

Инструкция по эксплуатации

FNIRSI 2C53T

Двухканальный осциллограф, мультиметр и генератор сигналов, 50 МГц

Содержание

1. Введение — с. 3
2. Панель управления — с. 4
3. Параметры устройства — с. 5
4. Кнопки и их функции — с. 6
5. Настройки — с. 14
6. Обновление — с. 16
7. Настройка заставки при включении — с. 16
8. Типовые измерения в цепях — с. 16
9. Меры предосторожности — с. 25
10. Информация о производителе — с. 26

Уведомления пользователю

- Данное руководство содержит подробное описание изделия. Внимательно прочитайте его, чтобы изделие работало наилучшим образом.
- Не используйте прибор во взрывоопасной среде.
- Отработанные батареи и прибор нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Утилизируйте их в соответствии с действующими национальными или местными нормами и правилами.
- При возникновении проблем с качеством изделия или вопросов по его эксплуатации обращайтесь в онлайн-службу поддержки «FNIRSI», и мы оперативно поможем.

1. Введение

FNIRSI-2C53T — универсальный и практичный двухканальный цифровой осциллограф «три в одном», выпущенный компанией FNIRSI и предназначенный для специалистов по ремонту и исследовательских отраслей. Прибор объединяет функции осциллографа, мультиметра и генератора сигналов. Осциллограф построен на аппаратной архитектуре FPGA+MCU+ADC, имеет частоту дискретизации 250MS/s, аналоговую полосу пропускания 50MHz и встроенный модуль защиты от высокого напряжения, обеспечивающий измерение амплитуды до ±400V. Также поддерживаются сохранение и просмотр снимков экрана осциллограмм для последующего анализа.
Мультиметр обеспечивает 4,5 разряда, 20 000 отсчётов и истинное среднеквадратичное значение (True RMS), поддерживает измерение напряжения и тока AC/DC, а также ёмкости, сопротивления, проверку диодов и прозвонку, что делает его идеальным многофункциональным прибором для специалистов, заводов, учебных заведений, радиолюбителей и домашнего использования.
Встроенный функциональный генератор DDS выдаёт 13 типов сигналов с максимальной выходной частотой 50KHz и шагом 1Hz. Выходная частота, амплитуда и коэффициент заполнения регулируются. Прибор оснащён 2,8-дюймовым ЖК-экраном высокого разрешения 320*240 и встроенным перезаряжаемым литиевым аккумулятором ёмкостью 3000mAh с временем ожидания до 6 часов.

Компактные размеры обеспечивают мощные практические функции и отличную переносимость.

2. Панель управления





3. Параметры устройства

- Экран: цветной HD, 2.8 inch
- Разрешение: 320*240
- Питание и зарядка: TYPE-C (5V/1A)
- Аккумулятор: литиевый, 3000mAh

- Поддерживаемые функции: осциллограф, генератор сигналов, мультиметр (подробнее в разделе функциональных параметров)
- Время работы в режиме ожидания: 6h (лабораторный теоретический максимум)
- Габариты: 167*89*35mm
- Масса: 300g

