

Инструкция по эксплуатации

FNIRSI TDM-120P

Тепловизор с мультиметром 120×90, −20…+400 °C

Содержание

- 1. Требования безопасности — с. 3
- 2. Общее описание — с. 4
- 3. Технические характеристики — с. 13
- 4. Быстрый старт — с. 14
- 5. Устранение неисправностей — с. 15
- 6. Техническое обслуживание — с. 16
- 7. Контактная информация — с. 18
- 8. Условия гарантии — с. 19

1. Требования безопасности

Меры предосторожности

- Избегайте воздействия высоких температур, открытого пламени, коррозионно-активных газов, а также влажной или запылённой среды — это может привести к выходу оборудования из строя.
- Перед использованием интерфейса устройства обязательно проверьте, нет ли на нём загрязнений, которые могут нарушить его нормальную работу.
- При измерении температуры убедитесь, что объектив тепловизионной камеры ничем не перекрыт.

Держите прибор вдали от:

- Нагревательных приборов — во избежание перегрева или возгорания.
- Воды, химикатов, растворителей — попадание жидкости может повредить мультиметр или стать причиной возгорания.
- Мощных магнитных устройств — магнитные поля могут нарушить нормальную работу прибора.
- Кондиционеров или вентиляционного оборудования — конденсат может вызвать короткое замыкание.

Утилизация отходов

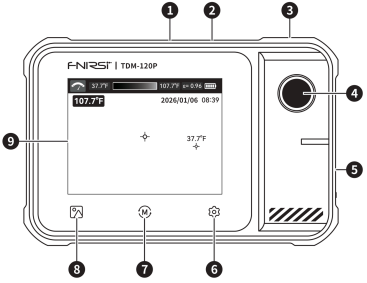
- Не выбрасывайте использованные элементы питания и мультиметры вместе с бытовыми отходами. Утилизируйте их в соответствии с действующими национальными или местными нормативами.

2. Общее описание

2.1 Введение

TDM-120P — это тепловизионный мультиметр, сочетающий технологию тепловидения с традиционными функциями мультиметра. Прибор обеспечивает более полные и наглядные результаты измерений при проведении электротехнических испытаний и в смежных областях применения. TDM-120P широко применяется в таких сферах, как: электроэнергетика, промышленность, строительство, системы охраны и мониторинга. Использование TDM-120P способствует повышению эффективности производства, качестве продукции и общего уровня безопасности. Настоящее руководство содержит важную информацию по технике безопасности и предупредительные указания. Внимательно ознакомьтесь с ним и строго соблюдайте все меры предосторожности.

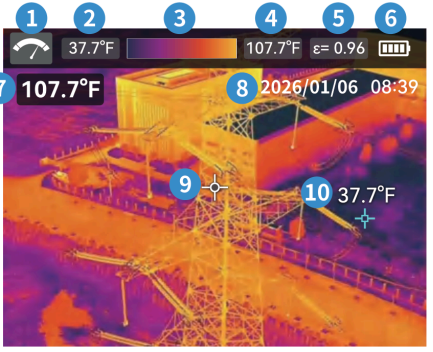
2.2 Элементы управления



1: Гнездо COM для чёрного щупа: подключите сюда чёрный измерительный щуп (общий контакт).
2: Входное гнездо для красного щупа, предназначено для измерения: переменного/постоянного напряжения (В), сопротивления (Ω), целостности цепи (прозвонка), ёмкости (Ф), проверки диодов и т. д.
3: Съёмка фото: в режиме тепловизора сохраняет тепловизорные изображения на SD-карту
4: Выключатель питания.
5: Разъём питания / SD-карты: для питания используется разъём TYPE-C, SD-карта поддерживает режим «горячей» замены.
6: Настройки: параметры измерений, температурные настройки, настройки системы и информация о приборе.
7: Клавиша переключения режимов: для перехода между режимами «Тепловизор» и «Мультиметр».
8: Просмотр изображений: требуется предварительно установить SD-карту.
9: Сенсорный экран.

