

FNIRSI 菲尼瑞斯

DSO-TC3

# 三合一示波器 使用说明书

3 IN 1 OSCILLOSCOPE INSTRUCTION MANUAL



# СОДЕРЖАНИЕ

УВЕДОМЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ >>>	35
1. ВВЕДЕНИЕ >>>	35
2. ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ >>>	35
3. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА >>>	39
4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА >>>	42
5. МЕНЮ НАСТРОЕК >>>	48
6. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ >>>	49
7. АНАЛИЗ ТИПИЧНЫХ ПРОБЛЕМ >>>	49
8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ >>>	50
9. СВЯЗЬ С НАМИ >>>	51

# УВЕДОМЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

- В данном руководстве описаны правила эксплуатации, меры предосторожности и сопутствующие вопросы. Для нормального функционирования прибора, пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство пользователя и следуйте инструкциям.
- Не используйте устройство в огнеопасных и взрывоопасных средах.
- Использованные батареи и отработанные инструменты не должны выбрасываться с домашним мусором. Пожалуйста, следуйте местным правилам.
- Если у вас возникли проблемы с качеством инструмента, или другие вопросы, вы можете связаться с технической поддержкой.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Этот продукт сочетает в себе цифровой осциллограф, электронный тестер компонентов, генератор сигналов, тестер на проводимость, измеритель напряжения, температуры, декодер инфракрасного сигнала и другие интегрированные функции.

Он оборудован большим цветным ЖКИ экраном, имеет встроенную батарею, и увеличивает возможности пользователя, делая его более мобильным.

## 2. ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

### 2.1 Спецификация и параметры устройства

Экран дисплея	Цветной ЖКИ экран 2.4 дюйма, с подсветкой
Питание	Перезаряжаемая литиевая батарея
Зарядное устройство	USB Type-C, +5V
Объем	79*103*31мм
Спецификация крепления	Универсальная складная подставка

## 2.2 Спецификация цифрового осциллографа DSO

- Осциллограф имеет частоту дискретизации 10MSa/s в реальном времени, и аналоговую полосу пропускания 500КГц.
- Полная функция триггера (одиночный, нормальный, автоматический), может использоваться для периодических аналоговых и не периодических цифровых сигналов.
- Максимальное измеряемое напряжение 400V.
- Оснащен высокоэффективной клавишей AUTO, позволяющая отображать осциллограмму без утомительных настроек.

Частота дискретизации	10MSa/s
Аналоговая полоса пропускания	500КГц
Входное сопротивление	1MΩ
Метод подключения	AC/DC
Диапазон напряжения	400V
Вертикальная чувствительность (x1)	10mV-10V
Горизонтальная временная шкала	1us-10s
Режим триггера	Авто/Нормальный/Одиночный
Тип триггера	Нарастающий / спадающий фронт
Режим паузы	Да
Автоматическое измерение	Да

## 2.3 Спецификация тестера компонентов ТСЗ

- Прибор может автоматически идентифицировать и измерять различные транзисторы, в том числе NPN- и PNP-триоды, N-канальные и P-канальные МОПтранзисторы, переходные МОП-транзисторы, диоды, двойные диоды, тиристоры и резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы и другие пассивные компоненты.

- Автоматически находить и определять контакты (выводы).
- Автоматически анализировать инфракрасный протокол NEC.
- Другие функциональные режимы: включая проверку проводимости, измерение входного напряжения 0–40 В, выход ШИМ, измерение регулируемого диода 0–32 В, измерение датчика температуры DS18B20, измерение датчика температуры и влажности DHT11 и т. д.