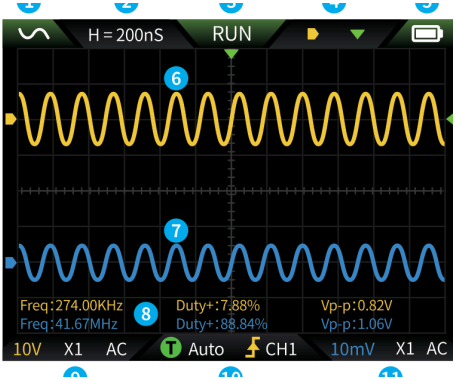
4. Кнопки и их функции

4.1 Осциллограф — управление кнопками

- Питание: короткое нажатие — включение и выключение питания
- MENU: короткое нажатие — назад
- MENU: длительное нажатие — главный экран (страница выбора функций)
- CH1: короткое нажатие — настройка CH1
- CH2: короткое нажатие — настройка CH2
- AUTO, короткое нажатие: AUTO
- AUTO, длинное нажатие: коррекция нулевой линии※
- ▸❙❙, короткое нажатие: остановка сбора
- ▸❙❙, длинное нажатие: центрирование по 50%
- SAVE, короткое нажатие: сохранение
- SAVE, длинное нажатие: переход в режим сетки 3×3
- MOVE, короткое нажатие: переключение настройки CH1 / CH2
- MOVE, длинное нажатие: быстрый переход к мультиметру
- SELECT, короткое нажатие: выбор функции кнопок направления
- SELECT, длинное нажатие: быстрый переход к осциллографу
- TRIGGER, короткое нажатие: настройки запуска
- TRIGGER, длинное нажатие: быстрый переход к генератору сигналов
- PRM, короткое нажатие: выбор параметра
- PRM, длинное нажатие: показ или скрытие параметров измерения

※ Калибровка нулевой линии занимает много времени, поэтому наберитесь терпения и не трогайте прибор во время калибровки. Если прибор случайно задействован и калибровка прервана, выполните её заново. (Для калибровки нулевой линии щуп необходимо снять).

4.2 Осциллограф — описание интерфейса



1: Индикация состояния интерфейса генератора сигналов: 13 форм сигнала — синусоида, прямоугольник, пила, полуволна, полная волна, ступенчатая, обратная ступенчатая, нарастающая, спадающая, постоянный ток, мультиаудио, импульс стока, Лоренц. Серый цвет означает, что выход сигнала выключен.

2: Развёртка: горизонтальная развёртка, задаёт длительность одного большого деления по горизонтали.

3: Индикатор запуска и паузы: RUN — работа, STOP — пауза.

4: Кнопки влево и вправо управляют развёрткой, кнопки вверх и вниз — масштабом по вертикали соответствующего канала (жёлтый — канал 1, синий — канал 2).

- ▸ ◂: левая и правая кнопки управляют горизонтальным перемещением запуска, кнопки вверх и вниз — вертикальным перемещением осциллограмм каналов (жёлтый — канал 1, синий — канал 2).
- ◂ ▸: левая и правая кнопки управляют горизонтальным перемещением запуска, кнопки вверх и вниз — перемещением уровня запуска.
- X1 Y1: при включённом измерении курсорами кнопки вверх и вниз управляют вертикальным перемещением курсора, кнопки влево и вправо — горизонтальным перемещением курсора.

5: Индикатор заряда батареи: полный заряд и низкий заряд. При слишком низком заряде появляется предупреждение с обратным отсчётом до автоматического выключения.
6: Отображение данных осциллограммы канала 1
7: Отображение данных осциллограммы канала 2
8: Отображение параметров измерения
9: Отображение масштаба по вертикали канала 1, делителя щупа и связи
10: Отображение режима запуска, фронта запуска и канала запуска
11: Отображение масштаба по вертикали канала 2, делителя щупа и связи

4.3 Осциллограф — сохранение снимка экрана

① **Сохранение снимка экрана:** кратко нажмите 【SAVE】 — появится окно прогресса Saving..., как показано справа. Примерно через 2 секунды появится сообщение об успешном сохранении. В интерфейсе осциллограмм сохраняется изображение в формате BMP с именем "img_number". Его можно просмотреть или удалить на приборе либо подключить прибор к компьютеру через TYPE-C и просмотреть файл там.



② **Просмотр снимков экрана:** длительное нажатие 【SAVE】 открывает страницу просмотра сохранённых снимков экрана. Нажмите 【▸▸】, чтобы перейти в интерфейс сохранённых снимков экрана. Четыре кнопки соответствуют по порядку 【MOVE】, 【SELECT】, 【TRIGGER】 и 【PRM】. При выборе нескольких

осциллограмм используйте кнопки направления для выбора нужной осциллограммы и нажмите кнопку 【▸▸】, чтобы отметить её.
Уведомление: встроенная память заполнена, перед повторным сохранением её необходимо удалить вручную.

