

# **RLC тестер Tonghui серии TH283X**

## **Инструкция по эксплуатации**

## Содержание

Глава 1. Введение.....	3
1.1. Передняя панель .....	3
1.2. Задняя панель.....	5
1.3. Экран.....	6
1.4. Основные клавиши меню и соответствующие им страницы .....	6
1.4.1. [DISP] .....	6
1.4.2. [SETUP] .....	7
1.4.3. [SYSTEM SETUP] .....	7
1.5. Основные операции .....	7
1.6. Запуск прибора .....	8
Глава 2 Введение в [DISP] .....	8
2.1. <MEAS DISPLAY> .....	8
2.1.1. Функция (FUNC).....	9
2.1.2. Диапазон .....	11
2.1.3. Частота.....	12
2.1.4. Уровень.....	13
2.1.5. Смещение DC .....	14
2.1.6. Скорость .....	15

## Глава 1. Введение

В данной главе описаны основные функции приборов серии TH2830. Перед использованием прибора внимательно изучите инструкцию.

### 1.1. Передняя панель

На рисунке ниже изображена передняя панель прибора TH2830.

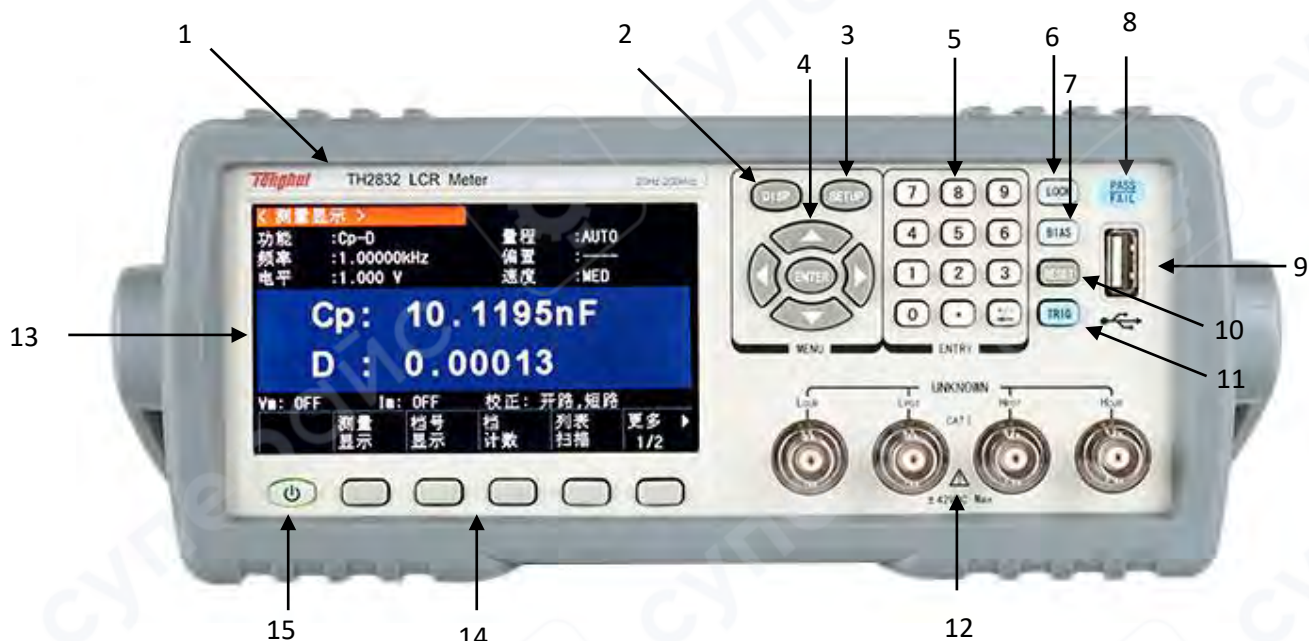


Рисунок 1-1 Передняя панель

1) Марка и модель  
Марка и модель.