Категория	Диапазон	Описание параметра
Триоды	$\beta$ больше 10 и меньше 600	Усиление $h_{fe}$ , напряжение база-эмиттер $U_{be}$ , $I_c/I_e$ , collector-emitter обратный ток отключения $I_{ceo}$ , $I_{ces}$ , защитный диод прямое падение напряжения $U_f$ ①
Диоды	Прямое падение напряжения <4.5V	Прямое падение напряжения, емкость перехода, обратный ток утечки ②
Регулируемые диоды	0.01~4.5V	(Зона теста 1-2-3) прямое падение напряжения, обратное напряжение пробоя.
	0.01~32V	(Зона теста К-А-А) обратное напряжение пробоя
МОП транзисторы, MOSFET ③	JFET	Емкость затвора $C_g$ , ток стока $I_d$ при $V_{gs}$ , напряжение диодного перехода в прямом направлении ④
	IGBT	Ток стока $I_d$ ниже $V_{gs}$ , прямое падение напряжения на защитном диоде $U_f$ ④
	MOSFET	Напряжение включения $V_t$ , емкость затвора $C_g$ , сопротивление сток-исток $R_{ds}$ , прямое падение напряжения на защитном диоде $U_f$ ④
SCR	Напряжение вкл. <5V, ток затвора <6mA	Напряжение затвора
Симистор		
Конденсатор	25pF~100mF	Емкость, коэффициент потерь $V_{loss}$ ⑤
Резистор	0.01 $\Omega$ ~50M $\Omega$	Сопротивление
Индуктивность	10uH~1000uH	Индуктивность, сопротивление постоянного тока ⑥
Батарея	0.1~4.5V	Напряжение, полярность

Категория	Диапазон	Описание параметра
Входное напр.	0~40V	Величина напряжения
DS18B20	0-85°C	Температура
DHT11	0-60°C/5-95%	Влажность
Декодирование инфракрасного пульта	NEC протокол ИК пульта	Отображаются данные кода, и осциллограмма ИК сигнала.

#### NOTE:

- ① Ices, Iseo и Uf отображаются только когда они действительны.
- ② Емкость перехода и обратный ток утечки отображаются только тогда, когда они действительны.
- ③ Напряжение включения или выключения полевого транзистора должно быть менее 5 В.
- ④ Отображается только при наличии защитного диода.
- ⑤ Vloss отображается только тогда, когда он действителен.
- ⑥ Двухполюсные компоненты и измеряется индуктивность, когда сопротивление меньше 2.1kΩ.

## 2.4 Спецификация генератора сигнала

Генератор сигналов имеет выбор в общей сложности 6 форм волны с регулируемой частотой и амплитудой.




Синусоида	1-100KHz/0-3.3V/50%
Квадратная	1-100KHz/3.3V/50%
Пульсовая	1-100KHz/3.3V/0-100%
Треугольная	1-100KHz/0-3.3V/50%
Пила	1-100KHz/0-3.3V/0-100%
Постоянное напр.	0-3.3V

## 3. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА

### 3.1 Кнопки

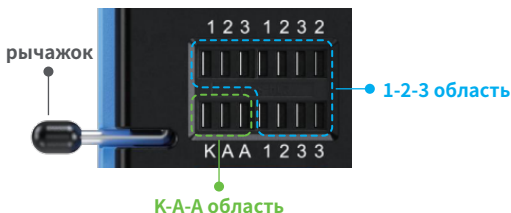


Кнопка	Операция	Функция
	Краткое нажатие	Включение/Возврат
	Длинное нажатие	Выключение
	Краткое нажатие	Ввод/подтверждение/повторное измерение
	Длинноенажатие	Ввод системных настроек
	Краткое нажатие	Переход вправо/переключение
	Длинноенажатие	Выключение или включение отображения параметров при отображении осциллограммы.

Кнопка	Операция	Функция
 <b>RUN</b>	Краткое нажатие	Переход влево/переключение
	Длинное нажатие	Остановка или запуск при отображении осциллограммы в режиме осциллографа.
	Краткое нажатие	Вниз/переключение/уменьшить значение
	Длинное нажатие	Продолжительное переключение/продолжительное уменьшение значения.
	Краткое нажатие	Вверх/переключение/увеличить значение
	Длинное нажатие	Продолжительное переключение/продолжительное увеличение значения.

Скрытая кнопка	Операция	Функция
Боковое отверстие	Нажатие	Сброс

## 3.2 Разъем для тестирования



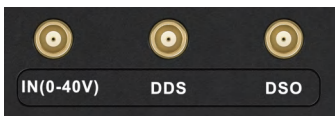
- В общей сложности пять различных тестовых разъемов разделены на области 1-2-3 и области К-А-А для удобства описания (как показано на рисунке выше)
- Тестовый разъем находится в левом нижнем углу экрана, это двухрядный разъем на 14 отверстий с фиксатором, и каждый контакт помечен. Контакты 1, 2, 3, К и А имеющие одинаковое название, имеют внутреннее соединение, и выполняют одну функцию.