4.4 Осциллограф — параметры

- Каналы: два канала
- Частота дискретизации: 250 Мвыз/с
- Аналоговая полоса пропускания: 50 МГц (два независимых канала по 50 МГц)
- Глубина памяти: 1 Квыз
- Входное сопротивление: 1 МОм
- Диапазон развёртки: 10 нс – 20 с
- Масштаб по вертикали: 10 мВ/дел – 10 В/дел (X1)
- Максимальное измеряемое напряжение: ±400 В
- Режим запуска: автоматический, ждущий, однократный (AUTO/Normal/Single)
- Тип запуска: передний фронт, задний фронт
- Режим отображения: Y-T, прокрутка, X-Y
- Связь: AC/DC
- Послесвечение: OFF, 500 мс, 1 с, ∞
- Математика: 8 базовых операций + БПФ (FFT)
- Сохранение снимка осциллограммы: поддерживается
- Экспорт изображения осциллограммы: поддерживается
- Измерения курсорами: поддерживается

4.5 Генератор сигналов — описание кнопок

- Питание, короткое нажатие: включение и выключение
- MENU, короткое нажатие: назад
- MENU, длинное нажатие: главная страница (выбор функции)
- Пуск/Пауза, короткое нажатие: подтвердить
- Пуск/Пауза, длинное нажатие: пуск/стоп
- MOVE, длинное нажатие: быстрый переход к мультиметру
- SELECT, длинное нажатие: быстрый переход к осциллографу
- TRIGGER, длинное нажатие: быстрый переход к генератору сигналов

4.6 Генератор сигналов — описание интерфейса



- Индикатор состояния выхода, всего 13 типов. Подробное описание состояний приведено в разделе 1.2.
- Индикатор заряда батареи: полный заряд и низкий заряд. При слишком низком заряде появляется предупреждение с обратным отсчётом до автоматического выключения.
- Выбор одной из 13 выходных форм сигнала: синусоида, меандр, пила, полуволна, полная волна, ступенчатый сигнал, обратный ступенчатый сигнал, нарастание по экспоненте, спад по экспоненте, постоянный ток, мультиаудио, импульс Sink, волна Лоренца.
- Схема формы сигнала. Серый цвет означает, что выход выключен.
- Параметры регулировки формы сигнала.

Управление: сначала клавишами направления выберите выходную форму сигнала, затем нажмите центральную клавишу блока клавиш направления, чтобы перейти к настройке параметров формы сигнала (регулировка выполняется клавишами направления).

4.7 Генератор сигналов — параметры

- Канал: один канал
- Частота: 1 Гц – 50 кГц
- Амплитуда: 0,1 – 3,0 В

4.8 Мультиметр — описание кнопок

- Кнопка питания: краткое нажатие — включение и выключение
- MENU: длительное нажатие — главная страница (страница выбора функций)
- AUTO: краткое нажатие — автоматическое измерение
- Пауза II ▸: краткое нажатие — фиксация показаний
- Кнопка переключения режимов (MOVE): краткое нажатие — переключение связи AC/DC, проверка диодов и прозвонка и т. д.
- ◂: краткое нажатие — переключение диапазона влево согласно интерфейсу
- ▸: краткое нажатие — переключение диапазона вправо согласно интерфейсу

4.9 Мультиметр — описание интерфейса



- ① REL: относительное измерение
- ② выбранный диапазон измерений
- ③ индикатор заряда батареи
- ④ шкала диапазона
- ⑤ HOLD: фиксация показаний
- ⑥ измеренное значение
- ⑦ индикация состояния диапазона: жёлтый цвет - выбран, серый - не выбран

- ⑧ максимальное, минимальное и среднее значения измерений в текущем диапазоне

4.10 Мультиметр — разъёмы для подключения щупов

Измерение больших токов: красный щуп подключается к гнезду 10A, чёрный щуп — к COM.



