•		•	•
RTD	•		•	•	•	•	•
3 Вт RTD	•		•	•	•	•	•
4 Вт RTD	•		•	•	•	•	•
Давление	•	•	•	•	•	•	

Таблица 10. Функции одновременного измерения/источника с включенной мощностью контура

Функция измерения	Функция источника						
	В постоянного тока	mA	Freq	Ω	TC	RTD	Давление
В постоянного тока	•		•	•	•	•	•
mA	•		•	•	•	•	•
ac V	•		•	•	•	•	•
Частота (≥ 20 Гц)	•		•	•	•	•	•
TC	•		•	•		•	•
Давление	•		•	•	•	•	

Калибровка измеряемого инструмента

Примечание











Для калибровки передатчика с поддержкой HART с помощью встроенного интерфейса HART, см. инструкции в 754 Руководстве пользователя режимом HART.


Когда устройство в режиме измерения/источника, процедура встроенной калибровки может быть сконфигурирована при нажатии экранной кнопки **Как найд.** (As Found). Данные "как найдено" — это тестовые результаты, которые отображают состояние передатчика перед регулировкой. Устройство может выполнять заранее загруженные задания, разработанные на главном компьютере и прикладном ПО *DPCTrack2*. См. "Обмен данными с ПК".

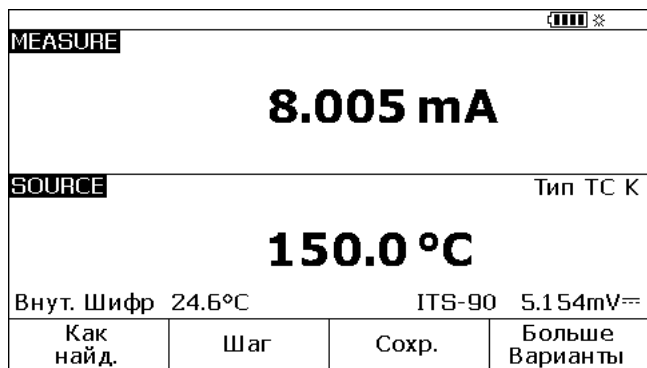
Генерация тестовых данных "Как найд." (As Found)

В следующем примере показан порядок предоставления данных *Как найд.* (as found) для передатчика температуры термопары.

Здесь, устройство имитирует выход термопары и измеряет ток, регулируемый передатчиком. Другие передатчики используют ту же процедуру. Вернитесь в режиме измерения или источника и измените параметры эксплуатации перед нажатием **Как найд.** (As Found).


1. Подключите измерительные провода к тестируемому инструменту, как показано на рис. 30. Соединения имитируют термопару и измерение соответствующего выходного тока.
2. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.
3. Нажмите .
4. Нажмите  для выбора источника.
5. Нажмите  и  для выбора датчика ТС.
6. Нажмите  и  для выбора типа термопары.
7. Нажмите  для выбора, затем  для выбора линейного T режима источника.
8. Введите исходное значение, например, 100 градусов, и затем нажмите .

9. Нажмите  для выбора измерения/источника. Дисплей подгоняется по экрану, показанному на рис. 28.

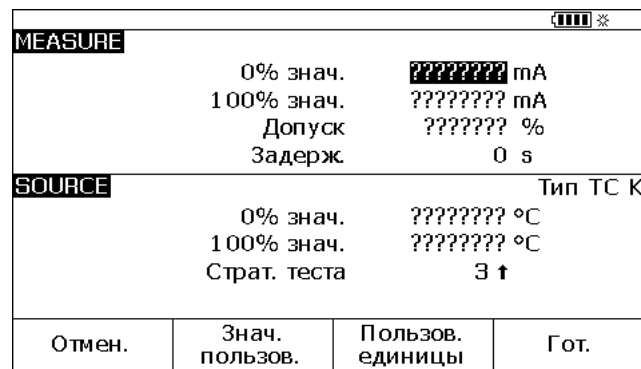


gra42s.bmp

Рисунок 28. Экран калибровки проверяемого инструмента

10. Нажмите экранную кнопку **Как найд.** (As Found), сопровождаемую выбором **Прибор** (Instrument)().

Дисплей подгоняется по экрану, показанному на рис. 29..



gra44s.bmp

Рисунок 29. Экран калибровки проверяемого инструмента 2

11. Введите значения для **0%** и **100%** 4,0 мА и 20,0 мА, в данной последовательности. Установите **Допуск** (Tolerance) на 0,5% диапазона.

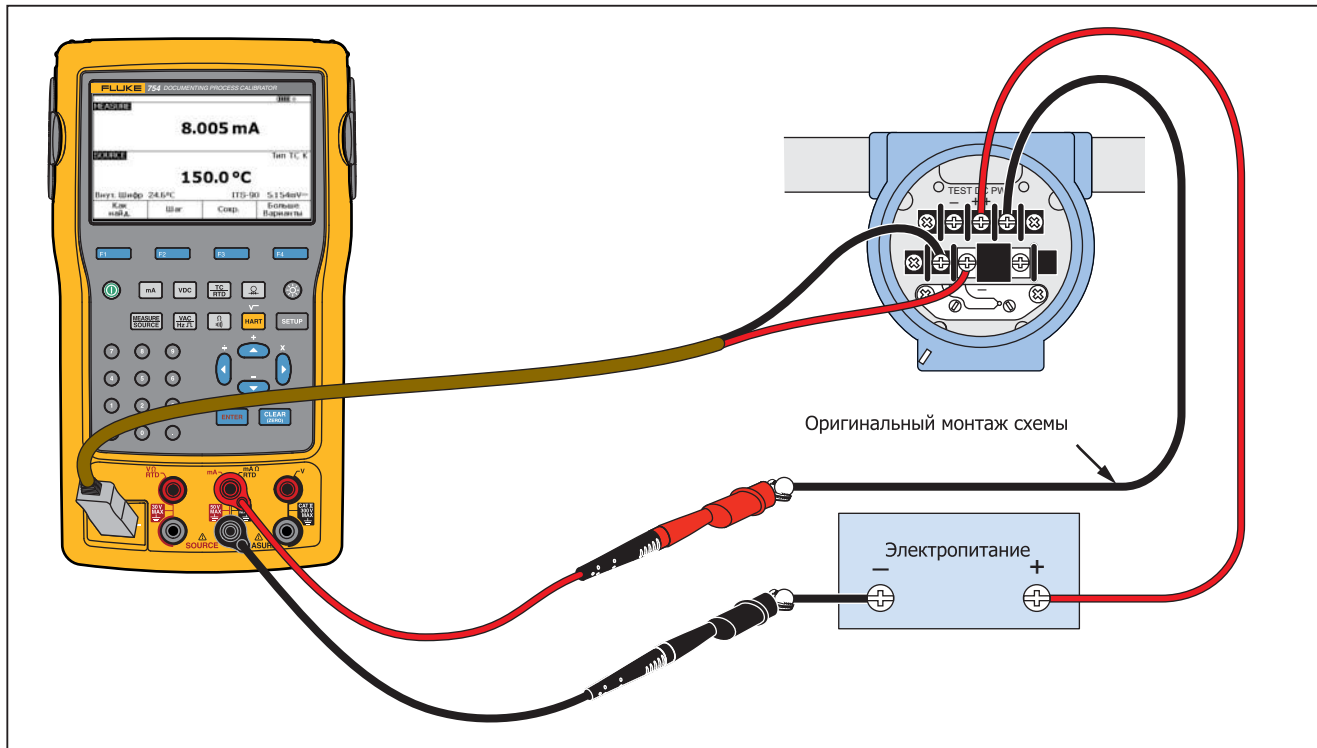





Рисунок 30. Калибровка температурного передатчика терморпары


gra23c.eps


12. Более длительное время задержки может быть введено для проверяемого инструмента для более стабильного установления сигнала, чем у устройства (примерно 2 секунды). Чтобы изменить время задержки, введите это время в секундах для **Задерж.** (Delay).
13. Нажимая  и , переведите курсор вниз для ввода **0%** и **100%** значений для температуры источника. В данном примере 100 °C и 300 °C.
14. Если процедура калибровки инструмента требует ввода значения измерения или источника вручную, нажмите экранную кнопку **Знач. польз.** (User Value), чтобы ввести значения.

Пользов. единицы (Custom Units) позволяет указать пользовательские единицы, например pH. См. пример в разделе "Создание пользовательских единиц измерения" настоящего руководства.

При использовании пользовательских единиц  отображается рядом со значением на дисплее и в результате.

Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) после того, как будет запрограммирована пользовательская единица.

15. **Страт. теста** (Test Strategy) — это число точек тестирования и какие точки тестирования выполняются, поднимаемая и опускаемая в процентах от масштаба. В данном примере используется пять точек (0 %, 25 %, 50 %, 75 %, и 100 %), только повышение. Повышение на дисплее обозначается стрелкой вверх. Нажмите , чтобы выбрать другую стратегию тестирования на этой линии. Приведен список стратегий, которые можно выбирать. Выберите один и затем нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
16. Когда ввод параметров калибровки завершен, дисплей меняется на экран, приведенный на рис. 31.

MEASURE		Тип ТС К	
0% знач.	4.000 mA	0% знач.	100.0 °C
100% знач.	20.000 mA	100% знач.	300.0 °C
Допуск	0.50 %	Страт. теста	
Задерж.	0 s		
Отмен.	Знач. польз.	Пользов. единицы	Гот.

gra45s.bmp

Рисунок 31. Экран калибровки параметров

17. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done), чтобы принять параметры калибровки. Дисплей подгоняется по экрану, показанному на рис. 32.

MEASURE		🔋 ⚡	
Ошиб. 0.07 %		4.011 mA	
SOURCE		Тип TC K	
100.0 °C			
Внут. Шифр 29.4°C		ITS-90 2.917mV=	
Отмен.	Автом. тест	Неавт. тест	

gra46s.bmp

Рисунок 32. Экран измерения и источника для калибровки

18. Теперь можно провести автоматическую проверку или перейти к вводу точек тестирования вручную. Нажмите экранную кнопку **Автом. тест** (Auto Test), чтобы устройство само провело все тесты автоматически. Если необходимо, нажмите **Отмен.** (Abort) для прекращения процедуры калибровки. Испытания начинаются с первой точки тестирования, подается корректная температура и измеряется соответствующий ток от передатчика. Когда измерение стабильно и введено, устройство

переходит к следующему шагу. Так как устройство ждет, когда измерение станет стабильным, автоматический тест работает по необходимости для инструментов со встроенным ослаблением. Погрешность ожидаемого значения показана в верхнем левом углу окна измерения.

19. Устройство переходит к оставшимся точкам. Калибровка температуры и электрических параметров точек производится автоматически. Если давление подается от вашего источника, то устройство останавливается на каждом шаге для регулировки источника давления. Когда измерения произведены, отображается сводка ошибок, подобная приведенной на рис. 33.

		🔋 ⚡	
ИСТОЧ.	ИЗМЕРИТЬ	ОШИБ. %	
100.0 °C	3.904 mA	-0.60	
150.0 °C	7.965 mA	-0.22	
200.0 °C	12.053 mA	0.33	
250.0 °C	16.094 mA	0.59	
300.0 °C	20.175 mA	1.09	
Отмен.	Пред. стр.	След. стр.	Гот.

gra47s.bmp

Рисунок 33. Экран сводки ошибок

В сводке результатов измерения ошибки подсвечиваются. Регулировка необходима в данном примере из-за того, что в трех тестах были ошибки. Ошибки были за пределами выбранного $\pm 0,5\%$ допуска.

20. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) для сохранения данных, или **Отмен.** (Abort), чтобы стереть данные и начать заново.

См. строку введенных данных и просмотрите таблицу позднее, нажав экранную кнопку **Просм. памяти** (Review Memory) при обычной эксплуатации. Эти данные могут быть переданы на главный компьютер, на котором запущено совместимое ПО *DPCTrack2*. См. "Обмен данными с ПК".

Регулировка передатчика

Примечание

Следует всегда читать инструкцию производителя к передатчику, в которой приведены последовательности настройки управления и подключения передатчика.

Регулировка калибровки:

1. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) после просмотра сводки результатов.