- Слева от разъема есть маленький рычажок. При поднятом рычажке, исследуемый компонент можно легко вставить в разъем, или достать. Когда рычажок опущен, выполняется исследование.
- После вставки тестируемого компонента и его блокировки нажмите **OK MENU** для тестирования, и тестер автоматически определит название компонента, и положение контакта, в котором он расположен, с отображением на экране.
- При тестировании 2-контактных компонентов вы можете вставить в любые отверстия 1-2-3 в любом порядке.
- При тестировании 3-контактных компонентов вы можете вставить в любые отверстия 1-2-3 в любом порядке.
- Разъем К-А-А предназначен для испытаний с высоким напряжением, до 30V и более. Разъем К положительный, А отрицательный, нельзя подключать с обратной полярностью. Вставьте анод тестируемого компонента, например стабилитрона, в А, а катод в К.

### **Примечание**

- Разряжайте конденсатор перед измерением емкости, иначе это может привести к перегоранию прибора.
- Не рекомендуется выполнять проверку на включенной схеме.

## 3.3 Сигнальный интерфейс



Три коаксиальные розетки MCX равномерно распределены по верхней поверхности, а их внешние кольца соединены между собой общим заземлением, и используются они для разных целей:

**[IN (0~40V)]** - порт ввода тестового напряжения, основной провод положительный, максимальное измеряемое напряжение не может превышать 40V постоянного тока.

**[DDS]** - Выходной порт сигнала генератора сигналов, вывод пяти сигналов формы волны с регулируемым ШИМ.

**[DSO]** - Входной порт тестового сигнала осциллографа, максимальное входное напряжение не может превышать 40 V<sub>pk</sub>.

## ⚠ Примечание

При проверке соединения используйте тестовую линию с разъемом MSX для подключения к прибору.

### 3.4 Разъем зарядки

- Прибор питается от встроенной литиевой батареи большой емкости, на нижней поверхности находится зарядный порт USB Type-C, к которому подключается зарядное устройство 5 В.
- Во время зарядки индикатор всегда горит красным, а при полной зарядке — зеленым.

## 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА

### 4.1 Включение и выключение



На главном экране отображаются четыре опции. Коротко нажимайте клавиши влево и вправо для выбора функции:



M-Tester



Oscilloscope

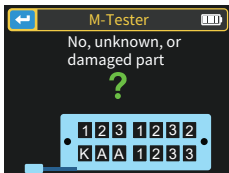




Generator

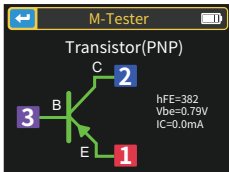


Tools

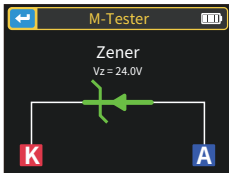
## 4.2 Описание и эксплуатация транзистор тестера



Коротко нажимайте влево и вправо  /  **HOLD** для переключения в транзистор тестер, коротко подтвердите нажатием на **OK MENU** для входа на экран транзистор тестера. На следующей картинке показан экран до выполнения измерения.



Для измерения триода, коротко нажмите **OK MENU** для начала измерения.



Для измерения регулируемого диода (Прим: регулируемый диод устанавливается в разъем КА-А, положительный и отрицательный вход), коротко нажмите **OK MENU**, чтобы начать К А измерение.

### Инструкция по использованию испытательной зоны 1-2-3

Выберите подходящее положение в этой области и разъемы с разными метками и подключите транзисторы, резисторы, конденсаторы, индуктивности и т. д. После того, как контакты компонентов вставлены и заблокированы, нажмите **OK MENU**, чтобы начать тест, подождите несколько секунд, результат будет отображаться на экране.

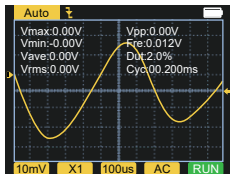
- Внутренние биполярные транзисторы защитных диодов и МОП-транзисторов могут быть обнаружены и отображены на экране.
- Измеряется текущий коэффициент усиления ( $h_{FE}$ ) биполярного транзистора и проводящее напряжение эмиттерного перехода. Транзисторы Дарлингтона можно отличить по высокому пороговому напряжению и высокому коэффициенту усиления тока.