- Выключатель питания: длительное нажатие — включение/выключение.
- Кнопка быстрого доступа к камере: короткое нажатие — снимок на SD-карту.
- Кнопка переключения режимов: касание — смена режимов «Тепловизор» и «Мультиметр».
- Кнопка просмотра изображений: касание — просмотр снимков (нужна SD-карта), проверка температуры касанием.
- Настройки: касание — меню параметров измерений, температуры, системы и «О приборе».

2.3 Мультиметр с функцией тепловизора



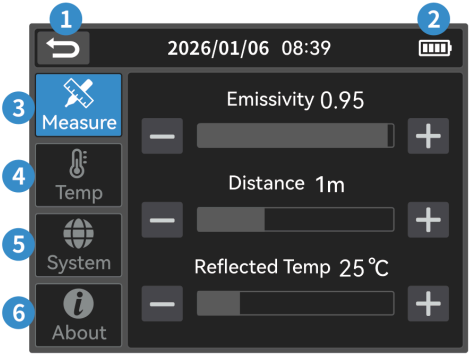
1: Переключатель режима: используется для переключения устройства в режим мультиметра.
2: Минимальная температура: отображает минимальное значение температуры в текущем диапазоне измерений.
3: Цветовая шкала температуры: отображает тепловую цветовую палитру.
4: Максимальная температура: отображает максимальное значение температуры в текущем диапазоне измерений.
5: Коэффициент излучения: отображает текущее значение коэффициента излучения, влияющее на точность измерения температуры.

6: Индикатор заряда батареи: показывает оставшийся уровень заряда аккумулятора.
7: Температура в центральной точке: отображает температуру в центральной зоне измерения.
8: Дата и время: отображает текущие дату и время.
9: Центральное перекрестие: фиксированная точка измерения. Измеренная температура отображается в верхнем левом углу экрана.
10: Плавающий измерительный курсор: интеллектуально отслеживает самую горячую область объекта и автоматически отображает температуру этой зоны в реальном времени.

Кнопки и сенсорный экран:

- Кнопка переключения режимов — касание: переключение интерфейса между мультиметром и режимом тепловизора.
- Кнопка просмотра изображений — касание: режим просмотра изображений. Перед использованием необходимо установить SD-карту. Касанием по изображению можно проверить и зафиксировать измеренную температуру.
- Настройки — касание: вход в меню настройки параметров измерений, температурных и системных настроек и раздела «О приборе».
- Сенсорный экран — касание: коснитесь экрана для отображения режимов цветовой палитры и настройки курсора. Поддерживается семь режимов: «Арктика», «Железо», «Красный горячий», «Радуга», «Лава», «Чёрный горячий» и «Белый горячий». Настройки курсора включают: «Рамочный курсор» (курсор в виде рамки для выделения зоны), «Переместить курсор» (функция изменения позиции курсора), «Центральный курсор» (фиксированная точка в центре экрана), «Удалить всё» (очистка всех отметок и курсоров).

2.4 Общие настройки



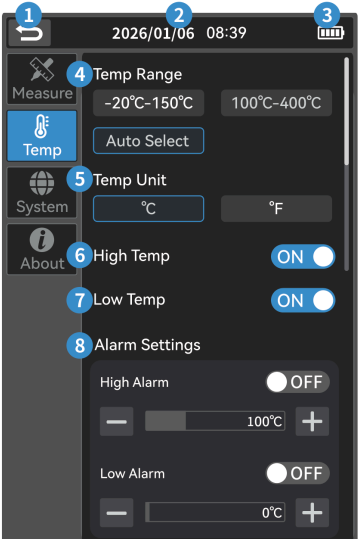
1: Индикатор возврата: коснитесь этой области, чтобы выйти из интерфейса общих настроек.
2: Индикатор питания.
3: Параметры измерений: коснитесь этой области, чтобы настроить коэффициент излучения, расстояние и температуру.
4: Настройки температуры: коснитесь этой области, чтобы настроить диапазон температур, единицы измерения температуры, максимальные и минимальные значения температуры, а также параметры оповещений.
5: Системные настройки: коснитесь этой области, чтобы настроить язык, автоотключение, яркость экрана, режим USB, единицы измерения расстояния, дату и время.
6: О приборе: коснитесь, чтобы просмотреть информацию об устройстве или восстановить заводские настройки.