2. Нажмите экранную кнопку **Коррек.** (Adjust). Устройство подает 0 % диапазона (в данном примере 100 °C) и отображает следующие экранные кнопки:

- **Перейдите к 100%/Перейдите к 0%**
- **Перейдите к 50%**
- **Как оставлено**
- **Готово**

3. Отрегулируйте выход передатчика для 4 мА и затем нажмите экранную кнопку **Перейти к 100%** (Go to 100%).
4. Отрегулируйте выход передатчика для 20 мА. Если необходимо произвести поправки для HART (подгонка на выходе и подгонка датчика), см. руководство пользователя режима *754 HART*.
5. Если диапазон был изменен на шаге 4, выполняйте шаги 3 и 4, пока не отпадет необходимость в поправке.
6. Проверьте передатчик при 50 %. Если она в спецификации, то настройка выполнена. Если нет, настройте линейность и начните эту процедуру повторно на шаге 3.

Тестовый запуск "Как остав."

Выполните следующее для генерации и введите *Как остав.* (as left) для температурного передатчика термопары, который был отрегулирован.

1. Нажмите экранную кнопку **Как остав.** (As Left) для ввода данных *Как остав.* (as left).
2. Нажмите экранную кнопку **Автом. тест** (Auto Test), чтобы запустить автоматическую последовательность для всех точек тестирования или перейдите к тестам вручную.
3. Когда тесты завершены, прочитайте сводку ошибок в виде таблицы. См. рис. 34.

ИСТОЧ.	ИЗМЕРИТЬ	ОШИБ. %
100.0 °C	3.966 mA	-0.21
150.0 °C	7.991 mA	-0.06
200.0 °C	12.029 mA	0.18
250.0 °C	16.023 mA	0.14
300.0 °C	19.983 mA	-0.11

Отмен.	Пред. стр.	След. стр.	Гот.
--------	------------	------------	------

gra48s.bmp

Рисунок 34. Экран данных "Как оставлено"

Значения неустановленного измерения или источника выделяются. Это означает, что при

проведении измерения было зарегистрировано неустановленное значение (~|~|~| сигнальный индикатор).

4. Если все результаты в спецификации, как они представлены здесь, нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done). Для данных *Как остав.* (as left) в памяти создаются записи.

Комментарии к проверке

Устройство выполняет задания (пользовательские процедуры), которые подготовлены на главном компьютере с помощью прикладного ПО *DPCTrack2*. См. "Обмен данными с ПК". В процессе работы задача может выводить список предлагаемых комментариев. Когда отображается список комментариев, нажимая \uparrow и \downarrow , а затем **ENTER** для выбора комментария, сохраняемого с результатами проверки.

Калибровка расходомера перепада давления

Процедура калибровки прибора $\sqrt{\quad}$ та же, что и для других приборов, как указано ранее, со следующими отличиями:

- Квадратный корень источника автоматически включается после завершения шаблона калибровки **Как найд.** (As Found).
- Измерение/источник отображается в инженерных единицах измерения.
- Процент измерения автоматически корректируется для квадратно-корневой характеристики

передатчика, и используется для вычисления ошибок прибора.

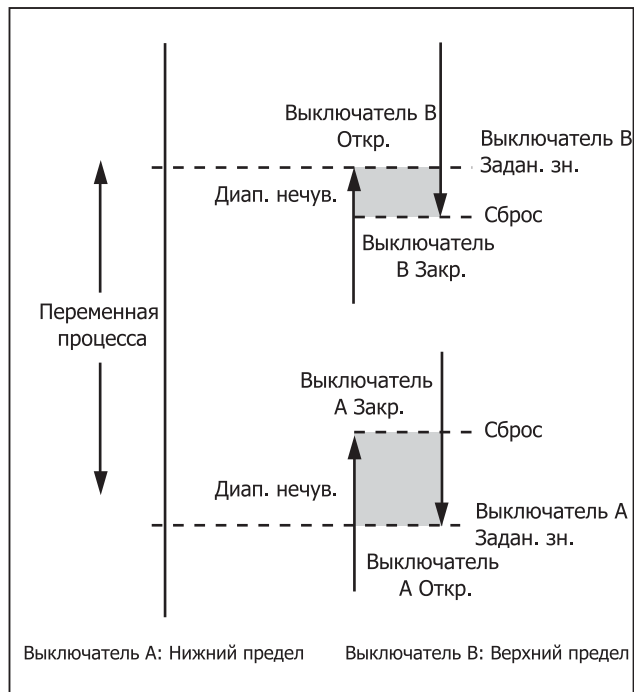
Выберите процедуру прибора \surd в меню после нажатия экранной кнопки **Как найд.** (As Found).

Калибровка переключателя

Процедура калибровки переключателя также использует шаблон "Как найд." (As Found) и "Как остав." (As Left). Выберите процедуру **1 Pt. Переключатель** (1 Pt. Switch) или **2 Pt. Переключатель** (2 Pt. Switch) в меню после нажатия экранной кнопки **Как найд.** (As Found). На рис. 35 приведена терминология, используемая при калибровке переключателей пределов.

В шаблоне для настройки процедуры переключателя используются следующие параметры:









- Параметр переключения (как правило, открыто или закрыто)
- Для каждой заданной точки:
 - Значение заданной точки
 - Допуск заданной точки
 - Верхняя или нижняя граница
 - Минимальный диапазон нечувствительности
 - Максимальный диапазон нечувствительности




gra24f.eps

Рисунок 35. Терминология переключателя

Проведение проверки переключателя давления: переключатель в данном примере установлен с верхним пределом 10 ф/кв.дюйм. Установлено состояние закрытого контакта переключателя. Для переключателей давления выберите **Неавт. тест** (Manual Test). Для переключателей, в которых подаваемое давление не обязательно, выберите **Автом. тест** (Auto Test) для проведения теста.

1. Подсоедините тестовые датчики к выходу переключателя давления и разъемам mA Ω RTD (центральный) на устройстве.
2. Подключите модуль давления к устройству, затем подключите линию давления к переключателю. Следует обеспечить вентиляцию линии давления.
3. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.
4. Нажмите , чтобы активировать функцию измерения электропроводности.
5. Нажмите  для выбора источника.
6. Нажмите , чтобы активировать функцию источника давления.
7. Нажмите , чтобы обнулить модуль давления.
8. Нажмите .
9. Нажмите экранную кнопку **Как найд.** (As Found).
10. Выделите **1 т. Тест перекл.** (1 Pt. Switch Test) в меню и нажмите .
11. Нажмите , чтобы изменить параметры 1 заданного значения.
12. Выберите следующее:
"Задан. зн. 1" (Setpoint 1) = 10000 ф/кв.дюйм
"Тип задан. зн." (Setpoint Type) = "Выс." (High)
"Сост. уст." (Set State) = "Корот." (Short)
13. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
14. Установите **Допуск** (Tolerance) на 0,5 ф/кв.дюйм.
15. Параметр **Мин. диап. нечув.** (Deadband Min) и **Макс. диап. нечув.** (Deadband Max) необязательны. Не настраивайте их так, как указано в примере. Эти параметры задают минимальный допустимый размер диапазона нечувствительности.

16. Нажмите  для перехода между вариантами и настройте **Функц. хода** (Trip Function) на **Продолж. хода** (Trip Cont).
17. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
18. Нажмите экранную кнопку **Неавт. тест** (Manual Test).
19. Нажмите вентиляцию линии давления и медленно повышайте давление до точки срабатывания.
20. Когда переключатель установлен, медленно понизьте давление до сброса переключателя. Если необходимо, этот цикл можно повторить.
21. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) для просмотра результатов.
22. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) и, если необходимо, вводите **Мет.** (Tag), **С/н** (S/N), и/или **ид.** (ID).
23. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
24. Проверьте переключатель, изменяя подаваемое давление. Отрегулируйте переключатель, пока точка не будет установлена корректно.
25. Управляйте устройством экранными кнопками и отрегулируйте переключатель по необходимости.
26. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
27. Нажмите экранную кнопку **Как остав.** (As Left), чтобы повторно запустить тест с теми же параметрами. Результаты из "Как найд." (As Found) и "Как остав." (As Left) сохраняются в памяти устройства для последующего просмотра и передачи.

Процедура для переключателей, которые реагируют на другие параметры, такая же. При проведении 2 т. теста переключателя, выполняйте указания, отображаемые на дисплее для первого теста переключателя, измените тестовые датчики и проведите второй тест переключателя.

Режим передатчика

Устройство может быть настроено так, чтобы переменный вход (измерение) управлял выходом (источник), как у передатчика. Этот режим работы называется режимом передатчика. В режиме передатчика устройство можно использовать в качестве временной замены неисправного передатчика или вместо передатчика, который может быть неисправным.



⚠ Предупреждение




Во избежание травм режим передатчика не следует использовать в условиях, требующих повышенной безопасности оборудования.

⚠ Осторожно

Режим передатчика предназначен только для диагностических целей. Следует использовать полностью заряженную батарею. Не используйте устройство вместо передатчика в течение продолжительного времени.

Настройка устройства для имитации передатчика:

1. Отключите провода управляющей шины от выхода передатчика (контурный ток или управляющий сигнал dc V).
2. Подключите тестовые датчики от соответствующих разъемов SOURCE устройства к управляющим кабелям вместо передатчика.
3. Отключите технологический вход (например, термопары) от передатчика.
4. Подключите технологический вход к соответствующим разъемам MEASURE устройства или входному разъему.
5. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.
6. Нажмите соответствующую функциональную кнопку технологического входа.
7. Нажмите  для выбора источника.

8. Нажмите соответствующую функциональную кнопку управляющего выхода (например,  или ), если передатчик подключается к токовой петле, на которую подается питание, выберите **Имитация передатчика** (Simulate Transmitter) для вывода тока.
9. Выберите выходное значение, например, 4 мА.
10. Нажмите  для выбора измерения/источника.
11. Нажимайте **Бол. вариан.** (More Choices), пока не появится экранная кнопка **Реж. преобразов.** (Transmitter Mode).
12. Нажмите экранную кнопку **Реж. преобразов.** (Transmitter Mode).
13. На дисплее установите значения 0 % и 100 % для измерения и источника. **Линейный** или $\sqrt{\quad}$ может быть выбран для функции передачи.
14. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).
Теперь устройство находится в режиме передатчика. Оно измеряет технологический вход и выдает управляющий сигнал, пропорциональный входу.
15. Чтобы изменить параметры режима передатчика, нажмите **Изм. установ.** (Change Setup) и повторно выполните процедуру на шаге 13.
16. Для выхода из режима передатчика нажмите экранную кнопку **Отмен.** (Abort).

Операции с памятью

Сохранение результатов

Результаты тестирования "Как найд." (As Found)/"Как остав." (As Left) автоматически сохраняются после каждой процедуры тестирования. При измерении, источнике или измерении/источнике, если требуется, нажмите экранную клавишу **Сохран.** (Save) для сохранения данных на дисплее для дальнейшего изучения.

При нажатии кнопки **Сохран.** (Save) устройство выводит информацию на дисплей и отображает номер индекса результата, дату и время, а также процент доступной памяти, как на рис. 36.

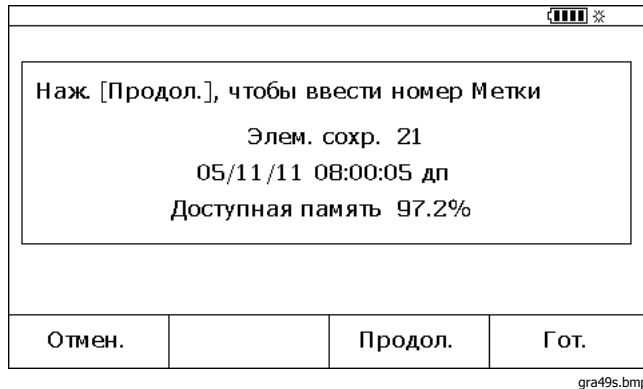


Рисунок 36. Экран сохраненных данных

Чтобы добавить информацию в сохраненные данные, нажмите экранную кнопку **Продол.** (Continue), на дисплее появится запрос на ввод идентификационной метки инструмента (**Мет.** (Tag)), серийный номер инструмента (**С/н** (S/N)), и имя оператора (**ид.** (ID)), как показано на рис. 37.