Внимание! Если измеряемый ток больше 10 А, предохранитель перегорит. Перед измерением предварительно оцените величину тока.

Измерение малых токов: красный щуп подключается к гнезду mA, чёрный щуп — к COM.



Внимание! Если измеряемый ток больше 1 А, предохранитель перегорит. Перед измерением предварительно оцените величину тока. Если есть сомнения, сначала используйте диапазон больших токов.

Автоматические измерения, а также напряжение, сопротивление, ёмкость, температура, проверка диодов и прозвонка: красный щуп подключается к VΩ, чёрный щуп — к COM. Во время измерения переключайтесь на соответствующий функциональный режим в зависимости от требуемых измеряемых параметров.



Автоматический выбор диапазона: прибор автоматически определяет только пределы напряжения и сопротивления, а при измерении напряжения сам определяет род напряжения — AC или DC.

4.11 Мультиметр — параметры

- Постоянное напряжение: 1.9999V/19.999V/199.99V/1000V — погрешность ±(0.5%+3)
- Переменное напряжение: 1.9999V/19.999V/199.99V/750.0V — погрешность ±(1%+3)
- Постоянный ток: 19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A — погрешность ±(1.2%+3)
- Переменный ток: 19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A — погрешность ±(1.5%+3)
- Сопротивление: 19.999MΩ/1.9999MΩ/199.99KΩ/19.999KΩ — погрешность ±(0.5%+3), 1.9999KΩ/199.99Ω — погрешность ±(2.0%+3)
- Ёмкость: 999.9uF/99.99uF/9.999uF/999.9nF/99.99nF/9.999nF — погрешность ±(2.0%+5), 9.999mF/99.99mF — погрешность ±(5.0%+20)
- Температура: -55~1300℃ / -67~2372℉ — погрешность ±(2.5%+5)
- Проверка диодов: ✓
- Прозвонка: ✓

5. Настройки



1) Выбор отдельного пункта меню: 【Language】, 【Sound and light】, 【Startup on Boot】, 【Auto Shutdown】, 【USB Sharing】, 【About】, 【Factory Reset】.

2) Подробнее о параметрах:

- 【Language】: Chinese, English.
- 【Sound and light】: яркость 25-100, звук 0-10.
- 【Startup on Boot】: Off, осциллограф, генератор сигналов, мультиметр. Параметр задаёт функциональный блок, который запускается автоматически при включении.
- 【Auto Shutdown】: Off, 15 минут, 30 минут, 1 час.
- 【USB Sharing】: после включения можно подключить прибор к компьютеру через USB-интерфейс и передавать изображения и т. п.

- 【About】: сведения о бренде и номер версии.
- 【Factory Reset】: сброс к заводским настройкам.

※ Сначала клавишами направления выберите нужный пункт, затем клавишами направления войдите в параметры отдельной настройки (настройка выполняется регулировкой клавиш направления).

6. Обновление

1: Скачайте последнюю версию прошивки с официального сайта и распакуйте её на рабочем столе.
2: Подключите прибор к компьютеру кабелем USBA - Type-C, нажмите и удерживайте кнопку MENU, затем нажмите кнопку питания, чтобы войти в режим обновления прошивки. На компьютере появится USB-накопитель.
3: Скопируйте прошивку на USB-накопитель. После успешного копирования прибор автоматически обновит прошивку.
4: Следите за процентом обновления. По завершении прибор перезагрузится. Если обновление не удалось, обратитесь в официальную службу поддержки.

7. Настройка заставки при включении

1: Подготовьте изображение для новой заставки и переименуйте его в "LOGO2C53T.jpg".
2: Включите прибор и подключите его к компьютеру кабелем USBA - Type-C.
3: Откройте настройки и включите общий доступ по USB. Перетащите подготовленный логотип в папку "LOGO" на USB-накопителе прибора.
4: После завершения операции новый логотип будет применяться при следующем включении.