- Данные триода будут отображаться только в том случае, если измерение действительно.
- Эквивалентная емкость C и обратный ток утечки диода будут отображаться только при действительном измерении.
- Напряжение включения или выключения мосфета должно быть меньше 5В, иначе результатом измерения будут только эквивалентные параметры (диоды, конденсаторы и т.д)
- Напряжение включения тиристора должно быть меньше 5В, кроме того, ток срабатывания для поддержания проводимости должен быть меньше 6мА, в противном случае его нельзя измерить правильно.
- $v_{Loss}$ , отображаемый при измерении емкости, означает потери и затухание. Чем больше значение, тем хуже характеристики емкости. Для конденсаторов ниже 20 пФ, необходимо тестировать конденсатор вместе с емкостью 20 пФ.
- Диапазон измерения индуктивности 10рН-1000uН. Индуктивность измеряется только тогда, когда сопротивление меньше 2,1 кОм. Катушки с воздушным сердечником и силовые индукторы не могут напрямую измерять индуктивность. Для серии проверок рекомендуется подключить электрод подходящего цвета.
- Выходной ток тестового разъема составляет 6 мА, что требует SCR (кремниевый управляемый выпрямитель), управляемого большим током.
- Светодиод определяется как диод, и коэффициент прямого падения напряжения выше нормального значения. Двойные светодиоды определяются как двойные диоды. Светодиоды будут мигать во время обнаружения.







## Инструкции разъема К-А-А

Вставьте положительный выход компонента, такого как регулируемый диод, в А и катод в К, зафиксируйте гнездо и нажмите **OK** **MENU** чтобы начать тест. Максимальный диапазон измерения регулируемого диода составляет 24В.

## 4.3 Описание и эксплуатация осциллографа



Коротко нажимайте влево и вправо   для переключения на экран осциллографа, коротко подтвердите нажатием на  для входа на экран осциллографа. Появится следующий экран.

Параметры внизу и в левом верхнем углу экрана могут быть выбраны коротким нажатием клавиш влево и вправо  , и затем включены или изменены клавишами вверх и вниз  ; коротко нажмите клавишу , клавиша AUTO автоматически отрегулирует форму волны. Длинное нажатие клавиши влево  выполняет переключения между режимом остановки и работы.

- Значок индикатора режима триггера представляет собой значок индикатора фронта триггера.
- Auto означает автоматический триггер, Single означает одиночный триггер, Normal означает нормальный триггер.
- Вертикальная чувствительность отображается величиной напряжения одной большой клетки в вертикальном направлении.
- Индикатор режима 1X/10X должен соответствовать установке переключателя 1X/10X на щупе. Если щуп установлен в 1X, на осциллографе должно быть 1X, 1X измеряет напряжение  $\pm 40V$ , 10X измеряет  $\pm 400V$ .
- 100uS - это горизонтальная временная база, означающая продолжительность времени, представленную крупной сеткой в горизонтальном направлении.
- AC/DC - это значок индикатора режима связи по входу, AC означает связь по переменному току, а DC означает связь по постоянному току.
- RUN/STOP - это значок индикатора работы/паузы, RUN означает работу, STOP означает паузу, для переключения нажмите и удерживайте левую кнопку.

## Параметры измеряемые в реальном времени

Длинным нажатием правой кнопки можно показать/скрыть 8 параметров измеряемых в реальном времени, отображаемых сверху:

Vmax= Максимальное напряжение	Vpp=Размах напряжения
Vmin= Минимальное напряжение	Fre= Частота
Vave= Среднее значение	Dut= Мощность
Vrms= Напряжение RMS	Cyc= Цикл

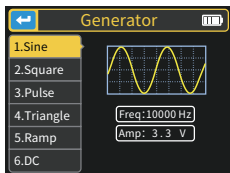
## Щуп осциллографа


- Вставьте щуп осциллографа с разъемом MCX в разъем [DSO] на верхней поверхности, сначала отрегулируйте аттенюатор на щупе и подключите зажим заземления щупа к «эталонной земле» тестируемой цепи.
- Подсоедините наконечник щупа или крючок к измеряемому узлу цепи и наблюдайте за формой волны напряжения измеряемой точки на экране.