2.4.1 Параметры измерений

1: Коэффициент излучения: настраивается в диапазоне от 0,01 до 1,00, значение по умолчанию — 0,95.
2: Расстояние: регулируется в диапазоне от 0,5 м до 3,0 м, значение по умолчанию — 1 м.

3: Отражённая температура: регулируется в диапазоне от -20°C до 400°C, значение по умолчанию — 25°C.

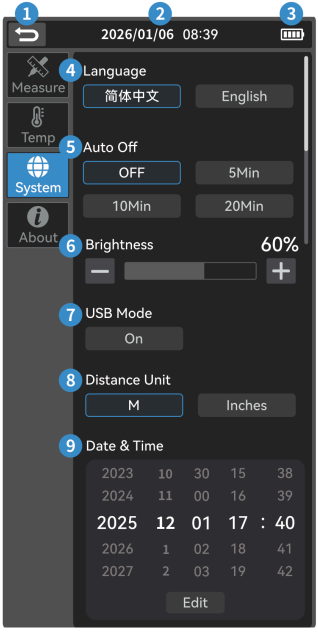
2.4.2 Настройки температуры



1: Индикатор возврата
2: Дата и время
3: Индикатор питания
4: Диапазон температур: доступны варианты от -20°C до 150°C, от 100°C до 400°C и «Авто». Настройка по умолчанию — «Авто».
5: Единица измерения температуры: доступны варианты °C и °F, по умолчанию установлен °C.
6: Максимальная температура: при активации отображается маркер максимальной температуры, при отключении — скрывается. Настройка по умолчанию — «Вкл».
7: Минимальная температура: при активации отображается маркер минимальной температуры, при отключении — скрывается. Настройка по умолчанию — «Вкл».

8: Настройки оповещений: позволяют включить или отключить (ВЫКЛ/ВКЛ) оповещения о высокой или низкой температуре. Регулируемый диапазон температур для обоих значений — от -20°C до 400°C. Значение по умолчанию для высокой температуры — 100°C. Значение по умолчанию для низкой температуры — 0°C.

2.4.3 Системные настройки

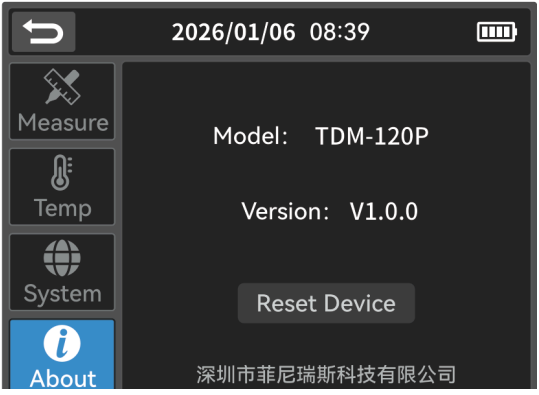


1: Индикатор возврата
2: Дата и время
3: Индикатор питания
4: Язык: устройство поддерживает упрощённый китайский и английский языки.
5: Автоотключение: возможные значения: 5 мин, 10 мин или 20 мин, ВЫКЛ.

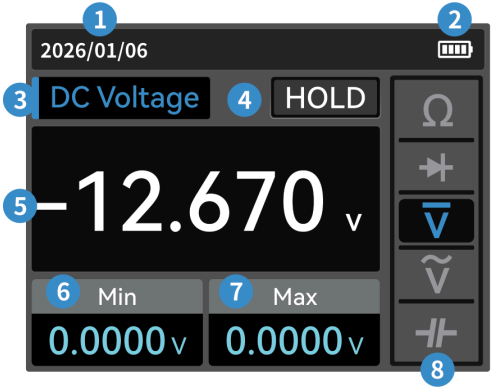
6: Яркость экрана: регулировка яркости экрана с помощью перемещения ползунка.
7: Режим USB: нажмите, чтобы войти в режим USB. Коснитесь «Назад», чтобы вернуться в меню настроек.
8: Единица измерения расстояния: устройство поддерживает две единицы измерения (метры и дюймы), по умолчанию установлены метры.
9: Дата и время: служит для настройки года, месяца, дня, часа и минуты. Дата по умолчанию — 1 декабря 2025 года.