Внимание: перед заменой логотипа внимательно проверьте имя файла, размер изображения в пикселях, формат и т. д.

8. Типовые измерения в цепях

8.1 Измерение напряжения батареи или постоянного напряжения

Выбор диапазона. Напряжение батареи обычно ниже 80 В, прочие напряжения DC заранее неизвестны. Диапазон выбирают по фактической ситуации: ниже 80 В — 1X, выше 80 В — 10X. Щуп и осциллограф должны стоять в одинаковом положении.

1: Установите на осциллографе автоматический запуск (Auto включён по умолчанию после старта) — он применяется для периодических сигналов, к которым относится и напряжение DC.
2: Установите на осциллографе соответствующий диапазон (после включения по умолчанию 1X).
3: Включите связь DC.
4: Вставьте щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в соответствующее положение.
5: Убедитесь, что батарея заряжена или на выходе есть напряжение DC.
6: Подключите зажим щупа к отрицательному полюсу батареи или к общему проводу DC, а наконечник щупа — к положительному полюсу.
7: Нажмите кнопку 【AUTO】 один раз — на экране появится сигнал DC. Учтите: напряжение батареи и прочие напряжения DC относятся к сигналам DC, у них нет кривой или осциллограммы, только прямая линия со смещением вверх или вниз, а размах (Vpp) и частота F такого сигнала равны 0.

8.2 Измерение кварцевого резонатора

Выбор делителя щупа

Паразитная ёмкость легко срывает генерацию кварцевого резонатора. Входная ёмкость щупа в режиме 1X достигает 100-300 пФ, а в режиме 10X составляет около 10-30 пФ, поэтому в режиме 1X генерация легко срывается. Нужно установить режим 10X, то есть и щуп, и осциллограф переключить на 10X.

1: Установите на осциллографе режим автоматического запуска (по умолчанию включается после старта) для проверки периодических сигналов (синусоидальный сигнал резонанса кварца относится к периодическим).
2: Переключите осциллограф на делитель 10X (по умолчанию после включения установлен 1X).
3: Установите на осциллографе режим связи AC.
4: Подключите щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 10X.
5: Убедитесь, что плата с кварцевым резонатором включена и работает.

6: Подключите зажим щупа к земляному проводу платы кварцевого резонатора (отрицательный полюс источника питания), снимите колпачок щупа (внутри находится наконечник) и коснитесь наконечником одного из выводов кварцевого резонатора.

7: Нажмите кнопку 【 AUTO 】 один раз — на экране появится осциллограмма проверяемого кварцевого резонатора. Если после автонастройки осциллограмма слишком мала или слишком велика, размер осциллограммы можно отрегулировать вручную в режиме увеличения.

8.3 Измерение сигнала ШИМ на MOSFET или IGBT

Выбор делителя щупа

Напряжение сигнала ШИМ (PWM) прямого управления MOSFET или IGBT обычно находится в пределах 10-20 В, сигнал управления на входе каскада — также в пределах 3-20 В. Максимальное измеряемое напряжение для делителя 1X составляет 80 В, поэтому для проверки сигналов ШИМ режима 1X достаточно (и щуп, и осциллограф устанавливаются на 1X).

1: Сначала установите на осциллографе режим автоматического запуска (после включения он устанавливается по умолчанию). Этот режим применяется для периодических сигналов, к которым относится и PWM.

2: Установите на осциллографе делитель 1X (после включения он устанавливается по умолчанию).

3: Установите связь DC.

4: Вставьте щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 1X.

5: Убедитесь, что плата с PWM в этот момент выдаёт сигнал PWM.

6: Подключите зажим щупа к выводу S MOSFET, а наконечник щупа к выводу G MOSFET.

7: Нажмите кнопку 【 AUTO 】 один раз, и на экране отобразится измеренная осциллограмма PWM. Если после автонастройки осциллограмма получилась слишком мелкой или слишком крупной, размер можно изменить вручную в режиме масштабирования.

