

## Тестер транзисторов FNIRSI LCR-P1

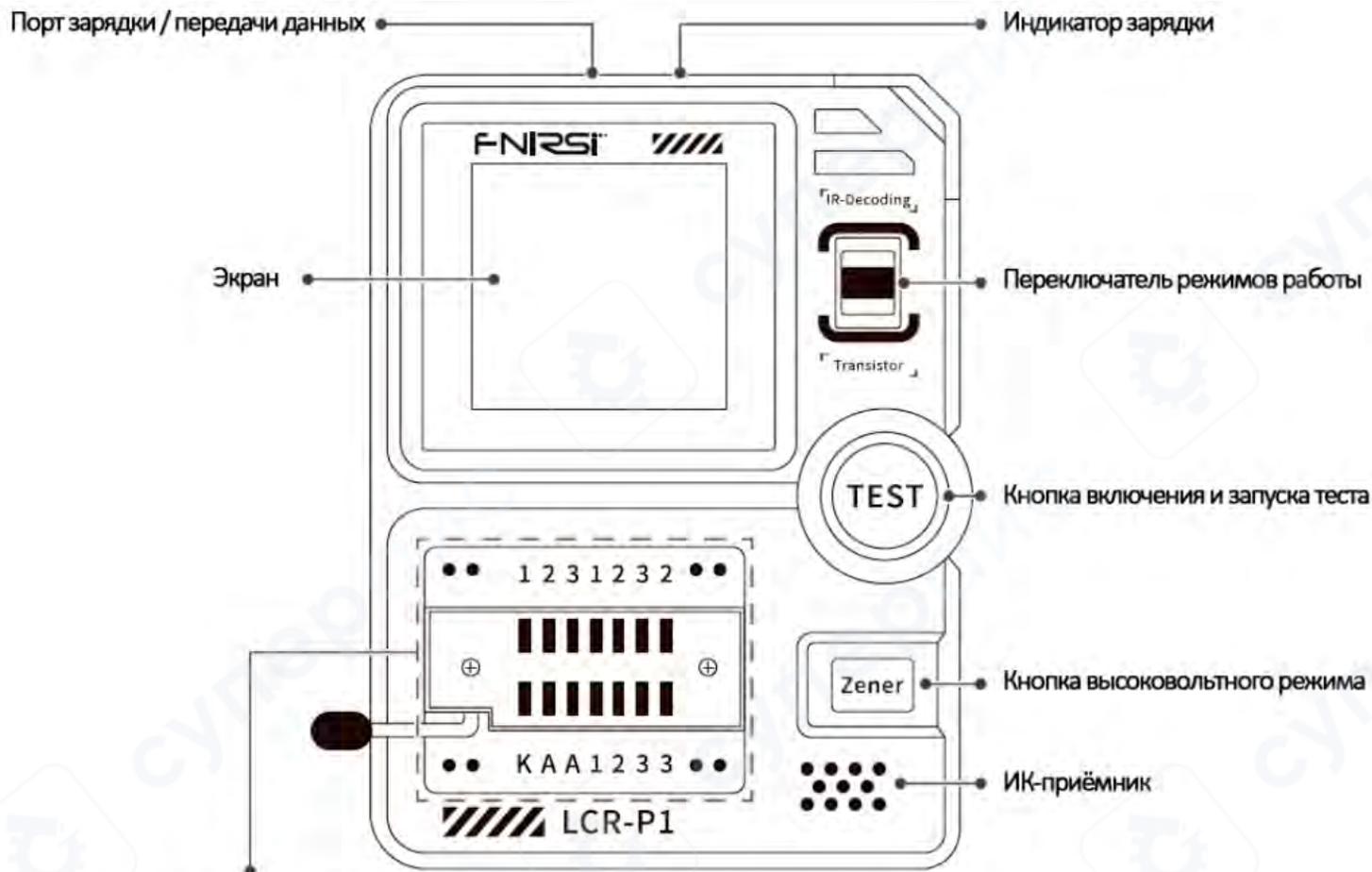


Инструкция по эксплуатации

## Содержание

1 Описание панели устройства .....	3
2 Технические характеристики .....	3
2.1 Основные параметры устройства.....	3
2.2 Параметры тестирования компонентов .....	3
3 Инструкция по эксплуатации .....	5
3.1 Включение и выключение питания.....	5
3.2 Тестирование двухконтактных компонентов (конденсаторы, резисторы, индуктивности, диоды, элементы питания) .....	5
3.3 Тестирование трёхвыводных компонентов (транзисторы, MOSFET и др.) .....	6
3.4 Тестирование стабилитронов (Zener Diodes).....	6
3.5 Декодирование инфракрасных (ИК) сигналов .....	7
4 Обновление прошивки.....	7
5 Меры предосторожности.....	7

## 1 Описание панели устройства



Гнездо фиксации компонентов:  
 Верхние ряды: область тестирования транзисторов (123)  
 Нижние ряды: область тестирования стабилитронов и регуляторов напряжения (KAA)

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Основные параметры устройства

Параметр	Значение
Модель устройства	LCR-P1
Дисплей	1,44 дюйма
Ёмкость аккумулятора	Литиевая батарея 300 мА·ч
Характеристики зарядки	USB Type-C, 5 В / 1 А
Размеры устройства	71 × 87 × 28 мм

### 2.2 Параметры тестирования компонентов

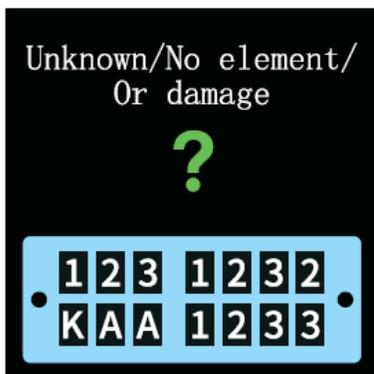
Категория	Диапазон	Описание
Транзистор (Transistor)	$10 < \beta < 600$	Измеряются: коэффициент усиления по току <b>hFE</b> , падение напряжения база-эмиттер <b>U<sub>be</sub></b> , токи <b>I<sub>c</sub>/I<sub>e</sub></b> , ток отсечки коллектор-эмиттер <b>I<sub>ces</sub></b> , ток отсечки базы <b>I<sub>ceo</sub></b> , прямое напряжение <b>U<sub>f</sub></b> .