2.4.4 Информация об устройстве

Отображает информацию об устройстве, включая модель и номер версии. На этом экране также можно выполнить сброс к заводским настройкам.



2.5 Мультиметр (поддерживается на модели TDM-120P)



1: Дата и время
2: Индикатор питания
3: Область отображения диапазона: показывает текущий диапазон функции мультиметра.
4: Функция удержания данных: коснитесь, чтобы включить или отключить функцию HOLD. Область меняет цвет фона для индикации статуса.
5: Основная область дисплея: отображает данные измерений мультиметра.
6: Минимальное значение: показывает минимальное значение, записанное во время тестирования.
7: Максимальное значение: показывает максимальное значение, записанное во время тестирования.
8: Область переключения диапазонов: проведите пальцем вверх или вниз по экрану, чтобы выбрать функции измерения, включая напряжение переменного и постоянного тока, сопротивление, проверку целостности цепи, ёмкость и проверку диодов.

3. Технические характеристики

3.1 Параметры тепловизионной съёмки

- Модель: TDM-120 или TDM-120P
- Цветовая палитра: «Арктика», «Горячее железо», «Красное железо», «Радуга», «Лава», «Чёрный горячий», «Белый горячий».
- Тип детектора: оксид ванадия
- Поле зрения: 50°
- Экран: 2,8-дюймовый сенсорный
- Частота кадров: ≤25 Гц
- Инфракрасное разрешение ИК-матрицы: 120×90 пикс.
- Отображение результатов температурного измерения: центральная точка, автоматическое отслеживание максимальной и минимальной температуры
- Диапазон температур: -20℃~400℃
- Единица измерения температуры: ℃ / ℉
- Точность: ±2℃ или ±2% (от максимального измеренного значения)
- Оповещения высокой/низкой температуры: поддерживается
- Коэффициент излучения: регулируемый в диапазоне 0,01–1
- Языки: китайский, английский

3.2 Параметры мультиметра

- Постоянное напряжение: 1.9999V/19.999V/199.99V/1000V — ±(0.5%+3)
- Переменное напряжение: 1.9999V/19.999V/199.99V/750.0V — ±(1%+3)
- Сопротивление: 19.999MΩ/1.9999MΩ/199.99KΩ/19.999KΩ — ±(0.5%+3)
- Сопротивление: 1.9999KΩ/199.99Ω — ±(2.0%+3)
- Ёмкость: 999.9μF/99.99μF/9.999μF/999.9nF/99.99nF/9.999nF — ±(2.0%+5)
- Ёмкость: 9.999mF/99.99mF — ±(5.0%+20)
- Проверка диодов: ✓
- Проверка целостности цепи: ✓

3.3 Таблица коэффициентов излучения материалов

- Металлические. Алюминий, высокополированная поверхность: 0.02-0.04
- Металлические. Алюминий, высокополированная поверхность: 0.11-0.40
- Металлические. Медь, полированная: 0.02-0.05
- Металлические. Медь, окисленная поверхность: 0.40-0.80
- Металлические. Сталь/железо, окисленная поверхность: 0.70-0.90
- Металлические. Нержавеющая сталь, полированная: 0.10-0.30
- Стройматериалы и изоляция. Бетон: 0.85-0.95
- Стройматериалы и изоляция. Кирпич (красный, шероховатый): 0.88-0.96
- Стройматериалы и изоляция. Штукатурка: 0.80-0.95
- Стройматериалы и изоляция. Асбестовая плита: 0.95-0.96
- Стройматериалы и изоляция. Асфальт: 0.93-0.97