2) [DISP]

Нажмите данную клавишу, чтобы перейти на страницу отображения функций прибора.

3) [SETUP]

Нажмите данную клавишу, чтобы перейти в режим настройки измерений.

4) CURSOR

Эта клавиша используется для перемещения курсора по экрану. Зона, в которую перемещается курсор, подсвечивается.

5) Цифровые клавиши

Используются для ввода данных в прибор. Клавиши включают цифры от [0] до [9], десятичную точку [.] и клавишу [+/-].

**(Примечание: чтобы сделать скриншот, нажмите и удерживайте клавишу [.] .)**

6) [KEYLOCK]

Используйте данную клавишу для блокировки прибора. Если клавиша подсвечивается – прибор заблокирован. Повторно нажмите клавишу для разблокировки. Если включена защита паролем, для разблокировки необходимо будет ввести пароль.

Если прибор подключен через интерфейс RS-232, клавиша [KEYLOCK] будет подсвечиваться. Нажмите ее снова, чтобы вернуть прибор в локальный режим управления и снять блокировку.

#### 7) [BIAS]

Эта клавиша используется для включения и выключения выходного напряжения 0-50mA/5V смещения постоянного тока. Нажмите данную клавишу, клавиша подсветится, что означает включение смещения DC. При повторном нажатии клавиша погаснет – выход смещения DC отключен. В некоторых режимах, где смещение DC не предусмотрено, данная клавиша не работает. **(Данная функция не доступна в моделях TH2830 и TH2832)**. Также смещение не работает, если заданы параметры функции: DCR, Lp-Rd, Ls-Rd.

#### 8) Индикатор PASS/FAIL

PASS: Светодиодный индикатор, показывающий, что тест пройден.

FAIL: Светодиодный индикатор, показывающий, что тест не пройден.

#### 9) Интерфейс USB HOST

Подключите USB-накопитель для сохранения или загрузки файла.

#### 10) [RESET]

Нажмите данную клавишу, для прекращения сканирования в режиме автоматического сканирования. При этом, другие операции не остановятся.

#### 11) [TRIGGER]

В режиме запуска MAN, нажмите данную клавишу, чтобы запустить прибор.

#### 12) Тестовые клеммы (UNKNOWN)

4-клеммная тестовая пара используется для подключения тестовых фиксаторов или кабелей тестируемого оборудования. 4 клеммы: Hcur, Hpot, Lpot и Lcur.

#### 13) LCD

Цветной TFT-дисплей с разрешением 480 \* 272 пикселей отображает результаты измерений и условия.

#### 14) Функциональные клавиши

Для выбора параметров используются пять функциональных клавиш. Функции клавиш описаны выше. Функции могут меняться в зависимости от режима.

#### 15) POWER

Кнопка питания

## 1.2. Задняя панель

На рисунке ниже изображена задняя панель прибора серии TH2830.