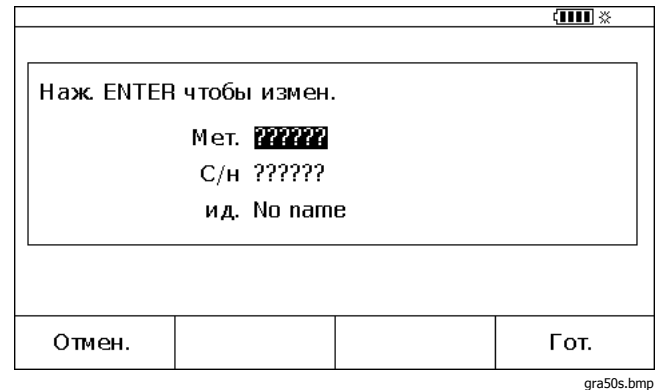
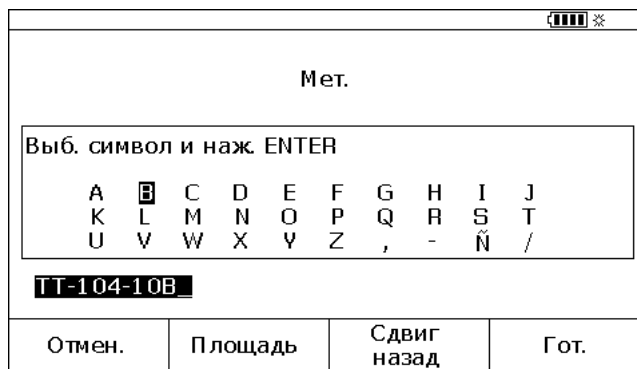


Рисунок 37. Экран ввода дополнительных данных

Введите численно буквенные символы в подсвеченное поле с помощью опционального считывателя штрих-кодов или кнопок на устройстве.





Чтобы ввести численно буквенные символы с помощью кнопок на устройстве, нажмите , когда курсор находится на поле, которое требуется изменить (например, метка, выше).

На экране появляется окно ввода численно буквенных символов. См. рис. 38.



gra51s.bmp

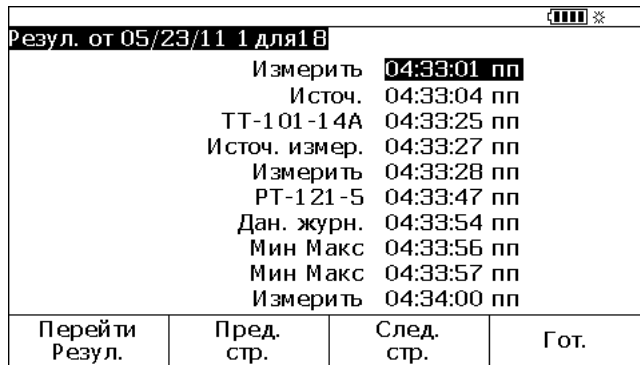
Рисунок 38. Окно ввода численно буквенных символов

1. Введите цифры с помощью цифровой клавиатуры, а буквы, выделяя требуемый символ с помощью , ,  и , а затем нажимая , экранную кнопку **Площ.** (Space), а затем , чтобы ввести символ пробела.
2. Когда ввод завершен, нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done).

Просмотр памяти

Нажимайте экранную кнопку **Бол. вариан.** (More Choices), пока не появится **Просм. памяти** (Review Memory), затем нажмите экранную кнопку **Просм. памяти** (Review Memory) для просмотра сохраненных результатов.

При нажатии экранной кнопки **Просм. памяти** (Review Memory) дисплей меняется на экран, показанный на рис. 39.



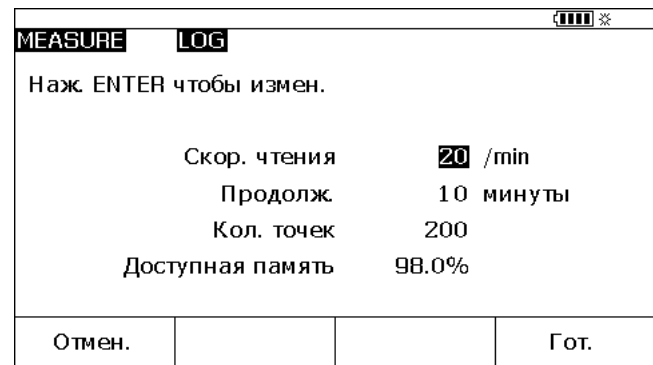
gra52s.bmp

Рисунок 39. Экран просмотра памяти

Нажмите или и или экранную кнопку **Перейти к резул.** (Go to Result) для просмотра сохраненных результатов.

Зарегистрированные данные







Пользователи могут вводить несколько измерений для последующей передачи на главный компьютер с прикладным ПО *DPCTrack2*. См. "Обмен данными с ПК". Можно записать до 8000 показаний, в зависимости от частоты, длительности, и использования памяти для других целей, например, хранения заданий или результатов. Введите скорость считывания и длительность в минутах. См. рис. 40.



gra53s.bmp

Рисунок 40. Экран параметров журнала данных

Журналирование данных:

1. Если необходимо, нажмите  для переключения в режим измерения.
2. Дважды нажмите экранную кнопку **Бол. вариан.** (More Choices).
3. Нажмите экранную кнопку **Жур.** (Log).
4. Появится список со скоростью считывания (1, 2, 5, 10, 20, 30 или 60 считываний в минуту). Нажмите  или , чтобы выбрать скорость считывания.
5. Нажмите .
6. Нажмите  для перемещения курсора к **Продолж.** (Duration).
7. С помощью цифровой клавиатуры введите длительность в минутах, а затем нажмите . Максимальная длительность зависит от скорости считывания и доступной памяти для журналирования данных.

В таблице 11 приведена примерная оценка длительности, при условии, что память не используется для других задач.

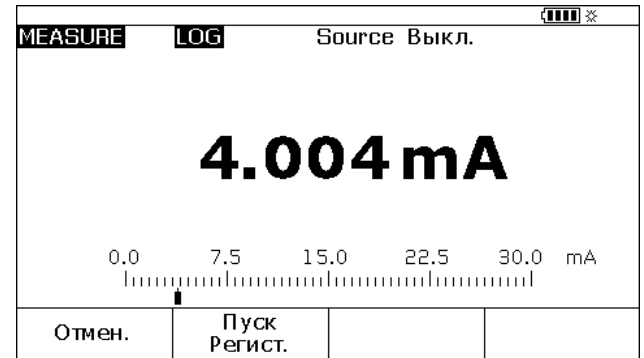
Таблица 11. Ограничения длительности

Считывания/мин.	Макс. кол-во считываний	Приблизит. длительность
1	8000	133 часа
2	8000	66 часов
5	8000	26 часов
10	8000	13 часов
20	8000	6 часов
30	7980	4 часа
60	7980	2 часа

⚠ Осторожно

Во избежание возможного повреждения устройства, использовать полностью заряженную батарею в течение соответствующего времени или использовать зарядное устройство во избежание потери питания во время журналирования сеанса. Если во журналирования сеанса происходит разряд батареи, то этот сеанс завершается, и собранные данные до этого момента сохраняются. Длительный сеанс журналирования может превысить время работы от батареи.

8. После ввода времени журналирования работы устройства, на дисплее отображается необходимый для этого объем памяти. См. процент **Доступ. память** (Memory Available) на дисплее. **Доступ. память** (Memory Available) указывает процент доступной памяти, который будет занят указанным журналом.
9. Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done). На дисплее отображается экран, показанный на рис. 41.




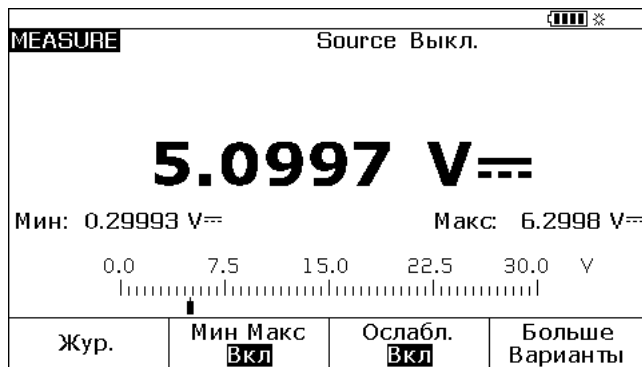
gra54s.bmp

Рисунок 41. Экран запуска журналирования

10. См. сигнальный индикатор **Жур.** (LOG) рядом с **ИЗМЕРИТЬ** (MEASURE). Чтобы начать запись данных, нажмите экранную кнопку **Пуск. журнал.** (Start Logging).
11. Устройство сохраняет единицы данных до завершения длительности или нажатия экранной кнопки **Гот.** (Done). Если журналирование остановлено этими процедурами, устройство сохраняет данные в виде элемента памяти, который можно загрузить на главный компьютер с прикладным ПО *DPCTrack2*. См. "Обмен данными с ПК".

Запись мин. и макс. измерений

Можно настроить дисплей на запись и отображение максимальных (макс.) и минимальных (мин.) показаний. Мин. и макс. показания всегда неослабленные, даже с включенной функцией ослабления. Дважды нажмите экранную кнопку **Бол. вариан.** (More Choices), затем нажмите экранную кнопку **Мин Макс** (Min Max), чтобы включить эту функцию. Нажмите  для сброса мин. и макс. регистров. Еще раз нажмите экранную кнопку **Мин Макс** (Min Max) для возврата к нормальному дисплею. На рис. 42 показан дисплей с включенной функцией "Мин Макс" (Min Max).



gra55s.bmp

Рисунок 42. Экран "Мин Макс" (Min Max)

Выполнение загруженного задания

Нажимайте экранную кнопку **Бол. вариан.** (More Choices), пока не появится экранная кнопка **Задачи**(Tasks), затем нажмите **Задачи** (Tasks) для отображения списка заданий (процедур), загруженных с главного компьютера. Задания и конфигурация устройства хранятся с названием соответствующего устройства, например, тип и производитель определенного передатчика. Задание конфигурирует все параметры калибровки передатчика устройства (функция источника и измерения, 0% и 100% уровни, стратегия тестирования).

Когда задание управляет устройством, экранная кнопка **Продол.** (Continue) меняется на **Продол. зад.** (Continue Task).

Очистка памяти

В режиме настройки выберите вариант **Очист. память** (Clear Memory) и нажмите , чтобы очистить память:



- Сохраненные результаты
- Мин Макс данные
- Комплекты журналированных данных

Появляется сообщение, которое следует подтвердить, чтобы исключить вероятность случайной очистки.

Калькулятор

Для уравнений, в которых задействуются значения измерений или источника устройства, следует использовать встроенный калькулятор устройства. Текущие значения измерения и источника и единицы всегда доступны для ввода в уравнение одним нажатием кнопки. Во время работы с калькулятором устройства продолжает делать измерения и служить источником.

Нажмите экранную кнопку **Выч.** (Calc) для запуска калькулятора из режима источника, измерения или измерения/источника. Если требуется, нажмите экранную кнопку **Бол. вариан.** (More Choices), чтобы появилась экранная кнопка **Выч.** (Calc).

После нажатия кнопки **Выч.** (Calc), дисплей, цифровые кнопки и кнопки функций калькулятора (←, →, ↑, ↓,  и ) работают в режиме алгебраического калькулятора.

Нажмите экранную кнопку **Гот.** (Done) для включения нормального режима эксплуатации.

Сохранение и возврат к результатам из регистров

Когда устройство находится в режиме калькулятора, верхняя половина дисплея отображает три имени регистров и их содержимое:

- **"ИЗМЕРИТЬ" (MEASURE)** (текущее измеряемое значение)
- **"ИСТОЧ." (SOURCE)** (текущее подаваемое значение)
- **"РЕГИСТР" (REGISTER)** (временное хранение пользовательских данных)

Нажмите экранную кнопку **Восст.** (Recall), а затем экранную кнопку соответствующего регистра для вставки его содержимого в вычисление.

Нажмите **Сохр.** (Store), чтобы скопировать число, отображаемое в калькуляторе (нижняя половина) в **РЕГИСТР** (REGISTER) для временного сохранения этого числа для дальнейшего использования или вставки в **ИСТОЧ.** (SOURCE).

Использование калькулятора для задания значения источника

При сохранении в **ИСТОЧ.** (SOURCE), устройство показывает список множителей единиц, когда необходимо (например, мВ или В), затем начинает подавать это значение. Устройство не хранит значения в **ИСТОЧ.** (SOURCE), выходящие за границы диапазона.

