

# **Измеритель индуктивности, ёмкости и сопротивления Tonghui TH2817**

**Краткая 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 ..... | 7  |
| 1.4.1. [DISP] .....                                            | 7  |
| 1.4.2. [PARAMETERS SETUP] .....                                | 7  |
| 1.4.3. [SYSTEM SETUP] .....                                    | 7  |
| 1.5. Основные операции .....                                   | 8  |
| 1.6. Запуск прибора .....                                      | 8  |
| Глава 2 Введение в [DISP] .....                                | 8  |
| 2.1. <MEAS DISPLAY> .....                                      | 8  |
| 2.1.1. Функция измерения (FUNC) .....                          | 9  |
| 2.1.2. Диапазон измерений .....                                | 11 |
| 2.1.3. Частота измерения .....                                 | 12 |
| 2.1.4. Уровень измерительного сигнала .....                    | 12 |
| 2.1.5. Скорость измерения .....                                | 13 |
| 2.1.5. Служебные функции (Tools) .....                         | 13 |

## Глава 1. Введение

В данной главе описаны основные функции приборов серии TH2817. Перед использованием прибора внимательно изучите инструкцию.

### 1.1. Передняя панель

На рисунке ниже изображена передняя панель прибора TH2817.

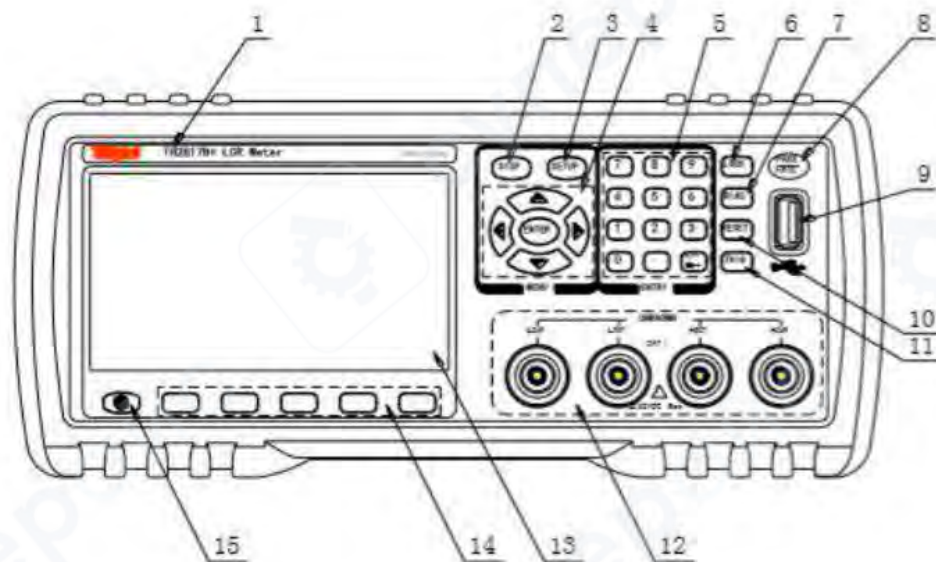


Рисунок - Передняя панель

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]

Данная функциональная клавиша зарезервирована для будущего расширения возможностей прибора.

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 TH2817.