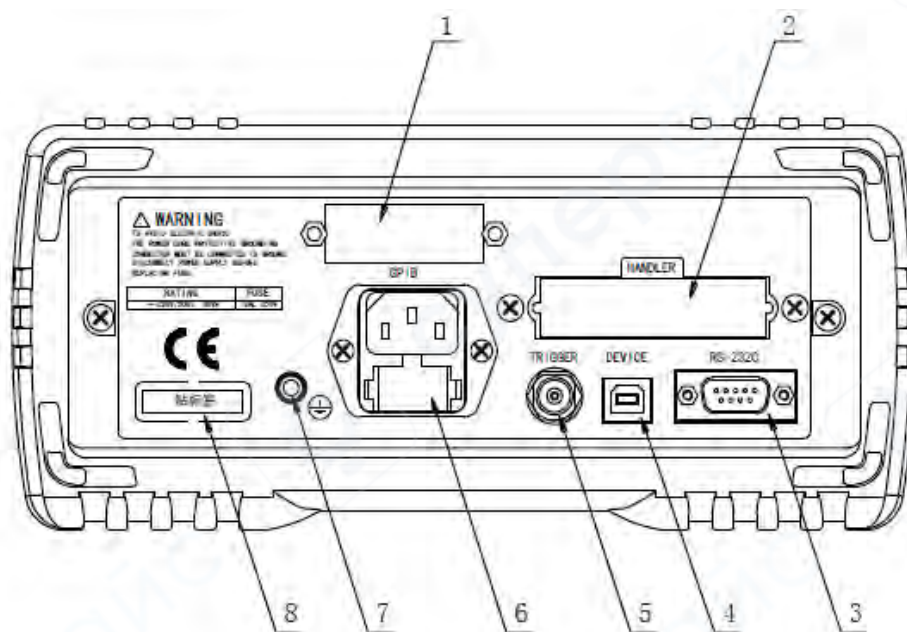


Рисунок 2-2 Задняя панель

1) Интерфейс IEEE-488 (GPIB)

Интерфейс GPIB для связи с ПК.

2) Интерфейс HANDLER

Интерфейс для автоматической сортировки результатов тестирования.

3) Интерфейс RS232

Последовательный интерфейс связи для подключения к ПК.

4) Интерфейс USB DEVICE

Используется для подключения к ПК.

5) Интерфейс TRIGGER

Интерфейс для подключения педали и других внешних пусковых устройств.

6) Сетевой разъем

Разъем питания переменного тока AC.

7) Заземляющий клемма

Клемма для заземления и экранирования прибора.

8) Шильдик

Информация о дате производства, номере прибора и производителе.

**Предупреждение: Перед включением убедитесь, что установлен предохранитель, соответствующий диапазону напряжения питания.**

### 1.3. Экран

TH2830 оснащен 65k, 4.3-дюймовым TFT дисплеем. Ниже вы можете ознакомиться с описанием экрана:

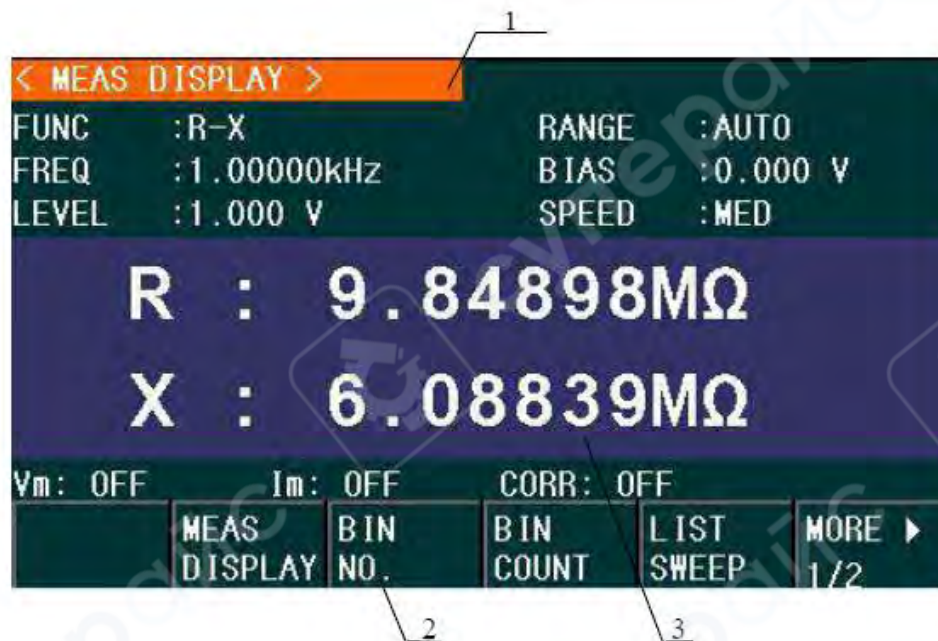


Рисунок 1-3 Экран

1. Название отображаемой страницы

Указывает название текущей страницы.

2. Функциональные клавиши

Назначение функциональных клавиш может меняться в зависимости от положения курсора в этой зоне.