<b>Диод (Diode)</b>	Прямое напряжение < 4.5 В	Измеряются: прямое падение напряжения, ёмкость перехода, обратный ток утечки.
<b>Стабилитрон (Voltage Regulator Diode)</b>	0.01–4.5 В / 0.01–32 В	В режиме 1-2-3: прямое падение напряжения и обратное пробивное напряжение. В режиме К-А-А: только обратное пробивное напряжение.
<b>Полевой транзистор (Field-Effect Transistor)</b>	JFET / IGBT / MIOSTET	Измеряются параметры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ёмкость затвора <b>Cg</b>;</li> <li>• Ток стока <b>Id</b> при <b>Vgs</b>;</li> <li>• Падение напряжения на защитном диоде <b>Uf</b>;</li> <li>• Напряжение порога <b>Vt</b>;</li> <li>• Сопротивление сток-исток <b>Rds</b>.</li> </ul>
<b>Тиристоры (SCR)</b> однонаправленные и двунаправленные	Напряжение включения < 5 В; Ток срабатывания затвора < 6 мА	Определяется напряжение затвора (Gate voltage).
<b>Конденсатор (Capacitor)</b>	25 пФ ~ 100 мФ	Измеряются: ёмкость, коэффициент потерь <b>Vloss</b> , эквивалентное последовательное сопротивление <b>ESR</b> .
<b>Резистор (Resistor)</b>	0.01 Ом – 50 МОм	Измеряется сопротивление.
<b>Катушка индуктивности (Inductor)</b>	10 мкГн – 1000 мкГн	Измеряются: индуктивность и сопротивление постоянному току (DC Resistance).
<b>Батарея (Battery)</b>	0.1 – 4.5 В	Измеряются: напряжение и полярность.
<b>ИК-декодирование (Infrared Remote Control Decoding)</b>	Протокол NEC	Отображаются: пользовательский код, код данных, а также соответствующая ИК-форма сигнала.