### ! Примечание

- Коэффициент затухания щупа должен соответствовать напряжению измеряемого сигнала, и напряжение сигнала выходящее за пределы измерения не может быть измерено.
- При измерении сигнала выходящим за безопасные пределы, нельзя касаться металлических деталей прибора, возможен электрический удар.



## 4.4 Описание и эксплуатация генератора сигнала



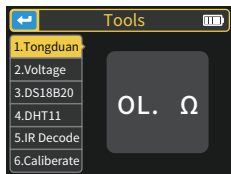
Коротко нажимайте влево и вправо  **←** для переключения на экран генератора сигнала, коротко подтвердите нажатием на **OK** для входа на экран генератора сигнала. Появится следующий экран.



Доступны 6 форм сигнала на выбор:

- Синусоида
- Квадратная
- Пульсовая
- Пила
- Треугольная
- Постоянное напряжение

Коротко нажимайте вверх вниз ▲ / ▼, и вправо  для изменения частоты и амплитуды, затем нажмите кнопку влево  для выхода.  
(Верхний предел частоты 10000Гц, амплитуды 3.3В)

## 4.5 Инструменты



Коротко нажимайте влево и вправо  для переключения на экран  инструментов, коротко подтвердите нажатием на  для входа на экран инструментов. Появится следующий экран.

Доступны 6 функций на выбор:

- Тест на проводимость
- Тест напряжения
- DS18B20 цифровой термометр
- DHT11 тест температуры и влажности
- ИК декодирование
- Автоматическая калибровка

Коротко нажимайте вверх и вниз ▲ / ▼, после выбора функции она будет автоматически измерена.

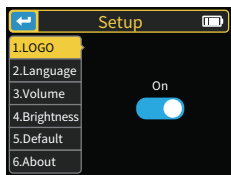
- **Тест проводимости:** Используйте любые два контакта разъема 1, 2 и 3 тестовой розетки для проведения испытания непрерывности сопротивления. Если цепь имеет низкое сопротивление, она будет оценена как «connected» и прозвучит звуковой сигнал.
- **Измерение напряжения:** вставьте тестовую линию MCX в верхний разъем [IN (0~40 В)] для определения напряжения между тестовыми линиями.
- **DS18B20:** следуйте инструкциям на экране, чтобы вставить датчик температуры в тестовое гнездо для измерения.
- **DHT11:** следуйте инструкциям на экране, чтобы вставить датчик температуры и влажности в тестовое гнездо для измерения (не подключайте третий контакт DHT).

- **Инфракрасное декодирование:** во время тестирования тестера направьте инфракрасный пульт дистанционного управления на отметку «IR» на панели тестера, нажмите кнопку на пульте дистанционного управления, и прибор автоматически начнет принимать инфракрасные сигналы и выполнять декодирование. После успешного декодирования будет отображаться код пользователя и код данных, а также соответствующая форма инфракрасного сигнала. Если декодирование не удалось или его невозможно декодировать, код пользователя и код данных отображаться не будут. В этот момент, если вы находитесь в интерфейсе тестера, вы не можете войти в интерфейс инфракрасного декодирования. Если вы находитесь в интерфейсе инфракрасного декодирования, будет отображаться информация о последнем успешном декодировании.
- **Автоматическая калибровка:** вставьте трехконтактный короткий провод в гнездо 1-2-3 тестового разъема в соответствии с подсказками, и калибровка начнется автоматически. После отключения коротких проводов в соответствии с подсказками в процессе калибровки дождитесь, пока индикатор выполнения не достигнет 100%, чтобы завершить калибровку в текущем режиме прибора, никаких других операций не требуется.

### **Примечание**

Внешняя цепь должна быть обесточена, иначе прибор может быть поврежден.

## 5. МЕНЮ НАСТРОЕК



Нажмите и удерживайте кнопку **OK** / **MENU** для входа на страницу настроек системы, как показано на следующем рисунке.

Можно настроить следующие элементы:

- Загрузочный экран
- Яркость экрана
- Язык системы
- Режим по умолчанию
- Громкость
- О себе

Коротко нажимайте вверх и вниз  /  для переключения, и клавиши влево и вправо  /  для изменения параметров.