Другие распространённые материалы

- Кожа человека: ≈ 0.98
- Вода: 0.93-0.98
- Древесина (натуральная): 0.80-0.95
- Бумага (любого цвета): ≈ 0.90-0.95
- Пластик/резина (непрозрачные): 0.85-0.95
- Стекло (плоское): 0.85-0.92
- Керамика/эмаль: 0.90-0.95

Эталонные материалы с высоким коэффициентом излучения

- Матовая чёрная краска/лента (например, изолента 3M): >0.95
- Технический углерод/сажа: ≈0.95

4. Быстрый старт

4.1 Быстрое измерение с помощью тепловизора

- Включите мультиметр с функцией тепловизора. Держите прибор экраном к себе и наведите на область, где требуется измерить температуру. Для более точных результатов направляйте прибор непосредственно на источник тепла.
- На основном экране в реальном времени отображаются измеренная температура, время измерения и другие данные.

- Нажмите кнопку камеры, расположенную в верхнем правом углу устройства, чтобы быстро сделать снимок тепловизионного изображения. Снимки автоматически сохраняются на SD-карту.
- Коснитесь значка «фото» в левом нижнем углу экрана, чтобы перейти в режим просмотра изображений. Это позволит легко зафиксировать результаты измерений и наглядно визуализировать изменения температуры.

Примечание: для использования функций съёмки и просмотра изображений необходимо вставить SD-карту.

4.2 Быстрое измерение мультиметром

- Подключите измерительные щупы к прибору. Чёрный провод вставьте в левый разъём в верхней части прибора, а красный — в правый.
- После подключения измерительных щупов включите прибор и коснитесь значка переключателя режимов в нижней центральной части экрана, чтобы перейти в режим мультиметра.
- Выберите функцию мультиметра в соответствии с реальными потребностями измерения: напряжение переменного/постоянного тока, сопротивление, проверка целостности цепи, ёмкость, проверка диодов.
- Просматривайте данные измерений на экране прибора. Коснитесь кнопки HOLD, чтобы сохранить показания.

5. Устранение неисправностей

5.1 Устройство не включается

Возможные причины:

- Аккумулятор разряжен.
- Соединение аккумулятора ослаблено или повреждено.

Решение:

- Проверьте уровень заряда аккумулятора и подключите его к зарядке, если заряд низкий.
- Если аккумулятор не заряжается или устройство по-прежнему не запускается, попробуйте переустановить или заменить аккумулятор.

5.2 Экран не отображает изображение

Возможные причины:

- Подсветка экрана выключена.

• Неисправность аппаратной части дисплея.
• Сбой в системном программном обеспечении.
Решение:
• Проверьте и отрегулируйте настройки яркости подсветки согласно руководству пользователя.
• Попробуйте перезагрузить устройство для восстановления нормальной работы системы.
• Если экран по-прежнему не отображает изображение корректно, возможно, потребуется ремонт или замена дисплея.

6. Техническое обслуживание

6.1 Очистка внешней поверхности устройства

• Периодичность: очищайте раз в месяц — в зависимости от условий эксплуатации.
• Способ: аккуратно протрите поверхность устройства мягкой тканью. Не используйте химические чистящие средства, особенно содержащие спирт, сильные кислоты или щёлочи: это может повредить корпус или экран.
Примечания:
Регулярно удаляйте пыль вокруг разъёмов и кнопок для поддержания устройства в исправном состоянии.
Следите за тем, чтобы в разъёмы устройства не попадали жидкость, пыль или посторонние частицы.

6.2 Проверка источника питания

• Обслуживание батареи: для устройств со встроенными аккумуляторами регулярно проверяйте состояние батареи. Избегайте полной разрядки. Рекомендуется периодически заряжать аккумулятор и не оставлять устройство без использования на длительные сроки.
• Параметры зарядки: используйте официальное зарядное устройство. Избегайте перезаряда и чрезмерной разрядки. Убедитесь, что аккумулятор работает в допустимом диапазоне напряжений.
• Замена батареи: если аккумулятор демонстрирует значительную деградацию (например, не заряжается нормально или разряжается очень быстро), незамедлительно замените его.