3. Зона отображения результатов/условий теста

Отображает информацию о результатах теста и текущих условиях.

### 1.4. Основные клавиши меню и соответствующие им страницы

#### 1.4.1. [DISP]

При активной функции LCR нажмите клавишу [DISP], чтобы перейти на страницу измерений LCR. На экране появятся следующие функциональные клавиши

<MEAS DISPLAY>

<BIN NO.>

<BIN COUNT>

<LIST SWEEP>

MORE ►

1/2

<FILE MANAGE>

<SAVE LOG>



**MORE ►**

**2/2**

**Примечание:** клавиша **<SAVE LOG>** работает в интерфейсах **<MEAS DISPLAY>** и **<LIST SWEEP>**. Нажмите **<SAVE LOG>** после установки USB-диска, результаты тестирования сохранятся на диск в формате **.CSV** в каталог **CSV**. Повторно нажмите клавишу **<SAVE LOG>** для завершения сохранения.

---

**В интерфейсе MEAS после установки USB-диска данные тестирования будут автоматически записаны.**

#### **1.4.2. [SETUP]**

При активной функции LCR нажмите клавишу **[SETUP]**, чтобы перейти на страницу измерений LCR. На экране появятся следующие функциональные клавиши:

**<MEAS SETUP>**

**<CORRECTION>**

**<LIMIT TABLE>**

**<LIST SETUP>**

**MORE ►**

**1/2**

**<FILE MANAGE>**

**<SYSTEM SETUP>**

**<TOOLS>**

**MORE ►**

**2/2**

#### **1.4.3. [SYSTEM SETUP]**

Используйте данную клавишу для перехода на страницу системных настроек. Будут доступны следующие функциональные клавиши:

**<SYSTEM SETUP>**

**<MEAS SETUP>**

**<DEFAULT SETTING>**

**<SYSTEM RESET>**

### **1.5. Основные операции**

При работе с тестером RLC тестер Tonghui модели TH2830 доступны следующие основные операции:

- Используйте клавиши меню (**[DISP]**, **[SETUP]**) и функциональные клавиши для выбора нужной страницы.
- Используйте клавиши курсора (**[←]****[→]** **[↑]** **[↓]**) для перемещения курсора в нужную зону. Когда курсор перемещается в определенную зону, она будет выделена.
- Функциональные клавиши, соответствующие текущей зоне курсора, будут отображены в зоне функциональных клавиш. Вы можете выбрать нужную функциональную клавишу, а также использовать цифровые клавиши и клавиши **[+/- ←]** для ввода данных.

При нажатии цифровой клавиши в зоне функциональных клавиш будут отображены доступные единицы измерения. Выберите единицу измерения функциональной клавишей для завершения ввода данных. С помощью клавиш [+/- ←] можно задать числу знак плюса или минуса, а также удалить данные.

## 1.6. Запуск прибора

Подключите трехконтактный сетевой кабель.

**Внимание:** убедитесь, что напряжение и частота питания соответствуют указанным спецификациям. Фазный провод (L), нулевой провод (N) и заземляющий провод (E) должны соответствовать подключению на приборе.

Нажмите кнопку питания в левом углу передней панели. После включения появится экран загрузки, показывающий логотип компании, модель прибора и версию программного обеспечения.

## Глава 2 Введение в [DISP]

### 2.1. <MEAS DISPLAY>

При активной функции LCR нажмите клавишу [DISP], отобразится страница <MEAS DISPLAY>, как показано на рисунке ниже.



На данной странице результаты тестирования отображаются в верхнем регистре. Также на данной странице можно задать параметры измерения:

- Функция (FUNC)
- Частота (FREQ)
- Уровень (LEVEL)
- Диапазон (RANGE)
- Смещение DC (BIAS)
- Скорость (SPEED)

На экране вы можете увидеть 6 разделов: **FUNC**, **FREQ**, **LEVEL**, **RANG**, **BIAS** и **SPEED**.