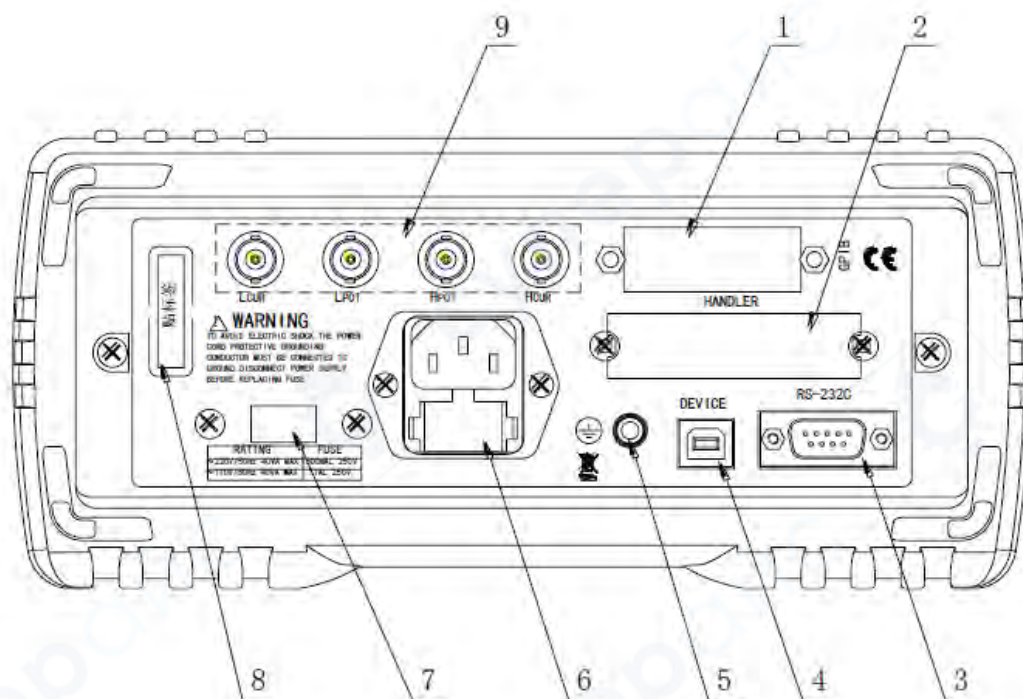


Рисунок -Задняя панель

### 1) Интерфейс IEEE-488 (GPIB)

Позволяет выполнять обмен данными между прибором и компьютером через интерфейс GPIB.

### 2) Интерфейс HANDLER

Используется для организации сортировки результатов измерений — например, при работе в составе автоматизированных линий тестирования.

### 3) Интерфейс RS232C

Служит для последовательного обмена данными с компьютером по стандарту RS-232C.

### 4) Интерфейс USB DEVICE

Позволяет подключить прибор к компьютеру через USB для обмена данными.

### 5) Клемма заземления (GND)

Соединена с корпусом прибора. Используется для защитного или экранирующего заземления.

### 6) Сетевой разъем

Вход переменного напряжения питания (AC).

### 7) Переключатель входного напряжения питания

Позволяет переключать питание прибора между режимами 110 В AC и 220 В AC.

### 8) Шильдик

Содержит информацию о дате выпуска, серийном номере прибора и производителе.