Краткое руководство по приложениям

На следующих рисунках показано подключение тестовых датчиков и функции устройства, используемые в различных приложениях.

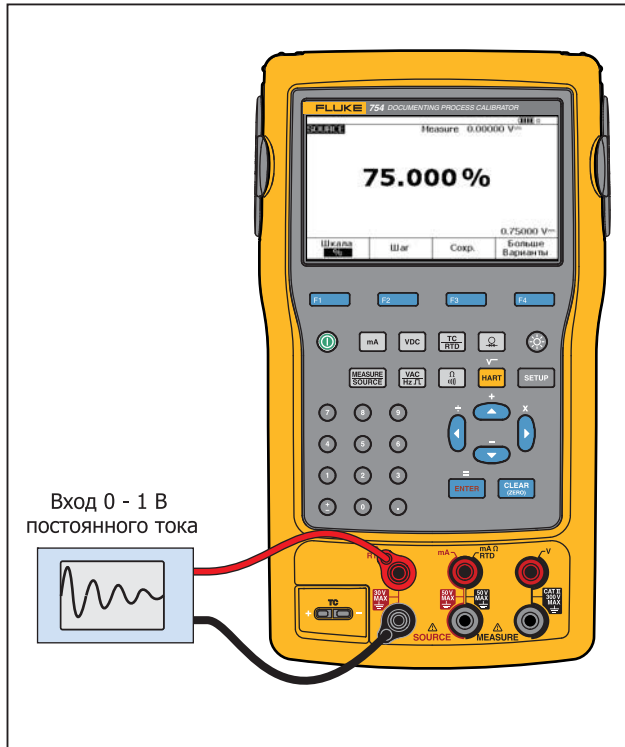


Рис. 43. Калибровка устройства записи графиков

gra25c.eps

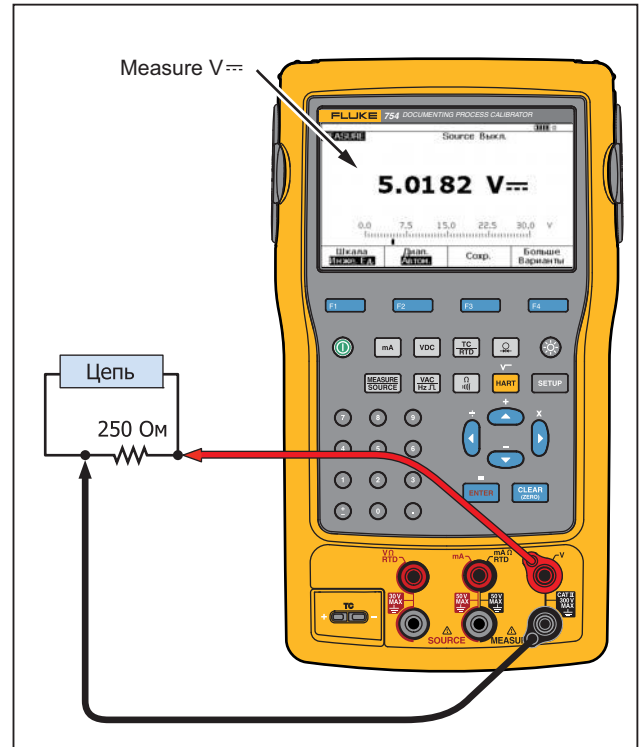


Рис. 44. Измерение перепада напряжения

gra26c.eps

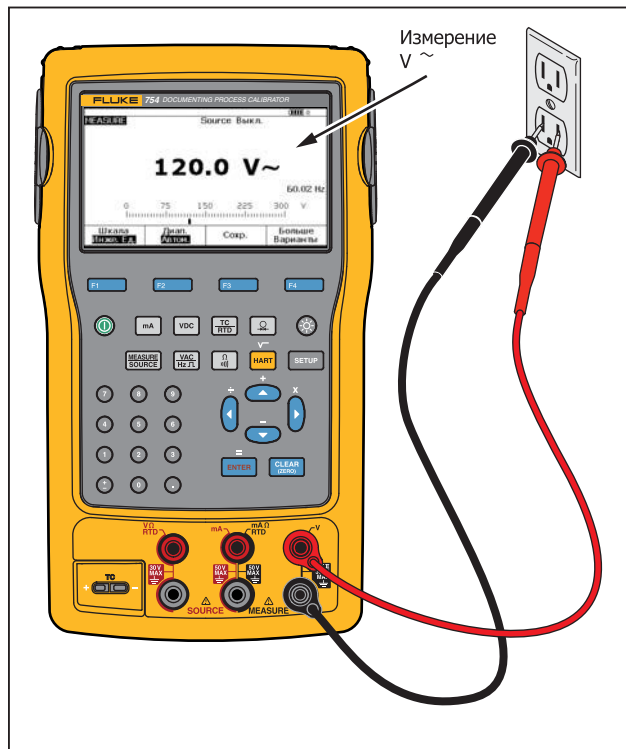
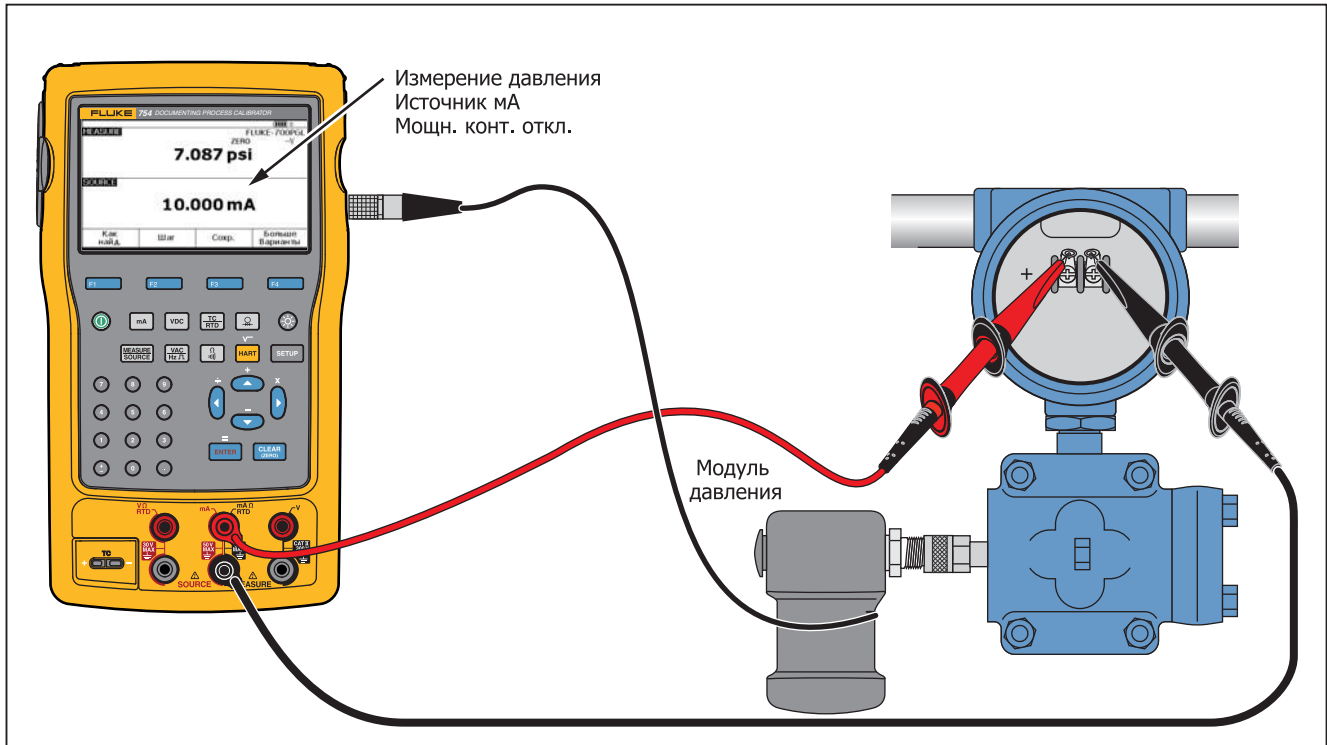
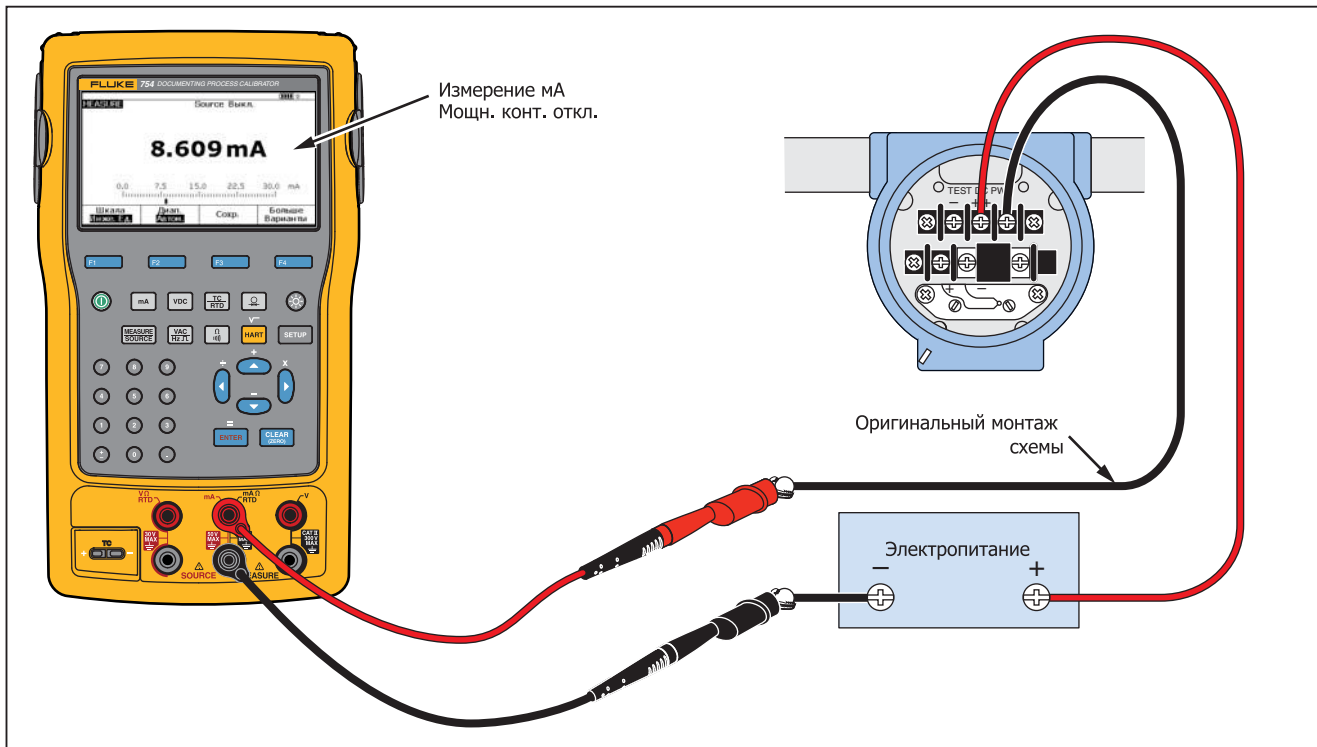