В зоне отображения результатов тестирования/условий отображается информация о текущих условиях тестирования. Настроить условия можно на странице <MEAS SETUP> или <CORRECTION>.

- Напряжение/ток источника сигнала (**Vm, Im**)
- Вкл/выкл коррекции нагрузки (**CORR**)

#### 2.1.1. Функция (FUNC)

Во время проведения измерений, прибором модели TH2830 можно проверить два параметра: один первичный и один вторичный параметр. Можно проверить следующие параметры:

##### Первичные параметры:

- $|Z|$  (Модуль сопротивления)
- $|Y|$  (Модуль приема)
- L (Индуктивность)
- C (Ёмкость)
- R (Сопротивление)
- G (Проводимость)
- DCR (Сопротивление DC)

##### Вторичные параметры:

- D (Коэффициент рассеивания)
- Q (Коэффициент качества)
- Rs (Эквивалентное последовательное сопротивление ESR)
- Rp (Эквивалентное последовательное соединение)
- Rd (Сопротивление DC)
- X (Реактивное сопротивление)
- B (Реактивная проводимость)
- $\theta$  (Фазовый угол)

Результаты проверки первичных и вторичных параметров отображаются на экране в верхнем регистре. Первичные параметры – в верхней строке, вторичные – в нижней.

##### Инструкция по настройке функции:

1) Переместите курсор в область **FUNC**, на экране отобразятся следующие функциональные клавиши.

- Cp—...→
  - Cs—...→
  - Lp—...→
  - Ls—...→
  - MORE→
- 1/3

2) Нажмите функциональную клавишу Cp—...→, отобразятся следующие параметры.

- Cp-D
- Cp-Q

- Cp-G
- Cp-Rp
- RETURN←

Выберите необходимый параметр. Для возврата в предыдущее меню нажмите клавишу RETURN←

3) Нажмите функциональную клавишу Cs—...→, отобразятся следующие параметры.

- Cs-D
- Cs-Q
- Cs-Rs
- RETURN←

Выберите необходимый параметр. Для возврата в предыдущее меню нажмите клавишу RETURN←

4) Нажмите функциональную клавишу Lp—...→, отобразятся следующие параметры.

- Lp-Q
- Lp-Rp
- Lp-Rd
- MORE→
- 1/2
- RETURN←

Выберите необходимый параметр. Для возврата в предыдущее меню нажмите клавишу RETURN←

5) Нажмите функциональную клавишу MORE→, отобразятся следующие параметры.

- Lp-D
- Lp-G
- MORE→
- 2/2
- RETURN←

Выберите необходимый параметр. Для возврата в предыдущее меню нажмите клавишу RETURN←

6) Нажмите функциональную клавишу Ls—...→, отобразятся следующие параметры.

- Ls-D
- Ls-Q
- Ls-Rs
- Ls-Rd
- RETURN←

Выберите необходимый параметр. Для возврата в предыдущее меню нажмите клавишу RETURN←

7) Нажмите клавишу MORE→, отобразятся следующие параметры.

- Z—...→
- Y—...→

- R—...→
  - G-B
  - MORE→
- 2/3

8) Нажмите клавишу Z—...→, отобразятся следующие параметры.

- Z-d
- Z-r
- RETURN←

Выберите необходимый параметр. Для возврата в предыдущее меню нажмите клавишу RETURN←

9) Нажмите функциональную клавишу Y—...→, отобразятся следующие параметры.

- Y-d
- Y-r
- RETURN←

Выберите необходимый параметр. Для возврата в предыдущее меню нажмите клавишу RETURN←

10) Нажмите функциональную клавишу R—...→, отобразятся следующие параметры.

- R-X
- Rp-Q
- Rs-Q
- RETURN←

Выберите необходимый параметр. Для возврата в предыдущее меню нажмите клавишу RETURN←

11) Нажмите функциональную клавишу MORE→, отобразятся следующие параметры.

- DCR
  - MORE→
- 3/3

Нажмите DCR, выберите необходимый параметр. Нажмите клавишу MORE→ для возврата на первую страницу меню.