8.4 Измерение выхода генератора сигналов

Выбор делителя

Выходное напряжение генератора сигналов не превышает 30 В, а предельное измеряемое напряжение для делителя 1X составляет 80 В. Поэтому для проверки выхода генератора делителя 1X достаточно (и щуп, и осциллограф установлены в 1X).

1: Сначала установите на осциллографе режим автоматического запуска (после включения он устанавливается по умолчанию). Этот режим применяется для периодических сигналов, к которым относится и выходной сигнал генератора.

2: Установите на осциллографе делитель 1X (после включения он устанавливается по умолчанию).

3: Установите связь DC.

4: Вставьте щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 1X.

5: Убедитесь, что генератор сигналов включён, работает и выдаёт сигнал.

6: Подключите зажим щупа к чёрному зажиму выходной линии генератора, а наконечник щупа к красному выводу генератора.

7: Нажмите кнопку【AUTO】один раз, и на экране отобразится осциллограмма с выхода генератора. Если после автонастройки осциллограмма получилась слишком мелкой или слишком крупной, размер можно изменить вручную в режиме масштабирования.

8.5 Измерение бытовой сети 220 или 110 В

5.1 Выбор делителя

Напряжение бытовой сети обычно составляет 180-260 В при размахе 507-733 В. В некоторых странах напряжение сети 110 В при размахе 310 В. Максимальное измеряемое значение для делителя 1X — 80 В, для делителя 10X — 800 В (делитель 10X выдерживает до 1600 В размаха). Поэтому необходимо установить делитель 10X, то есть и щуп, и осциллограф должны быть переключены на 10X.

1: Сначала установите на осциллографе автоматический запуск (после включения он устанавливается по умолчанию), который

используется для периодических сигналов (50 Гц для бытовых приборов считается периодическим сигналом).

2: Установите на осциллографе делитель 10X (по умолчанию после включения — 1X).

3: Установите на осциллографе связь DC.

4: Подключите щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 10X.

5: Убедитесь, что на проверяемом конце есть напряжение бытовой сети.

6: Подключите зажим щупа и наконечник щупа к двум проводам бытового прибора, не различая полярность.

7: Нажмите кнопку【AUTO】один раз, и осциллограмма напряжения бытовой сети отобразится. Если после автонастройки осциллограмма слишком мала или слишком велика, размер можно скорректировать вручную в режиме увеличения.

8.6 Измерение пульсаций источника питания

6.1 Выбор делителя

Если выходное напряжение источника питания ниже 80 В, установите делитель 1X (и щуп, и осциллограф устанавливаются на 1X). Если оно находится в пределах 80-800 В, установите делитель 10X (щуп и осциллограф устанавливаются на одинаковый делитель).

1: Сначала установите на осциллографе автоматический запуск (после включения он устанавливается по умолчанию), который используется для периодических сигналов.

2: Установите на осциллографе соответствующий делитель (по умолчанию после включения — 1X).

3: Установите на осциллографе режим связи AC.

4: Вставьте щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в соответствующее положение делителя.

5: Убедитесь, что источник питания включён и на его выходе есть напряжение.

6: Подключите зажим щупа к отрицательной клемме выхода источника питания, а наконечник щупа — к положительной клемме, и подождите около 10 с, пока слева не появятся жёлтая линия и жёлтая стрелка (индикация периода ожидания).

7: Нажмите кнопку 【AUTO】 один раз, и на экране отобразятся пульсации источника питания.

8.7 Измерение выхода инвертора

Выбор делителя

Выходное напряжение инвертора сравнимо с напряжением бытовой сети и обычно составляет несколько сотен вольт, поэтому требуется делитель 10X (и щуп, и осциллограф устанавливаются в положение 10X).