### 9) Задние измерительные выходные клеммы

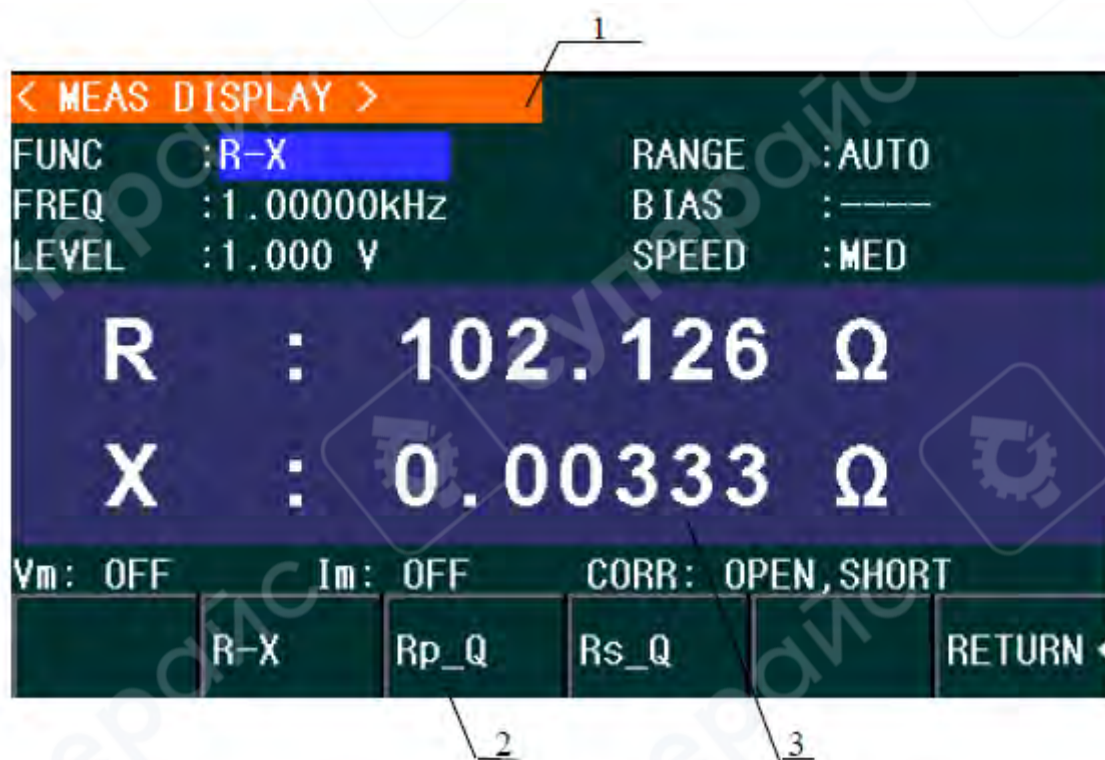
Расположены на задней панели. Имеют те же функции, что и измерительные клеммы на передней панели.

*△ Данный интерфейс является опциональным (доступен не во всех комплектациях).*

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

## 1.3. Экран

TH2817+ оснащен 65k, 4.3-дюймовым TFT дисплеем. Ниже вы можете ознакомиться с описанием экрана:



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. [PARAMETERS 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 TH2817 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.

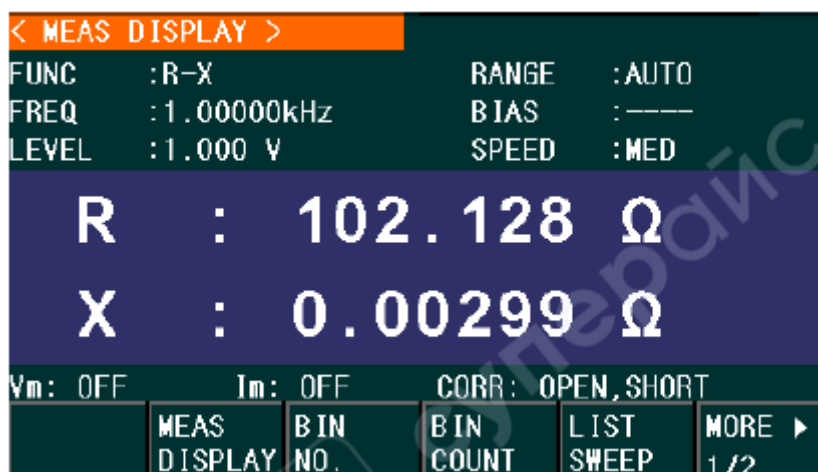
Нажмите кнопку питания в левом углу передней панели. После включения появится экран загрузки, показывающий логотип компании, модель прибора и версию программного обеспечения.



## 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 измерения (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 измерения (FUNC)

Во время проведения измерений, прибором модели TH2817 можно проверить два параметра: один первичный и один вторичный параметр. Можно проверить следующие параметры:

#### Первичные параметры:

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

#### Вторичные параметры:

- D (Коэффициент рассеяния)
- Q (Добротность)
- Rs (Эквивалентное последовательное сопротивление ESR)
- Rp (эквивалентное параллельное сопротивление EPR)
- X (Реактивное сопротивление)
- B (восприимчивость (сопротивление проводимости))
- $\theta$  (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
- 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
- RETURN←

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

7) Нажмите клавишу MORE→, отобразятся следующие параметры.