### 2.1.2. Диапазон

Диапазон измерений должен быть выбран в соответствии со значением сопротивления тестируемого компонента LCR.

Для модели TH2830 с 10 AC доступен следующий диапазон: 3Ω, 10Ω, 30Ω, 100Ω, 300Ω, 1kΩ, 3kΩ, 10kΩ, 30kΩ, 100kΩ.

Для модели TH2830 с 11 DCR доступен следующий диапазон: 1Ω, 3Ω, 10Ω, 30Ω, 100Ω, 300Ω, 1kΩ, 3kΩ, 10kΩ, 30kΩ, 100kΩ.

#### Инструкция по настройке диапазона:

- 1) Переместите курсор в область RANGE, на экране отобразятся следующие функциональные клавиши.

- **AUTO** Используйте данную клавишу, чтобы перевести диапазон в авторежим.
  - **HOLD** Используйте данную клавишу, чтобы переключиться с автоматического режим на режим удержания. В режиме удержания диапазон будет ограничен текущим диапазоном измерений. Текущий диапазон измерений отобразится на экране.
  - **DECR-** Используйте данную клавишу, чтобы уменьшить диапазон в режиме удержания.
  - **INCR+** Используйте данную клавишу, чтобы увеличить диапазон в режиме удержания.
- 2) Для настройки используйте функциональные клавиши.

### 2.1.3. Частота

Диапазон измерений для модели TH2830 составляет от 20 Гц до 200 кГц с возможностью увеличения или уменьшения на 0,01 Гц. Если для функции задано значение DCR, на экране в области **FREQ** будет отображаться "---".

Модель	Диапазон частоты	Пункты
TH2830	50Hz-100kHz	34
TH2831	50Hz-200kHz	37
TH2832	20Hz-200kHz	15025

#### Инструкция по настройке частоты:

В модели TH2830 доступны два способа настройки частоты измерений. Первый – с помощью функциональных клавиш, второй – с помощью цифровых клавиш.

1) Переместите курсор в область **FREQ**, на экране отобразятся следующий функциональные клавиши.

- **INCR(++)**

Это функциональная клавиша грубой настройки для увеличения частоты. При нажатии этой клавиши значение частоты будет изменяться на одну из шести заданных значений.

Модель	Значение частоты
TH2830	50Hz, 100Hz, 1kHz, 5kHz, 100kHz, 100kHz
TH2831	50Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 200kHz
TH2832	0Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 200kHz

- **INCR(+)**

Это функциональная клавиша точной настройки для увеличения частоты. При нажатии данной клавиши значение частоты будет изменяться на одно из следующих значений.

20Hz 25Hz 30Hz 40Hz 50Hz 60Hz 75Hz

100Hz 120Hz 150Hz 200Hz 250Hz 300Hz 400Hz 500Hz 600Hz 750Hz

1 kHz 1.2kHz 1.5kHz 2kHz 2.5kHz 3kHz 4kHz 5kHz 6kHz 7.5kHz  
10kHz 12kHz 15kHz 20kHz 25kHz 30kHz 40kHz 50kHz 60kHz 75kHz  
100kHz 120kHz 150kHz 200kHz

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в зависимости от различных диапазонов частоты минимальная и максимальная частоты моделей TH2830/2831/2832 различаются.

- **DECR(-)**

Это функциональная клавиша тонкой настройки для уменьшения частоты. Доступны те же значения, что и для **INCR(+)**.

- **DECR(--)**

Это функциональная клавиша грубой настройки для уменьшения частоты. Доступны те же значения, что и для **INCR(++)**.

2) Используйте функциональные или цифровые клавиши для выбора или настройки частоты. При использовании цифровых клавиш функциональные клавиши отображают доступные единицы измерения частоты (**Гц**, **кГц** и **МГц**), используйте их для выбора единицы измерения.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если значение входящей частоты находится за пределами диапазона частот, значение будет автоматически изменено на ближайшее доступное.