**Примечание:** SCR — кремниевый управляемый выпрямитель (тиристор)

### 3 Инструкция по эксплуатации

#### 3.1 Включение и выключение питания



##### Включение:

Для включения устройства нажмите кнопку TEST в состоянии выключенного питания. После этого устройство перейдёт в интерфейс тестирования.

##### Выключение:

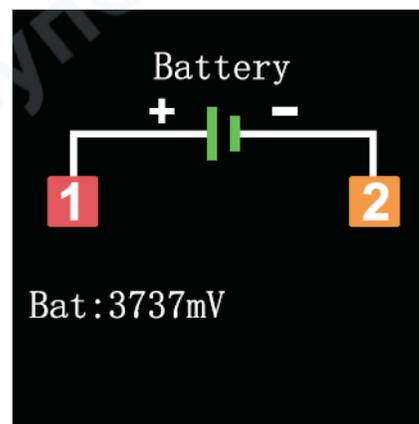
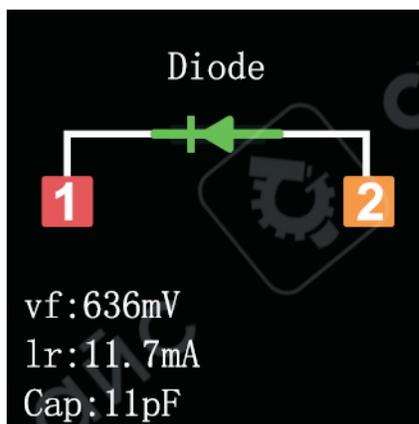
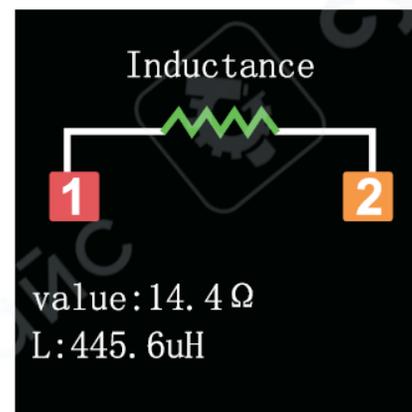
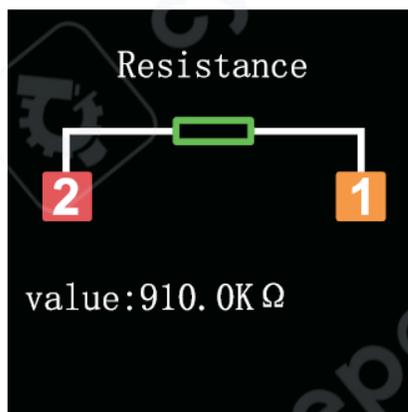
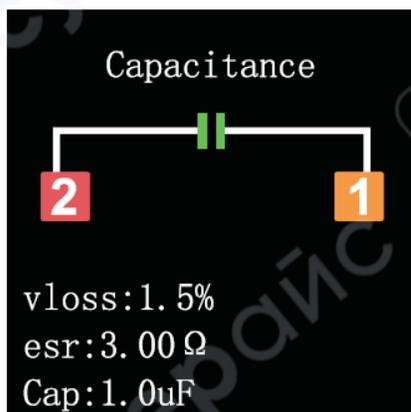
Для выключения устройства нажмите и удерживайте кнопку TEST в любом экране, не связанном с измерениями (например, в главном меню или после завершения теста).

#### 3.2 Тестирование двухконтактных компонентов (конденсаторы, резисторы, индуктивности, диоды, элементы питания)

Вставьте выводы компонента в **две различные нумерованные контактные ячейки** (например, в гнезда 1 и 3, 1 и 2, или 2 и 3). Нажмите на прижимную планку, чтобы зафиксировать компонент. Нажмите кнопку **TEST** для запуска тестирования.