Рис. 45. Отслеживание напряжения и частоты линии передачи переменного тока



gra28c.eps

Рис. 46. Калибровка передатчика тока в давление (I/P)



gra29c.eps

Рис. 47. Выходной ток измерения передатчика

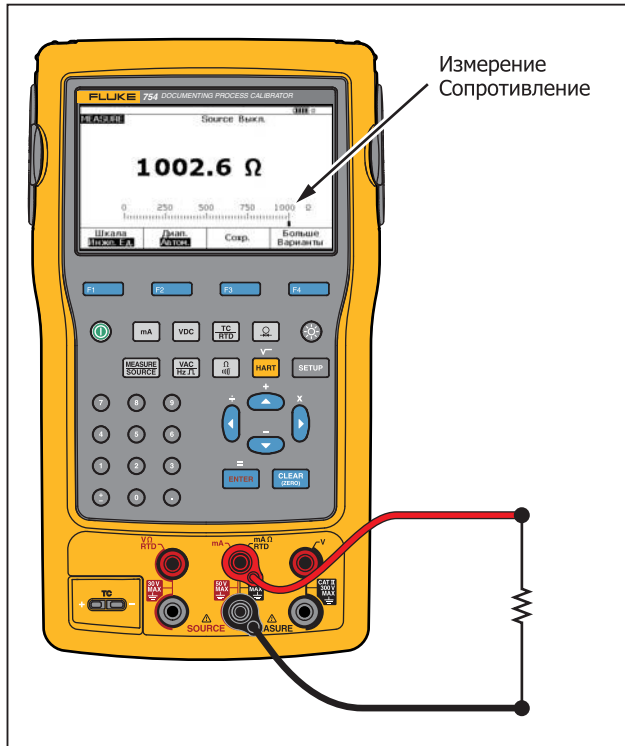


Рис. 48. Измерение прецизионного резистора

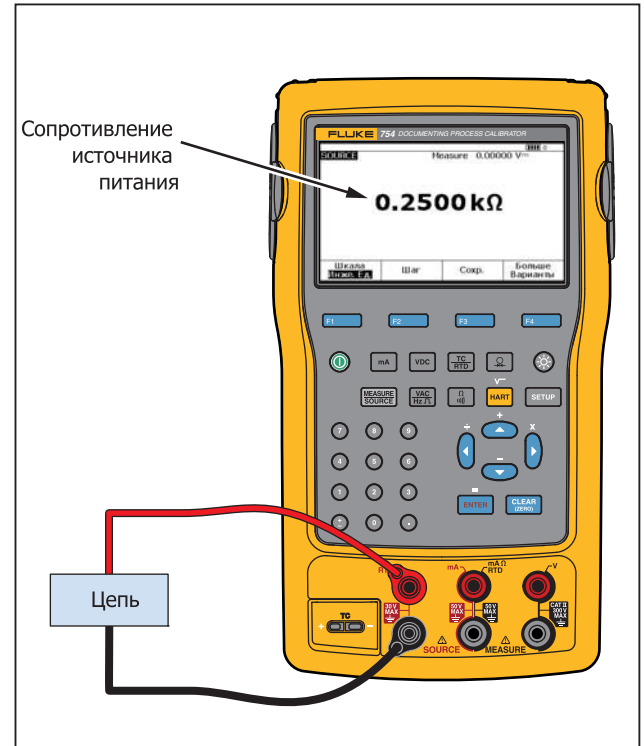


Рис. 49. Подача сопротивления



Рис. 50. Проверка переключателя

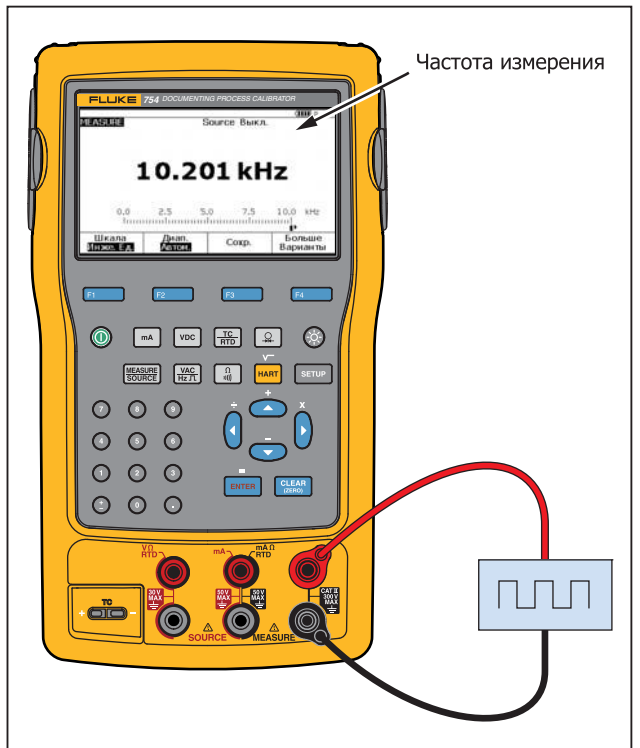


Рис. 51. Проверка тахометра

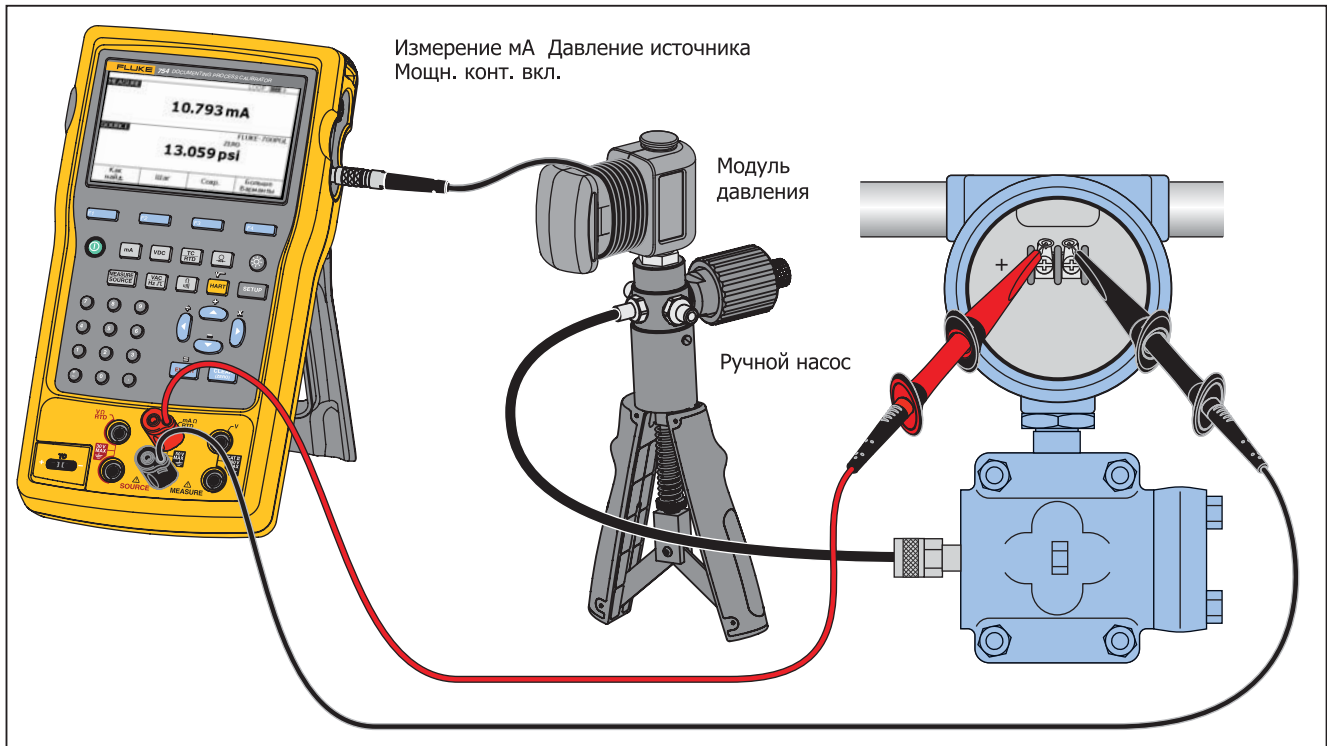
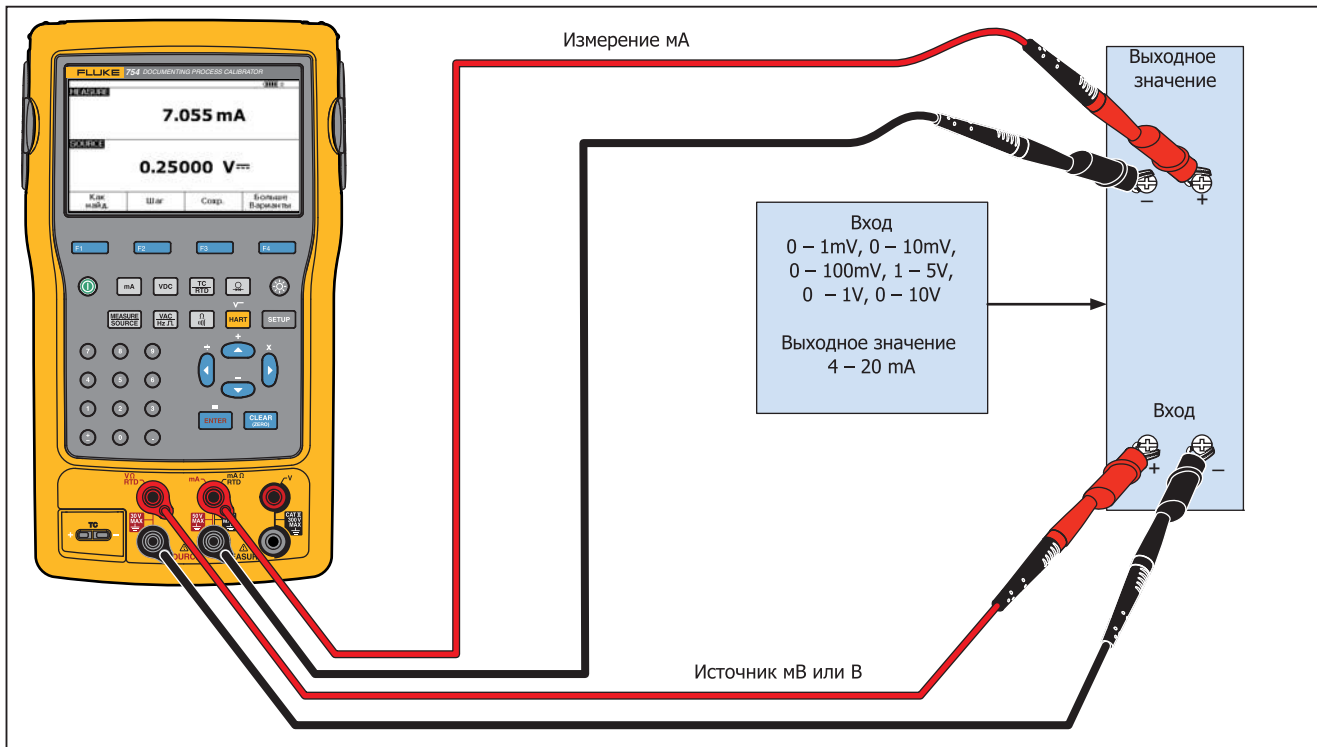