---

#### 2.1.4. Уровень

Уровень измерения прибора модели TH2830 может быть установлен в соответствии со среднеквадратичным значением RMS синусоидального сигнала. Частота синусоидального сигнала - это тестовая частота, которая создается внутренним генератором. Вы можете настроить напряжение или ток. Выходное сопротивление TH2830 может составлять 30 Ом или 100 Ом. Диапазон уровня составляет 10 мВ-2 В. При вводе значения максимальное значение тока будет равно максимальному уровню, поделенному на сопротивление источника.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда тестовая клемма замкнута, ток измерения является выходным, а когда тестовая клемма разомкнута, напряжение измерения является входным.

---

Функция автоматического контроля уровня в приборах модели TH2830 позволяет измерять постоянное напряжение или ток. Данную функцию (ALC) можно включить на странице настройки <MEASURE SETUP>. Если данная функция включена, то рядом с текущим значением уровня будет отображаться “\*”. Для получения дополнительной информации обратитесь к разделу <MEASURE SETUP>.

**Инструкция по настройке уровня:**



В модели TH2830 доступны два способа настройки уровня источника тестового сигнала. Первый – с помощью функциональных клавиш, второй – с помощью цифровых клавиш.

1) Переместите курсор в область LEVEL, на экране отобразятся следующий функциональные клавиши.

- **INCR(+)**

Данная клавиша используется для повышения уровня источника тестового сигнала.

- **DECR(-)**

Данная клавиша используется для снижения уровня источника тестового сигнала.

2) Используйте функциональные или цифровые клавиши для выбора или настройки уровня. При использовании цифровых клавиш функциональные клавиши отображают доступные единицы измерения (mV, V,  $\mu$ A, mA и A), используйте их для выбора единицы измерения.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости переключения уровня между током и напряжением, используйте цифровые клавиши и функциональные клавиши.**

---

#### 2.1.5. Смещение DC

Приборы модели TH2832 обеспечивают внутреннее напряжение смещения постоянного тока от -1,5 В до +1,5 В (внутреннее сопротивление 30 Ом) и от -5 В до 5 В (внутреннее сопротивление 100 Ом). В приборах модели TH2830/2831 данная функция не предусмотрена. Если выбрана функция DCR, в области BIAS будет отображаться “---”.

#### Инструкция по настройке смещения DC:

В модели TH2830 доступны два способа настройки смещения DC. Первый – с помощью функциональных клавиш, второй – с помощью цифровых клавиш.

1) Переместите курсор в область BIAS, на экране отобразятся следующий функциональные клавиши.

- **INCR(+)**

Данная клавиша используется для повышения уровня смещения DC.

- **DECR(-)**

Данная клавиша используется для снижения уровня смещения DC.

2) Используйте функциональные или цифровые клавиши для выбора или настройки сопротивления DC. При использовании цифровых клавиш функциональные клавиши отображают доступные единицы измерения (mV, V,  $\mu$ A, mA и A), используйте их для выбора единицы измерения.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости переключения уровня смещения DC между током и напряжением, используйте цифровые клавиши и функциональные клавиши.**

---

Нажмите клавишу [BIAS] на передней панели для активации выходного смещения DC. Клавиша [BIAS] будет подсвечиваться.

### **2.1.6. Скорость**

Скорость тестирования определяется следующими факторами:

- Время интегрирования (Аналогово-цифровой преобразователь)
- Среднее время (среднее время тестирования для каждой сессии)
- Задержка измерений (От запуска до начала измерения)
- Время отображения результатов тестирования

Вы можете выбрать режим тестирования: быстрый (FAST), средний (MED) или медленный (SLOW). Как правило, в режиме медленного тестирования результаты теста более стабильны и точны.

#### **Инструкция по настройке скорости тестирования:**

- 1) Переместите курсор в область SPEED, на экране отобразятся следующий функциональные клавиши.
  - FAST
  - MED
  - SLOW
- 2) Используйте указанные выше программные клавиши для настройки скорости тестирования.