После завершения измерения на экране отобразятся:

- измеренные параметры компонента;
- последовательность выводов.

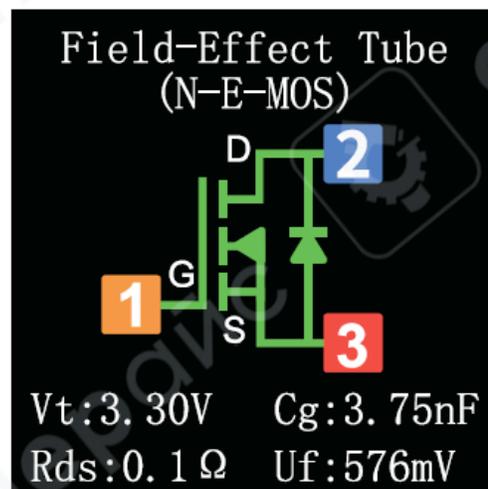
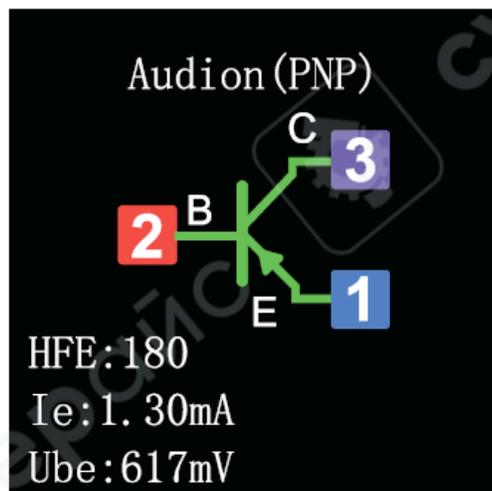


### 3.3 Тестирование трёхвыводных компонентов (транзисторы, MOSFET и др.)

Вставьте три вывода компонента в контактные гнёзда с номерами 1, 2 и 3 соответственно. Нажмите на прижимную планку и зафиксируйте компонент. Нажмите кнопку TEST для запуска теста.

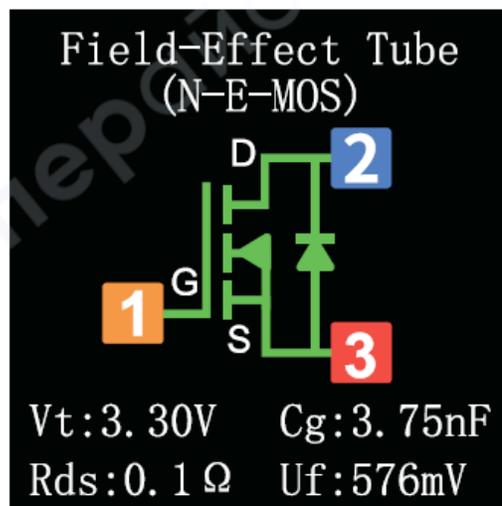
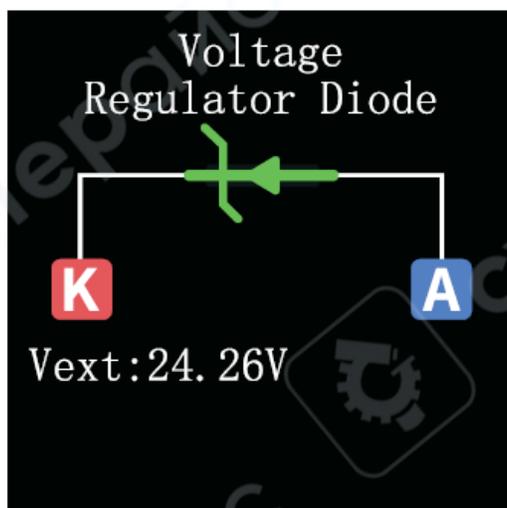
После завершения измерения на экране отобразятся:

- параметры компонента;
- соответствие выводов контактам.