Рис. 52. Подключение аналогового и HART передатчика давления

gra34c.eps



gra35c.eps

Рис. 53. Калибровка передатчика мВ в ток

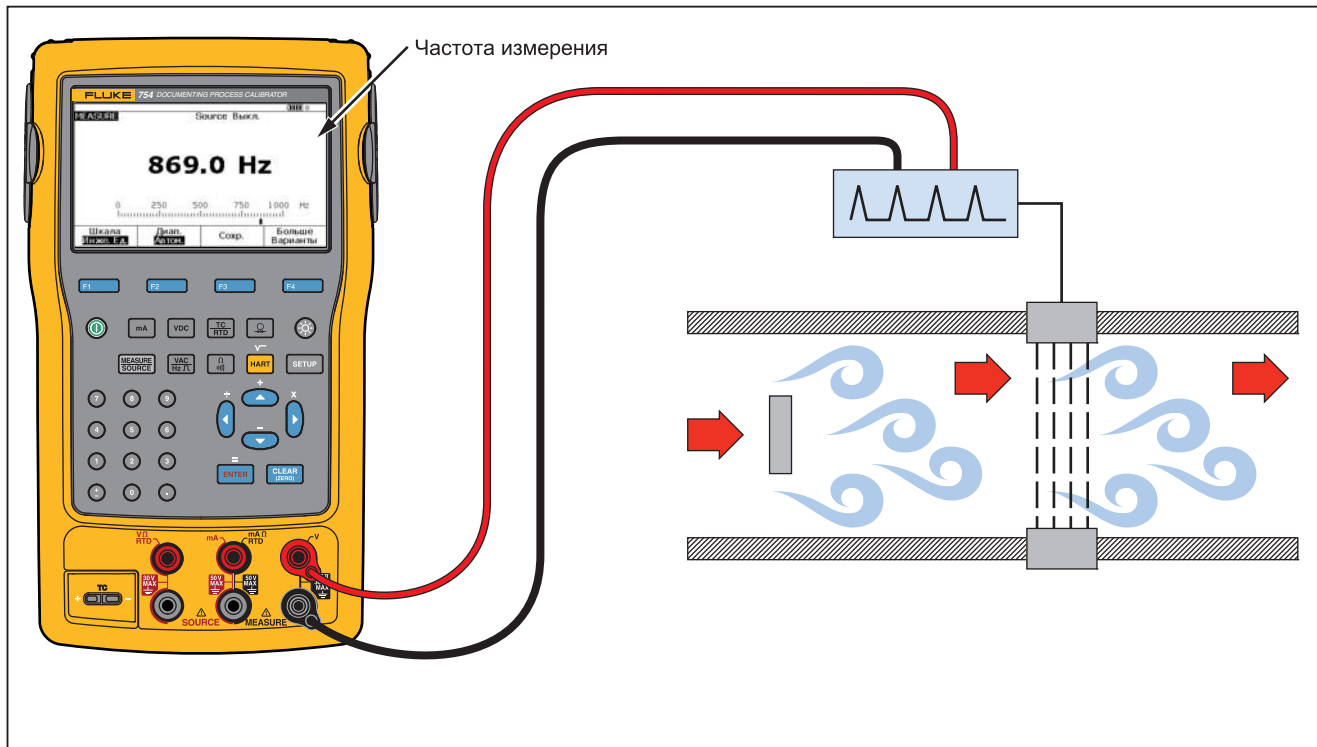
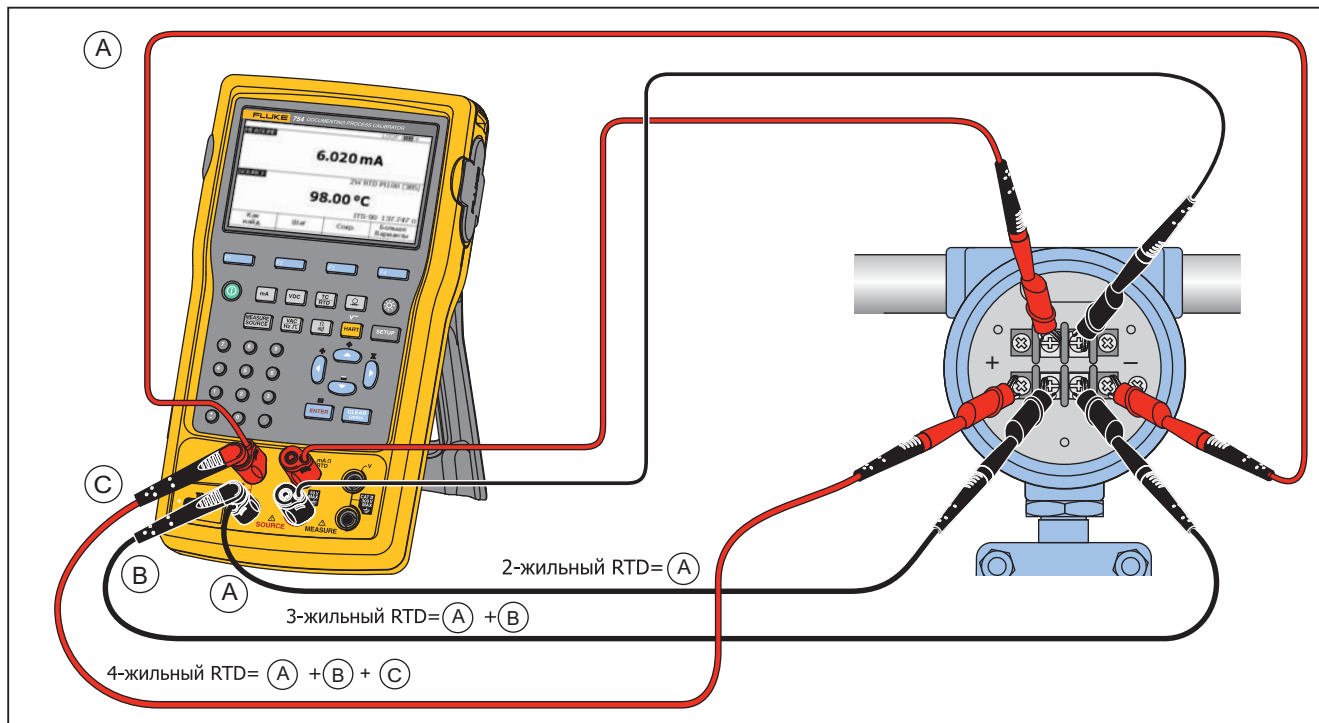


Рис. 54. Проверка вихревого расходомер с телом обтекания



gra60.eps

Рис. 55. Подключение HART и аналогового RTD передатчика

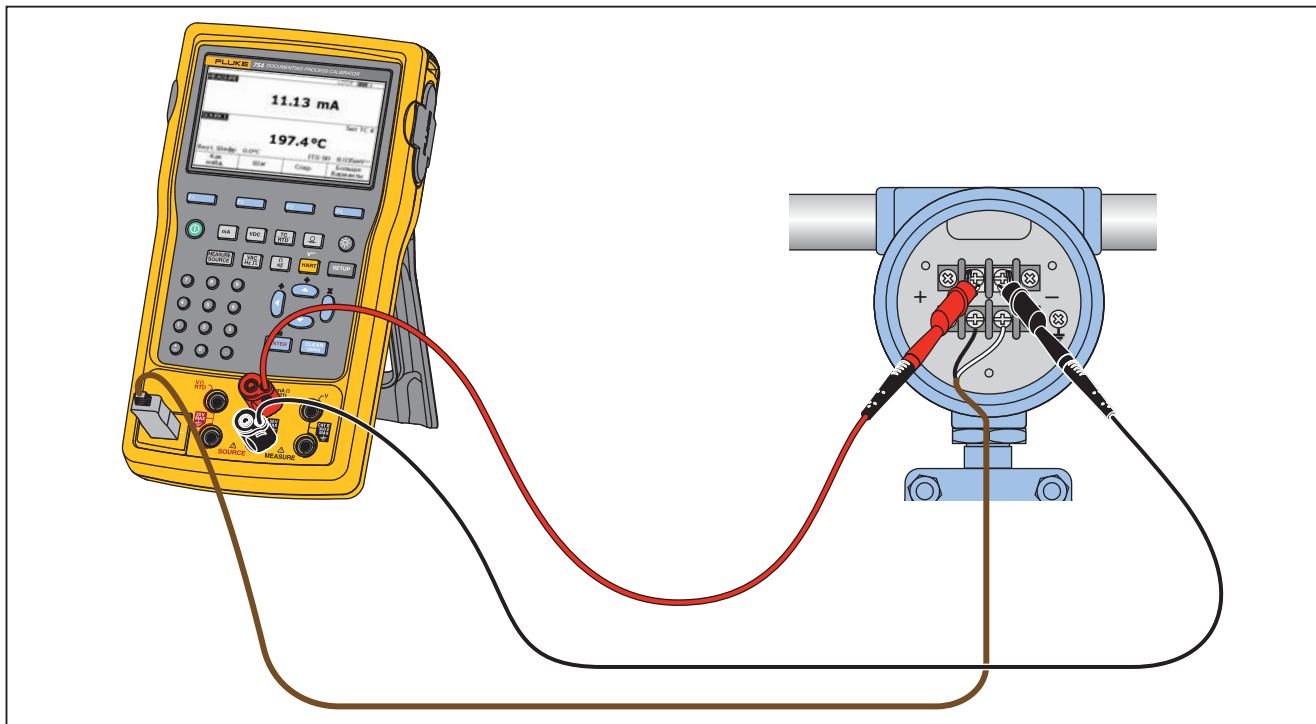
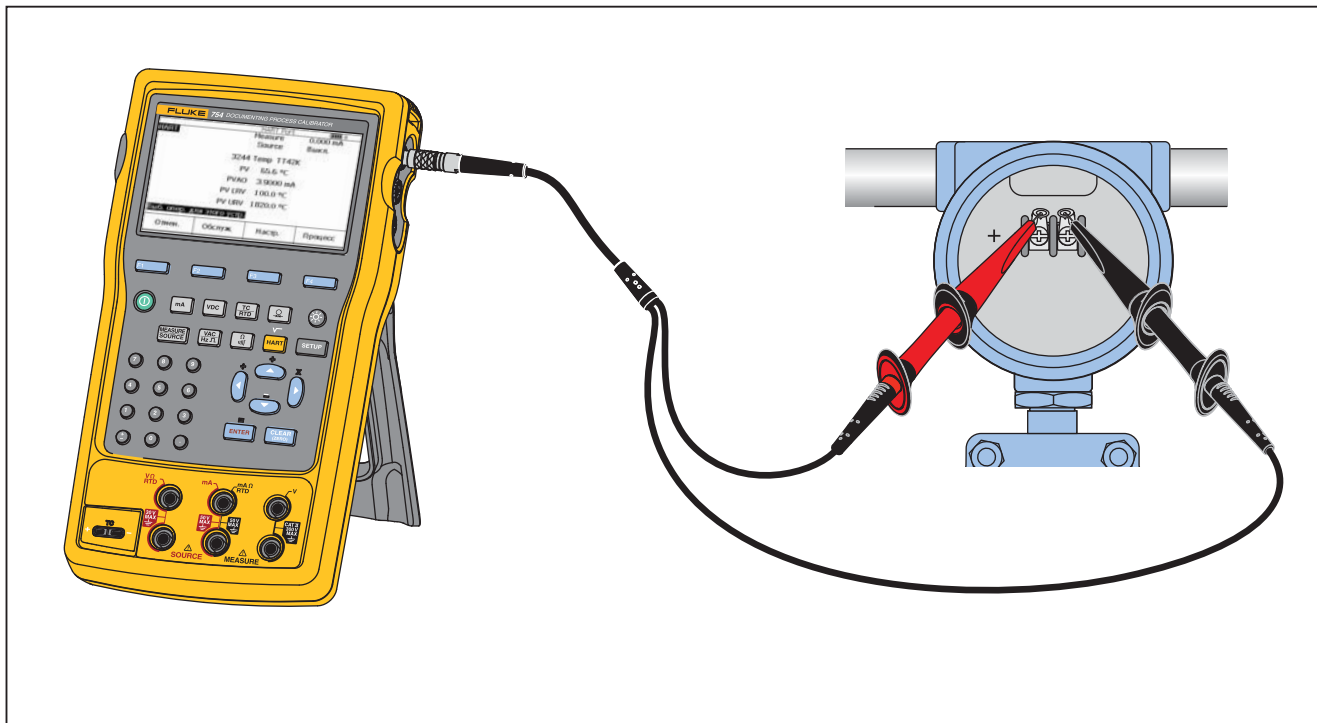


Рис. 56. Подключение аналоговой и HART термопары передатчика

гра61.eps



gra43.eps

Рис. 57. Подключение только передатчика HART

Обмен данными с ПК

Сохраненные процедуры и результаты можно скопировать на ПК. Требуется ПК, Microsoft Windows, USB-кабель (комплектный) и прикладное ПО Fluke DPCTrack2™ или одобренное ПО партнера Fluke. Дополнительные инструкции см. в руководстве пользователя DPCTrack2.

Техническое обслуживание

⚠⚠ Предупреждение

Следуйте данным инструкциям, чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:

- Для ремонта прибора обратитесь к рекомендованному специалисту.
- Не используйте прибор с открытыми крышками или с открытым корпусом. Возможно поражение электрическим током.
- Отключите входные сигналы перед очисткой прибора.
- Используйте только одобренные сменные детали.

Примечание

Дополнительные инструкции по обслуживанию, включая процедуру калибровки и список заменяемых деталей, доступны в 75X Series Calibration Manual на веб-сайте Fluke.

Замена батареи

Замена батареи производится, когда на больше не обеспечивает эксплуатацию в течение заданного времени. Батарея, как правило, имеет ресурс до 300 циклов заряда/разряда. Инструкция по замене батареи приведена в разделе "Связь с Fluke" и "Заменяемые пользователем детали".

Примечание

Использованные батареи должны утилизироваться соответствующими службами по переработке отходов и обращению с опасными материалами. Информацию об утилизации можно получить в авторизованном сервис-центре Fluke.

Чистка Устройства

Очищайте устройство и модули давления мягкой тканью, смоченной в воде или мыльном растворе.