1: Сначала установите на осциллографе автоматический запуск (Auto) — он включён по умолчанию после включения прибора — который используется для периодических сигналов (выходной сигнал инвертора является периодическим).

2: Установите на осциллографе делитель 10X (по умолчанию после включения — 1X).

3: Установите на осциллографе режим связи DC.

4: Вставьте щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 10X.

5: Убедитесь, что инвертор включён и на его выходе есть напряжение.

6: Подключите зажим и наконечник щупа к выходу инвертора, не различая полярность.

7: Нажмите кнопку 【AUTO】 один раз, и на экране отобразится выходная осциллограмма инвертора. Если после автонастройки сигнал слишком мал или слишком велик, его размер можно отрегулировать вручную в режиме масштабирования.

8.8 Измерение сигнала усилителя мощности

Выбор делителя

Выходное напряжение усилителя мощности, как правило, не превышает 40 В, а предельное измеряемое напряжение для делителя 1X составляет 80 В, поэтому делителя 1X достаточно (и щуп, и осциллограф устанавливаются в положение 1X).

1: Сначала установите на осциллографе автоматический запуск (после включения он включён по умолчанию).

2: Установите делитель 1X (после включения он включён по умолчанию).

3: Включите связь AC.
4: Подключите щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 1X.
5: Убедитесь, что усилитель включён, работает и выдаёт звуковой сигнал.
6: Подключите зажим и наконечник щупа к двум выходным клеммам усилителя мощности, не различая полярность.
7: Нажмите кнопку 【AUTO】 один раз, после чего на экране появится осциллограмма с выхода усилителя мощности. Если после автонастройки осциллограмма слишком мала или слишком велика, отрегулируйте её размер вручную в режиме увеличения.

8.9 Измерение сигналов автомобильной шины

Выбор делителя щупа
Сигналы связи, используемые в автомобиле, обычно ниже 20 В, а наибольшее измеряемое напряжение для делителя 1X составляет 80 В. Поэтому для проверки автомобильных сигналов связи делителя 1X достаточно (и щуп, и осциллограф установлены в 1X).
1: Сначала установите на осциллографе ждущий запуск (Normal), после включения по умолчанию включён автоматический запуск. Ждущий запуск применяют специально для измерения непериодических цифровых сигналов: при автоматическом запуске такие сигналы захватить нельзя.
2: Установите на осциллографе положение 1X (по умолчанию после включения).
3: Включите связь AC.
4: Подключите щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 1X.
5: Подключите зажим и наконечник щупа к двум сигнальным проводам линии связи без учёта полярности. Если сигнальных проводов несколько, определите нужные заранее либо пробуйте поочерёдно пары из них.
6: Убедитесь, что в линии связи в данный момент присутствует сигнал.
7: Установите масштаб по вертикали 50 мВ/дел.
8: Установите развёртку 20 мкс.

⑨При наличии сигнала на линии связи осциллограф захватит его и отобразит на экране. Если захватить сигнал не удаётся, следует несколько раз подстроить развёртку (1mS~6nS) и уровень запуска (красная стрелка).

8.10 Измерение ИК-приёмника

Выбор делителя
Сигнал ИК-пульта обычно лежит в пределах от 3 до 5 при максимальном измеряемом напряжении 80 В в положении X. Поэтому для проверки сигналов автомобильных шин достаточно делителя 1X (и щуп, и осциллограф установлены в 1X).

1: Сначала установите осциллограф в ждущий режим запуска (Normal) — по умолчанию после включения действует автоматический запуск (Auto). Ждущий режим предназначен для измерения непериодических цифровых сигналов. В режиме Auto захватить непериодический сигнал невозможно, а сигнал ИК-пульта относится к непериодическим цифровым кодовым сигналам.
2: Установите осциллограф в положение 1X (по умолчанию после включения — 1X).
3: Установите связь DC.
4: Подключите щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 1X.
5: Подключите зажим щупа к клемме заземления (отрицательный полюс) платы ИК-приёмника, а наконечник щупа — к выводу данных ИК-приёмника.
6: Установите масштаб по вертикали 1 В/дел.
7: Установите развёртку 20uS.
8: Установите красную стрелку уровня запуска примерно на 1 большое деление выше жёлтой стрелки нулевого уровня слева.
9: После этого направьте сигнал с пульта на ИК-приёмник — на экране осциллографа появится осциллограмма.