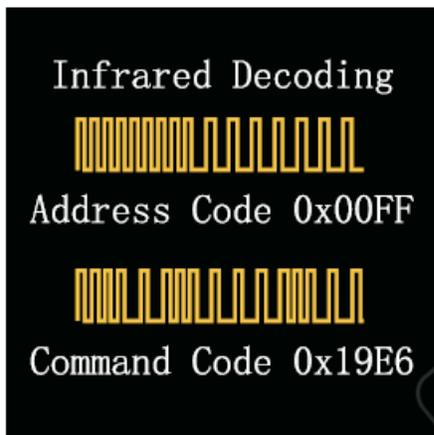


### 3.4 Тестирование стабилитронов (Zener Diodes)

Нажмите кнопку Zener, чтобы перейти в режим тестирования стабилитронов. Вставьте анод стабилитрона в гнездо с маркировкой A, а катод — в гнездо K. При неправильном подключении устройство отобразит сообщение о обратной полярности. Нажмите на прижимную планку для фиксации компонента. Нажмите кнопку TEST для начала измерения. После завершения теста на экране отобразятся параметры стабилитрона, включая обратное пробивное напряжение.



### 3.5 Декодирование инфракрасных (ИК) сигналов



Переведите переключатель режимов вверх, чтобы войти в режим тестирования инфракрасного декодирования (Infrared Decoding). Направьте пульт дистанционного управления (или другое ИК-устройство) на ИК-приёмник прибора. Передайте ИК-сигнал (например, нажмите кнопку на пульте). Устройство автоматически декодирует сигнал.

После завершения декодирования на экране отобразятся:

- адресный код (Address Code);
- пользовательский код (User Code);
- форма ИК-сигнала (Waveform).

### 4 Обновление прошивки

1. Выключите устройство. Удерживайте нажатой кнопку **Zener** (кнопка высокого напряжения), затем одновременно нажмите кнопку TEST (кнопка питания). Устройство перейдёт в режим обновления прошивки.

2. Подключите устройство к компьютеру с помощью кабеля USB Type-C.

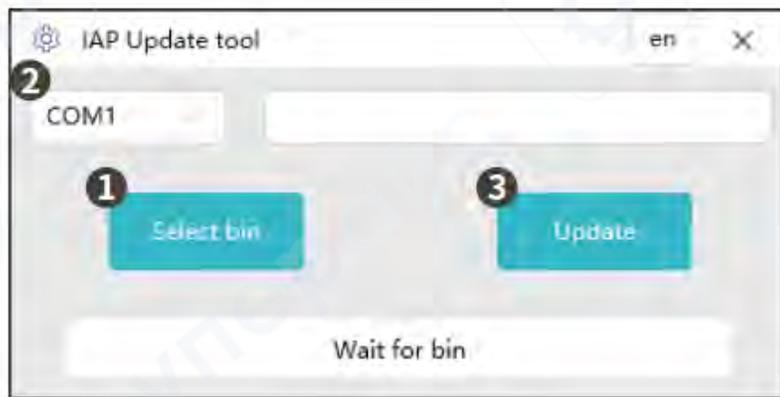
3. На компьютере:

- Выберите файл прошивки.
- Укажите активный COM-порт, к которому подключено устройство.
- Нажмите кнопку «Start Upgrade» для начала обновления.

4. После успешного завершения прошивки устройство автоматически перезапустится.



Интерфейс обновления прошивки



Интерфейс подключения к компьютеру

### 5 Меры предосторожности

• При измерении незаряженных конденсаторов возможно возникновение искры в момент вставки и фиксации компонента. Это происходит из-за автоматического разряда внутри устройства и является встроенной защитной функцией, предотвращающей повреждение прибора в случае забывчивости пользователя. Тем не менее, настоятельно рекомендуется предварительно разряжать конденсаторы вручную перед измерением.

- Во время простоя (вне режима измерения) контакты гнезд 1-2-3 находятся в состоянии проводимости, поэтому запрещается напрямую вставлять элементы питания (батарейки) — это может привести к повреждению прибора.
- Измерение компонентов с параметрами вне допустимого диапазона может привести к ошибочному определению типа компонента или некорректному отображению параметров.