⚠ Осторожно

Во избежание вероятного повреждения устройства не применяйте чистящие средства, содержащие растворители или абразивы.

Данные калибровки

Дата последней калибровки и проверки нанесены на наклейку калибровки и отображаются на экране калибровке в режиме настройки. Номер "СТАТУС КАЛИБ." (CAL.STATUS) на наклейке должен всегда совпадать с номером статуса калибровки на экране калибровки. Калибровка устройства должна проводиться квалифицированным персоналом. См. *75X Series Calibration Manual* на веб-сайте Fluke.

В случае возникновения проблем

⚠⚠ Предупреждение

Во избежание возможного поражения электрическим током или травмы, не следует использовать устройство, если оно работает неправильно. Может не работать защита. В случае сомнений, следует провести обслуживание устройства.

Если дисплей пустой или нечитаемый, но звуковой сигнал работает, когда устройство включено, убедитесь, что яркость настроена правильно. Порядок регулировки яркости см. в разделе "Яркость подсветки".

Если устройство не включается, убедитесь, что батарея исправна и отключена от зарядного устройства. Если на устройство подается питание, кнопка питания должна подсвечиваться. Если кнопка подсвечивается, но устройство не включается, то следует провести

обслуживание устройства. См. раздел "Как связаться с Fluke"

Калибровка или ремонт в сервисном центре

Калибровка, ремонт или обслуживание не рассматриваются в настоящем руководстве и должны производиться выполняться только квалифицированным персоналом. Если устройство не функционирует, сначала осмотрите батарею, и замените ее по необходимости.

Убедитесь, что устройство эксплуатируется в соответствии с руководством пользователя. Если устройство неисправно, отправьте описание проблемы с устройством. Информация о модуле давления не обязательно должна прилагаться к описанию использования устройства, если этот модуль исправен. Убедитесь, что устройство надежно упаковано по возможности в оригинальную упаковку. См. "Как связаться с Fluke" и "Гарантийные обязательства".

Детали, заменяемые пользователем

В таблице 12 приведены номера компонентов Fluke всех заменяемых пользователем компонентов устройства. См. модель и номера компонентов стандартного и дополнительного оборудования в "Стандартное оборудование" и "Принадлежности".

Таблица 12. Запасные части

Поз.	Номер по каталогу Fluke
Регулируемый быстросъемный ремешок	3889532
Декали для разъемов входов/выходов	3405856
Откидн подстав	3404790
Батарея BP7240	4022220
USB-кабель	1671807
Источник питания BC7240/зарядное устройство	4022655
Крышка объектива	3609579
Комплект зажимов типа "крокодил" (с увеличенными зубцами)	3765923
754HCC Комплект кабеля передачи данных HART	3829410
AC280 SureGrip комплект держателей	1610115
Колпачок TC	4073631
<i>Примечание: модели и номера компонентов для большей части заменяемого оборудования см. в разделах "Стандартное оборудование" и "Принадлежности".</i>	

Принадлежности.

Совместимые с устройством принадлежности Fluke приведены далее. Для получения дополнительной информации о принадлежностях и ценах обратитесь к представителю Fluke.

- 700-IV токовый шунт
- DPCTrack2 ПО
- C799 Мягкий футляр
- BC7240 Замена зарядного устройства/Универсальный источник питания
- Принадлежность кабеля сухого бокса HART (PN 2111088)
- 12-вольтное автомобильное зарядное устройство
- Комплект для калибровки модуля давления Fluke-700PСК (требуется оборудование для калибровки давления и PC-совместимый компьютер)
- Пневматический насос для испытаний 700PTP-1
- Гидравлический насос для испытаний 700НТР-1
- Комплект минивилки Fluke-700TC1 TC
- Комплект минивилки Fluke-700TC2 TC
- Мягкий футляр для переноски C781
- Жесткий футляр для переноски C700
- Литий-ионная батарея BP7240
- Измерительные провода серии TL
- Серийные тестовые пробники AC
- Серийные тестовые датчики TP
- Термопары серии 80PK
- Номера моделей модулей давления Fluke приведены далее. (Дифференциальные модели также работают в вакуумном режиме.) Информацию о моделях модулей давления, не представленных в списке, можно получить у представителя Fluke.
 - FLUKE-700P00 1 д. в. ст./0,001
 - FLUKE-700P01 10 д. в. ст./0,01
 - FLUKE-700P02 1 ф/кв.дюйм/0,0001
 - FLUKE-700P22 1 ф/кв.дюйм/0,0001
 - FLUKE-700P03 5 ф/кв.дюйм/0,0001
 - FLUKE-700P23 5 ф/кв.дюйм/0,0001
 - FLUKE-700P04 15 ф/кв.дюйм/0,001
 - FLUKE-700P24 15 ф/кв.дюйм/0,001
 - FLUKE-700P05 30 ф/кв.дюйм/0,001
 - FLUKE-700P06 100 ф/кв.дюйм/0,01
 - FLUKE-700P27 300 ф/кв.дюйм / 0,01
 - FLUKE-700P07 500 ф/кв.дюйм/0,01

- FLUKE-700P08 1000 ф/кв.дюйм/0,1
- FLUKE-700P09 1500 ф/кв.дюйм/0,1
- FLUKE-700PA3 5 ф/кв.дюйм/0,0001
- FLUKE-700PA4 15 ф/кв.дюйм/0,001
- FLUKE-700PA5 30 ф/кв.дюйм/0,001
- FLUKE-700PA6 100 ф/кв.дюйм/0,01
- FLUKE-700PV3 -5 ф/кв.дюйм/0,0001
- FLUKE-700PV4 -15 ф/кв.дюйм/0,001
- FLUKE-700PD2 ± 1 ф/кв.дюйм/0,0001
- FLUKE-700PD3 ± 5 ф/кв.дюйм/0,0001
- FLUKE-700PD4 ± 15 ф/кв.дюйм/0,001
- FLUKE-700PD5 -15/30 ф/кв.дюйм/0,001
- FLUKE-700PD6 -15/100 ф/кв.дюйм/0,01
- FLUKE-700PD7 -15/200 ф/кв.дюйм/0,01
- FLUKE-700P29 3000 ф/кв.дюйм/0,1
- FLUKE-700P30 5000 ф/кв.дюйм/0,1
- FLUKE-700P31 10000 ф/кв.дюйм/1

Технические характеристики

Общие технические условия

Все характеристики верны для температуры от +18 °С до +28 °С, если не указано иное.

Все характеристики верны при условии 5-минутного разогрева устройства.

Характеристики измерения верны только при включенном ослаблении. Когда ослабление отключено, или отображается сигнальный индикатор \sim ⚡, пороговые характеристики умножаются на 3. Пороговые характеристики являются второй частью характеристик. Функции измерения давления, температуры и частоты указаны только для включенной функции ослабления.

Спецификации верны до 110 % от диапазона. Следующие исключения верны при 100 % диапазона: 300 В постоянного тока, 300 В переменного тока, 22 мА источник и имитация, 15 В постоянного тока на источник, измерение температуры и источник.

Для достижения наилучшего подавления шумов следует использовать батарею.

Габариты (В x Ш x Г)	Высота = 63,35 мм (2,49 дюймов) x Ширина = 136,37 мм (5,37 дюймов) x Глубина = 244,96 мм (9,65 дюймов)
Масса	1,23 кг (2,71 фунта) (вместе с батареей)
Дисплей	графический ЖК 480 x 272, 95 x 54 мм
Питание	внутренняя батарея: литий-ионная, 7,2 В постоянного тока, 30 Втч

Характеристики условий окружающей среды

Высота эксплуатации	3000 м (9842 фута)
Высота хранения	13000 м (42650 футов)
Температура эксплуатации	-10 до 50 °С
Температура хранения	-20 до 60 °С
Относительная влажность (макс., без конденсации)	90 % до 35 °С
	75 % — 40 °С
	45 % — 50 °С

Стандарты и информация о сертификации

Класс защиты Степень загрязнения II IP 52

Утечка по поверхности и изоляционный промежуток двойной изоляции согласно IEC 61010-1

Категория перенапряжения 300 В CAT II

Конструктивные стандарты и соответствие EN/IEC 61010-1:2010, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004

EMI, RFI, EMC EN 61326-1:2006

РЧ-поля Точность всех функций не указана в РЧ-полях >3 В/м

Подробные технические характеристики

Спецификации верны после 5-минутного разогрева.

Спецификации верны вплоть до 110 % от диапазона со следующими исключениями: измерение 300 В дс, измерение 300 В ас, 50 кГц измерение и источник, 22 мА источник и имитация, 15 В дс источник, и измерение температуры и подача источника допустимы в пределах 100 % от диапазона.

Измерение DC мВ

Диапазон	Разрешение	% Считывание+Порог	
		1 год	2 года
±100,000 мВ	0,001 мВ	0,02 % + 0,005 мВ	0,03 % + 0,005 мВ
Входной импеданс: >5 МΩ Максимальное входное напряжение: 300 В, IEC 61010 300V CAT II Температурный коэффициент: (0,001 % считывание + 0,001 % от диапазона) / °C (<18 °C или >28 °C) Подавление помех от сети питания: >100 дБ при 50—60 Гц номинально			

Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон	Разрешение	% Считывание+Порог	
		1 год	2 года
±3,00000 В	0,00001 В	0,02 % + 0,00005 В	0,03 % + 0,00005 В
±30,0000 В	0,0001 В	0,02 % + 0,0005 В	0,03 % + 0,0005 В
±300,00 В	0,01 В	0,05 % + 0,05 В	0,07 % + 0,05 В

Входной импеданс: >4 МΩ
Максимальное входное напряжение: 300 В, IEC 61010 300V CAT II
Температурный коэффициент: (0,001 % считывание + 0,0002 % от диапазона) / °C (<18 °C или >28 °C)
Подавление помех от сети питания: >100 дБ при 50—60 Гц номинально

Измерение напряжения переменного тока

Диапазон 40—500 Гц	Разрешение	% Считывание+Порог	
		1 год	2 года
3,000 В	0,001 В	0,5 % + 0,002 В	1,0 % + 0,004 В
30,00 В	0,01 В	0,5 % + 0,02 В	1,0 % + 0,04 В
300,0 В	0,1 В	0,5 % + 0,2 В	1,0 % + 0,2 В

Входное сопротивление: >4 МΩ и <100 пФ
Входная связь: переменный ток
Максимальное входное напряжение: 300 В, IEC 61010 300V CAT II
Температурный коэффициент: 5 % указанной точности / °C (<18 °C или >28 °C)
Характеристики применимы в 9—100 % диапазоне напряжения.

Измерение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	% Считывание+Порог	
		1 год	2 года
±30,000 мА	1 мкА	0,01 % + 5 мкА	0,015 % + 7 мкА
±100,00 мА	10 мкА	0,01 % + 20 мкА	0,015 % + 30 мкА

Максимальная мощность на выходе: 110 мА
 Максимальное балластное напряжение: 420 мВ при 22 мА
 Температурный коэффициент: 3 % указанной точности / °С (<18 °С или >28 °С)
 Без предохранителя
 Подавление помех от сети питания: 90 дБ при 50 или 60 Гц номинале, 60 дБ при 1200 Гц и 2200 Гц номинале (сигналы HART)

Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	% Считывание+Порог		Источник Ток
		1 год	2 года	
10,000 Ω	0,001 Ω	0,05 % + 0,050 Ω	0,07 % + 0,070 Ω	3 мА
100. 00 Ω	0,01 Ω	0,05 % + 0,05 Ω	0,07 % + 0,07 Ω	1 мА
1,0000 кΩ	0,1 Ω	0,05 % + 0,0005 кΩ	0,07 % + 0,0007 кΩ	500 мкА
10,000 кΩ	1 Ω	0,10 % + 0,010 кΩ	0,15 % + 0,015 кΩ	50 мА

Напряжение разомкнутой цепи: 5 В номинально
 Температурный коэффициент: 3 % указанной точности / °С (<18 °С или >28 °С)

Проверка электропроводности

Тон	Сопротивление
Непрерывный тон	<25 Ω
Может получать или не получать тон	от 25 до 400 Ω
Нет тона	>400 Ω

Измерение частоты

Диапазоны	Разрешение	2 года
1,00—110,00 Гц ^[1]	0,01 Гц	0,05 Гц
110,1—1100,0 Гц	0,1 Гц	0,5 Гц
1,101—11,000 кГц	0,001 кГц	0,005 кГц
11,01—50,00 кГц	0,01 кГц	0,05 кГц

Связь: AC
Минимальная амплитуда для измерения частоты (прямоугольный сигнал):
<1 кГц: 300 мВ р-р
от 1 до 30 кГц: 1,4 В р-р
>30 кГц: 2,8 В р-р
Максимальный вход:
<1 кГц: 300 В rms
>1 кГц: 30 В rms
Входной импеданс: >4 МΩ
[1] Для измерений частоты ниже 11000 Гц, спецификации применяются к сигналам с крутизной сигнала >5 вольт/миллисекунд.