8.11 Измерение сигналов датчиков

Выбор делителя

Сигналы датчиков обычно довольно слабые, порядка нескольких милливольт, и такой малый сигнал не может быть измерен осциллографом напрямую. В таких датчиках на плате установлен усилитель сигнала, что позволяет измерять усиленный сигнал. Можно использовать делитель 1X (и щуп, и осциллограф установлены в положение 1X).

1: Установите на осциллографе режим автоматического запуска (по умолчанию после включения).
2: Установите осциллограф в положение 1X (по умолчанию после включения).
3: Установите связь DC.
4: Подключите щуп и переведите переключатель на рукоятке щупа в положение 1X.
5: Подключите зажим щупа к выводу заземления (отрицательный полюс источника питания) платы датчика, найдите выходной вывод усилительного каскада и подключите к нему наконечник щупа.
6: Установите масштаб по вертикали 50 мВ/дел.
7: Перейдите в режим перемещения кнопками и сместите жёлтую стрелку по горизонтали к нижней части осциллограммы.
8: Установите развёртку 500 мс и войдите в режим медленной развёртки с большим значением развёртки.
9: Если жёлтая линия сигнала появилась вверху, необходимо уменьшить масштаб по вертикали: 100 мВ/дел, 200 мВ/дел, 500 мВ/дел и т. д. Когда обновляемый сигнал справа находится не вверху (обычно в середине), сигнал этого датчика можно считать.

9. Меры предосторожности

- При одновременном использовании двух каналов зажимы заземления обоих щупов должны быть соединены между собой. Строго запрещено подключать зажимы заземления двух щупов к разным потенциалам, особенно к выводам с разными потенциалами или к сети 220 В мощного оборудования. Иначе материнская плата осциллографа сгорит, так как оба канала соединены по земле, а подключение к разным потенциалам вызовет короткое замыкание внутренних цепей земли платы, как и у всех осциллографов.
- Максимально допустимое напряжение на входе BNC осциллографа составляет 400 В. Строго запрещено подавать напряжение выше 400 В при положении переключателя щупа 1X.
- При зарядке используйте отдельный зарядный блок. Строго запрещено применять источник питания или USB других проверяемых в данный момент устройств, иначе во время измерений может возникнуть короткое замыкание цепи земли материнской платы и она сгорит.
- Перед использованием прибора проверьте целостность изоляции рядом с корпусом и разъёмами.
- Держите палец за защитным ограничителем щупа.
- При измерении проверяемой цепи не прикасайтесь к входным разъёмам.
- Перед изменением положения переключателя делителя щупа отключайте щуп от цепи.
- Если измеряемое напряжение постоянного тока выше 36 В, а переменного тока выше 25 В, примите меры защиты от поражения электрическим током.
- При слишком низком заряде батареи появится всплывающее сообщение. Своевременно зарядите прибор, чтобы не ухудшить точность измерений.

10. Информация о производителе

Любой пользователь FNIRSI, обратившийся к нам с вопросом, может рассчитывать на satisfactory решение, а также на дополнительную гарантию 6 месяцев. Спасибо за поддержку!
Кроме того, у нас есть интересное сообщество — обращайтесь к сотрудникам FNIRSI, чтобы вступить в него.

Shenzhen FNIRSI Technology Co., LTD.
- Адрес: West of Building C, Weida Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China
- Тел.: 0755-28020752
- Сайт: www.fnirsi.cn
- E-mail: business@fnirsi.com (коммерческие вопросы)
- E-mail: service@fnirsi.com (сервисное обслуживание)