6.3 Хранение и эксплуатация устройства

- Условия хранения: храните устройство в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Избегайте воздействия высоких температур, повышенной влажности и резких перепадов температуры. Не подвергайте устройство воздействию прямых солнечных лучей.
- Эксплуатация: обращайтесь с устройством аккуратно, чтобы избежать падений, особенно при транспортировке.

6.4 Обновление программного обеспечения

- Регулярно проверяйте наличие новых обновлений прошивки. Последняя версия прошивки устраняет известные ошибки и повышает производительность устройства.
- Соблюдайте правильную процедуру обновления: используйте только официально выпущенные файлы прошивки и избегайте перебоев питания или иных помех во время обновления.

1: Получение файлов последней прошивки: откройте веб-браузер и перейдите на официальный сайт FNIRSI (www.fnirsi.com). Найдите соответствующую модель продукта (например, TDM-120P или TDM-120) и нажмите «Скачать», чтобы загрузить файл прошивки. Распакуйте скачанный пакет прошивки на компьютере.

2: Порядок обновления прошивки: на приборе (TDM-120 / TDM-120P) включите режим USB в меню «Настройки». Затем скопируйте полученный файл прошивки (TDM120P/TDM120) на появившийся USB-накопитель в системе компьютера.

3: Проверка результата обновления: после обновления перезагрузите прибор и проверьте номер версии прошивки в меню «Настройки» устройства (TDM-120 / TDM-120P). Если номер версии совпадает с версией недавно скачанной прошивки, обновление прошло успешно. В противном случае повторите шаг 2.

6.5 Восстановление заводских настроек

- Если устройство работает некорректно или не функционирует должным образом, попробуйте восстановить заводские настройки. При восстановлении будут удалены все пользовательские конфигурации, и устройство вернётся в исходное состояние.
- Инструкции по восстановлению заводских настроек см. в руководстве пользователя либо обратитесь в службу поддержки производителя.

7. Контактная информация

- Наименование продукта: мультиметр с функцией тепловизора
- Модель: TDM-120 / TDM-120P
- Производитель: компания Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.
- Адрес: Китай, провинция Гуандун, г. Шэньчжэнь, район Лунхуа, улица Далан, промышленный парк Вэйхуа Да, здание С (западная сторона), 8-й этаж.
- Телефон: +86 755 28020752
- Техническая поддержка (e-mail): support@fnirsi.com
- Коммерческий отдел (e-mail): business@fnirsi.com
- Официальный сайт: www.fnirsi.com
- Применённый стандарт: GB/T 38883-2020

http://www.fnirsi.com

Ссылка на сайт производителя: www.fnirsi.com

8. Условия гарантии

Данная страница является базовой гарантийной картой. Сохраните её. Благодарим за выбор продукции нашей компании. Гарантийный срок на данное изделие начинается с даты продажи. В течение гарантийного срока, если изделие эксплуатируется в соответствии с руководством по эксплуатации, используется в нормальных условиях и среде, а неисправность вызвана дефектами исходных материалов или производственными недостатками, вы имеете право на бесплатное гарантийное обслуживание согласно условиям настоящего гарантийного обязательства. Сохраняйте гарантийную карту надлежащим образом — она служит документом, подтверждающим гарантию. При утрате карта не восстанавливается. В следующих случаях ремонт осуществляется на платной основе:

- отсутствие действительной оригинальной гарантийной карты
- повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией, не соответствующей требованиям, стандартам или нормативным актам, указанным для данного изделия
- повреждения из-за использования аксессуаров или элементов среды эксплуатации, не соответствующих требованиям, стандартам или нормативам изделия
- повреждения вследствие ненадлежащей эксплуатации, некачественного обслуживания, несанкционированной разборки или ремонта
- истечение гарантийного срока