±Выход напряжения DC

Диапазон	Разрешение	% от выхода + порог	
		1 год	2 года
±100,000 мВ	1 мкВ	0,01 % + 0,005 мВ	0,015 % + 0,005 мВ
±1,00000 В	10 мкВ	0,01 % + 0,00005 В	0,015 % + 0,00005 В
±15,0000 В	100 мкВ	0,01 % + 0,0005 В	0,015 % + 0,0005 В

Максимальный ток на выходе: 10 мА, в диапазоне 100 мВ добавляется 0,010 мВ к указанному в спецификации значениям, если источник >1 мА.
Для источника напряжения пост. тока <110,000 мВ точность не указана в РЧ-полях >1 В/м, от 80 МГц до 700 МГц.
Температурный коэффициент: 0,001 % от выхода + 0,001 % от диапазона / °С (<18 °С или >28 °С)

Источник тока +DC

Диапазон/режим	Разрешение	% от выхода + порог	
		1 год	2 года
0,100—22,000 мА	1 мкА	0,01 % + 3 мкА	0,02 % + 3 мкА
Температурный коэффициент: 3 % указанной точности / °C (<18 °C или >28 °C) Напряжение источника мА соответствия техническим условиям: 18 В максимум Напряжение разомкнутой цепи источника мА: 30 В максимум			

Имитация тока +DC (мощность внешнего контура)

Диапазон/режим	Разрешение	% от выхода + порог	
		1 год	2 года
0,100—22,000 мА (сток тока)	1 мкА	0,02 % + 7 мкА	0,04 % + 7 мкА
Имитация мА входного напряжения: от 15 до 50 В dc, добавить 300 мкА к порогу, когда >25 В присутствует в контуре Температурный коэффициент: 3 % указанной точности / °C (<18 °C или >28 °C)			

Подача сопротивления

Диапазон	Разрешение	% of Output + Floor		Допустимый ток возбуждения
		1 год	2 года	
10,000 Ω	0,001 Ω	0,01 % + 0,010 Ω	0,015 % + 0,015 Ω	0,1—10 мА
100,00 Ω ^[1]	0,01 Ω	0,01 % + 0,02 Ω	0,015 % + 0,03 Ω	0,1—10 мА
1,0000 кΩ ^[2]	0,1 Ω	0,02 % + 0,0002 кΩ	0,03 % + 0,0003 кΩ	0,01—1,0 мА
10,000 кΩ	1 Ω	0,02 % + 0,003 кΩ	0,03 % + 0,005 кΩ	0,01—1,0 мА
Температурный коэффициент: (0,01 % от выхода + 0,02 % от диапазона) / °C (<18 °C или >28 °C). При подключении к электросети точность не указана, если наведенные РЧ >1 В, от 8 до 15 МГц. [1] Добавьте 0,01 Ω при токе возбуждения <1 мА. [2] Добавьте 0,0015 Ω при токе возбуждения <0,1 мА.				

Подача частоты

Диапазон	Характеристика
	2 года
Синусоида: 0,1—10,99 Гц	0,01 Гц
Прямоугольный сигнал: 0,01—10,99 Гц	0,01 Гц
Синусоида и прямоугольный сигнал: 11,003109,99 Гц	0,1 Гц
Синусоида и прямоугольный сигнал: 110,0—1099,9 Гц	0,1 Гц
Синусоида и прямоугольный сигнал: 1,100—21,999 кГц	0,002 кГц
Синусоида и прямоугольный сигнал: 22,000—50,000 кГц	0,005 кГц
<p>Выбор формы волны: нуль-симметрической синусоиды или прямоугольный сигнал с 50 % положительным коэффициентом заполнения Амплитуда прямоугольного сигнала: 0,1—15 В р-р Точность амплитуды прямоугольного сигнала, 0,01—1 кГц: 3 % р-р выход + 75 мВ, 1—50 кГц: 10 % р-р выход + 75 мВ номинально Амплитуда синусоидального сигнала: 0,1—30 В р-р Точность амплитуды синусоидального сигнала, 0,1—1 кГц: 3 % р-р выход + 75 мВ, 1—50 кГц: 10 % р-р выход + 75 мВ номинально. Частотные характеристики верны при среднем значении ≥ 100 мс</p>	

Температура, термопары

Тип	Диапазон °С	Измерение °С		Источник °С	
		1 год	2 года	1 год	2 года
E	от -250 до -200	1,3	2,0	0,6	0,9
	от -200 до -100	0,5	0,8	0,3	0,4
	от -100 до 600	0,3	0,4	0,3	0,4
	от 600 до 1000	0,4	0,6	0,2	0,3
N	от -200 до -100	1,0	1,5	0,6	0,9
	от -100 до 900	0,5	0,8	0,5	0,8
	от 900 до 1300	0,6	0,9	0,3	0,4
J	от -210 до -100	0,6	0,9	0,3	0,4
	от -100 до 800	0,3	0,4	0,2	0,3
	от 800 до 1200	0,5	0,8	0,3	0,3
K	от -200 до -100	0,7	1,0	0,4	0,6
	от -100 до 400	0,3	0,4	0,3	0,4
	от 400 до 1200	0,5	0,8	0,3	0,4
	от 1200 до 1372	0,7	1,0	0,3	0,4
T	от -250 до -200	1,7	2,5	0,9	1,4
	от -200 до 0	0,6	0,9	0,4	0,6
	от 0 до 400	0,3	0,4	0,3	0,4
B	от 600 до 800	1,3	2,0	1,0	1,5
	от 800 до 1000	1,0	1,5	0,8	1,2
	от 1000 до 1820	0,9	1,3	0,8	1,2

Тип	Диапазон °С	Измерение °С		Источник °С	
		1 год	2 года	1 год	2 года
R	от -20 до 0	2,3	2,8	1,2	1,8
	от 0 до 100	1,5	2,2	1,1	1,7
	от 100 до 1767	1,0	1,5	0,9	1,4
S	от -20 до 0	2,3	2,8	1,2	1,8
	от 0 до 200	1,5	2,1	1,1	1,7
	от 200 до 1400	0,9	1,4	0,9	1,4
	от 1400 до 1767	1,1	1,7	1,0	1,5
C (W5Re/W26Re)	от 0 до 800	0,6	0,9	0,6	0,9
	от 800 до 1200	0,8	1,2	0,7	1,0
	от 1200 до 1800	1,1	1,6	0,9	1,4
	от 1800 до 2316	2,0	3,0	1,3	2,0
L	от -200 до -100	0,6	0,9	0,3	0,4
	от -100 до 800	0,3	0,4	0,2	0,3
	от 800 до 900	0,5	0,8	0,2	0,3
U	от -200 до 0	0,6	0,9	0,4	0,6
	от 0 до 600	0,3	0,4	0,3	0,4
BP	от 0 до 1000	1,0	1,5	0,4	0,6
	от 1000 до 2000	1,6	2,4	0,6	0,9
	от 2000 до 2500	2,0	3,0	0,8	1,2

Documenting Process Calibrator
Подробные технические характеристики

Тип	Диапазон °С	Измерение °С		Источник °С	
		1 год	2 года	1 год	2 года
ХК	от -200 до 300	0,2	0,3	0,2	0,5
	от 300 до 800	0,4	0,6	0,3	0,6

Погрешность датчика не включена.
 Точность с внешним холодным спаем; для внутреннего спая добавить 0,2 °С
 Разрешение: 0,1 °С
 Температурная Шкала: ITS-90 или IPTS-68, выбираемая (90 по умолчанию)
 Компенсация: ITS-90 согласно монографии НИСТ 175 для В, R, S, E, J, K, N, T; IPTS-68 согласно IEC 584-1 для В, R, S, E, J, K, T; IPTS-68 согласно DIN 43710 для L, U. GOST Р 8.585-2001 (Россия) для ВР и ХК, ASTM E988-96 для С (W5Re/W26Re)
 Температурный коэффициент: 0,05 °С/ °С (<18 °С или >28 °С)
 0,07 °С/ °С для типа С >1800 °С и для типа ВР >2000 °С
 Рабочая температура инструмента: 0—50 °С для С и ВР типов термопар / от -10 до 50 °С для всех других типов
 Подавление помех от сети питания: 65 дБ при номинальных 50 или 60 Гц
 Для источника напряжения термопары точность не указана в РЧ-полях >1 В/м, от 80 МГц до 700 МГц.

Температура, датчики температурного сопротивления

Температура, RTD Градусы или % показаний ^[1]							
Тип (α)	Диапазон °C	Измерение °C ^[2]			Источник °C		Допустимый ток возбуждения ^[3]
		1 год	2 года	Ток источника	1 год	2 года	
100 Ω Pt(385)	от -200 до 100	0,07 °C	0,14 °C	1 мА	0,05 °C	0,10 °C	0,1—10 мА
	от 100 до 800	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,0125 % + 0,04 °C	0,025 % + 0,08 °C	
200 Ω Pt(385)	от -200 до 100	0,07 °C	0,14 °C	500 мкА	0,10 °C	0,20 °C	0,1—1 мА
	от 100 до 630	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,017 % + 0,09 °C	0,034 % + 0,18 °C	
500 Ω Pt(385)	от -200 до 100	0,07 °C	0,14 °C	250 мкА	0,08 °C	0,16 °C	0,1—1 мА
	от 100 до 630	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,017 % + 0,06 °C	0,034 % + 0,12 °C	
1000 Ω Pt(385)	от -200 до 100	0,07 °C	0,14 °C	150 мкА	0,06 °C	0,12 °C	0,1—1 мА
	от 100 до 630	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,017 % + 0,05 °C	0,034 % + 0,10 °C	
100 Ω Pt(3916)	от -200 до 100	0,07 °C	0,14 °C	1 мА	0,05 °C	0,10 °C	0,1—10 мА
	от 100 до 630	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,0125 % + 0,04 °C	0,025 % + 0,08 °C	
100 Ω Pt(3926)	от -200 до 100	0,08 °C	0,16 °C	1 мА	0,05 °C	0,10 °C	0,1—10 мА
	от 100 до 630	0,02 % + 0,06 °C	0,04 % + 0,12 °C		0,0125 % + 0,04 °C	0,025 % + 0,08 °C	

Температура, RTD Градусы или % показаний ^[1]							
Тип (α)	Диапазон °C	Измерение °C ^[2]			Источник °C		Допустимый ток возбуждения ^[3]
		1 год	2 года	Ток источника	1 год	2 года	
10 Ω Cu(427)	от -100 до 260	0,2 °C	0,4 °C	3 мА	0,2 °C	0,4 °C	1—10 мА
120 Ω Ni(672)	от -80 до 260	0,1 °C	0,2 °C	1 мА	0,04 °C	0,08 °C	0,1—10 мА

[1] Спецификации верны для $k=3$
 Погрешности датчика не включены

[2] Для двух- и трехпроводных измерений RTD, добавьте 0,4 °C к спецификациям.
 Разрешение: 0,01 °C кроме 0,1 °C для 10 Ω Cu(427)
 Температурный коэффициент: 0,01 °C/°C для измерения, 0,02 °C/°C (<18 °C или >28 °C) для источника

[3] Поддерживает импульсные передатчики и PLC с импульсным интервалом короче 1 мс

Ссылки RTD:
 Pt(385): IEC 60751, 2008
 Pt(3916): JIS C 1604, 1981
 Pt(3926), Cu(427), Ni(672): Minco Application Aid #18

Мощность контура

Разомкнутая цепь	Нагруженный контур
26 В ± 10 %	18 В минимум на 22 мА
Защита от короткого замыкания 25 мА Выходное сопротивление: 250 Ω номинально	