## 6. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ

Откройте программное обеспечение для обновления на компьютере, соедините компьютер и устройство с помощью USB-кабеля, затем, удерживая нажатой клавишу ▼, нажмите клавишу питания ⏻, чтобы перейти на страницу обновления. Наконец, выберите соответствующее обновление прошивки на странице компьютера, чтобы завершить обновление прошивки.

## 7. АНАЛИЗ ТИПИЧНЫХ ПРОБЛЕМ

**В: Как определить, полностью ли заряжена батарея?**

**О:** После полной зарядки аккумулятора индикатор зарядки изменится от красного к зеленому.

**В: Почему тестовый сигнал продолжает трястись из стороны в сторону и исправить нельзя?**

**О:** Напряжение триггера необходимо отрегулировать, показано желтой стрелкой справа. В режиме триггера нажимайте клавиши «вверх» и «вниз», чтобы отрегулировать напряжение триггера. После настройки желтой стрелки индикатора между верхним и нижним значениями формы сигнала можно запустить и зафиксировать сигнал.

**В: Почему нет сигнала при измерении аккумулятора или другого источника постоянного тока?**

**О:** Сигнал батареи представляет собой стабильный сигнал постоянного тока без кривой. Отрегулируйте чувствительность по вертикали в режиме связи по постоянному току, будет смещенная вверх или вниз прямая линия. Если это связь по переменному току, независимо от того, как вы ее настроите, формы волны не будет.

**В: Почему измеренная форма сигнала сети 220 В не является стандартной синусоидой с искажением?**

**О:** Сеть электросети, как правило, загрязнена и содержит более высокие гармонические составляющие. Эти гармоники накладываются друг на друга, поэтому на синусоиде появляется искаженный синус, что является нормальным явлением. Обычные сигналы сети - это все искажения, это не проблема самого осциллографа.

## **В: Почему получаются параметры диодов и емкости при измерении MOSFETов и IGBT?**

**О:** Поскольку напряжение включения или выключения MOSFET или IGBT превышает 5 В (максимальное напряжение питания микросхемы), MOSFET или IGBT не могут нормально включаться или выключаться, поэтому можно измерить только их эквивалентные параметры.

## **8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

- После получения устройства используйте его после полной зарядки.
- При измерении высокого напряжения не прикасайтесь к металлическим частям осциллографа во избежание поражения электрическим током.
- Старайтесь не проводить тест высокого напряжения во время зарядки.
- Не устанавливайте прибор в неустойчивом месте или там, где он может подвергаться сильным вибрациям.
- Не устанавливайте прибор в местах с повышенной влажностью, запыленностью, прямыми солнечными лучами, на открытом воздухе или вблизи источников тепла.
- Обновление прошивки через USB поддерживает только WIN10 и выше, запрещается перетаскивать файлы, отличные от выпущенной прошивки. В противном случае велика вероятность непоправимых последствий.
- Прибор питается от встроенной перезаряжаемой литиевой батареи 3,7 В. При длительном использовании используйте адаптер питания, чтобы продлить срок службы батареи.
- Если прибор не будет использоваться в течение длительного времени, перед хранением его следует разрядить до 3,7 В, а также заряжать и разряжать каждый квартал.
- Для зарядки используйте напряжение в диапазоне, указанном в руководстве.
- При использовании режима осциллографа обратите внимание на выбор затухания 1X/10X, затухание осциллографа должно быть таким же, как затухание щупа.
- При калибровке необходимо отсоединить щуп BNC или закоротить положительный и отрицательный полюса щупа.

## 9. СВЯЗЬ С НАМИ

Всем пользователям FNIRSI связавшимся с нами, мы обещаем удовлетворительное решение + дополнительно 6 месяцев гарантии внаграду за вашу поддержку!

Между прочим, мы создали интересное сообщество, и приглашаем присоединиться к команде работников FNIRSI.  
Shenzhen Fnirsi Technology Co., Ltd.

### Shenzhen FNIRSI Technology Co.,LTD.

**Адр:** West of Building C, Weida Industrial Park, Dalang Street,  
Longhua District, Shenzhen, Guangdong

**E-mail:** fnirsiofficial@gmail.com (бизнес)  
fnirsiofficialcs@gmail.com (поддержка)

**Tel:** 0755-28020752 / +8613536884686



<http://www.fnirsi.cn/>