- Z—...→
- Y—...→
- R—...→
- G-B

8) Нажмите функциональную 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←

### 2.1.2. Диапазон измерений

Выбор диапазона измерений должен соответствовать значению импеданса измеряемого LCR-компонента.

Прибор TH2817 поддерживает 10 диапазонов переменного тока (AC):

- 3 Ω, 10 Ω, 30 Ω, 100 Ω,
- 300 Ω, 1 kΩ, 3 kΩ, 10 kΩ,
- 30 kΩ, 100 kΩ

**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 измерения

Серия приборов TH2817 поддерживает 10 типовых частот измерения: 50 Гц, 60 Гц, 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 20 кГц, 40 кГц, 50 кГц, 100 кГц

#### Инструкция по настройке частоты:

В модели TH2817 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                        |
|--------|-----------------------------------------|
| TH2817 | 50Hz, 100Hz, 1kHz, 5kHz, 100kHz, 100kHz |

- **INCR(+)**

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

50 Гц, 60 Гц, 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 20 кГц, 40 кГц, 50 кГц, 100 кГц

- **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 измерительного сигнала

Уровень измерительного сигнала прибора TH2817 задаётся по действующему значению (RMS) синусоидального сигнала. Частота синусоиды соответствует тестовой частоте, формируемой внутренним генератором прибора. Можно задавать: Измерительное напряжение или измерительный ток.

Источник сигнала TH2817 может иметь выходное сопротивление:

- 10 Ом или
- 100 Ом

Доступные уровни выходного сигнала: 0.1 В, 0.3 В, 1 В

#### **Инструкция по настройке уровня:**

Прибор TH2817 предоставляет два способа задания уровня тестового сигнала. Первый – с помощью функциональных клавиш, второй – с помощью цифровых клавиш.

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

0.1V

0.3V

1V

Нажмите соответствующую клавишу, чтобы выбрать уровень выходного сигнала источника.

#### **2.1.5. Скорость измерения**

Скорость тестирования определяется следующими факторами:

- Время интеграции (процесс A/D-преобразования)
- Число усреднений (количество тестов на одну точку измерения)
- Задержка измерения (интервал между запуском и началом измерения)
- Время отображения результатов на экране

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.

#### **2.1.5. Служебные функции (Tools)**

Результаты измерений на приборе TH2817 отображаются с точностью до 6 знаков с плавающей запятой.

Для удобства анализа предусмотрена функция фиксации позиции десятичной точки (Decimal Point Lock), которая:

- Позволяет зафиксировать отображение в определённом формате
- Изменяет количество отображаемых разрядов после запятой

#### **Порядок настройки фиксации десятичной точки:**

1. Перейдите курсором в зону **MEAS RESULT DISP** (Отображение результатов измерения). На экране появятся следующие программные клавиши:

- **D.P. AUTO** — автоматическое позиционирование десятичной точки
- **D.P. FIX** — зафиксировать положение десятичной точки
- **D.P.POS INCR +** — увеличить число отображаемых знаков после запятой
- **D.P.POS DECR –** — уменьшить число отображаемых знаков после запятой

Инструкция по использованию клавиш:

2. Нажмите **D.P. AUTO**, чтобы сбросить отображение десятичной точки основного и/или дополнительного параметра к значению по умолчанию.
3. Нажмите **D.P. FIX**, чтобы зафиксировать текущую позицию десятичной точки.
4. Нажмите **D.P.POS INCR +**, чтобы увеличить число отображаемых знаков на 1.
5. Нажмите **D.P.POS DECR -**, чтобы уменьшить число отображаемых знаков на 1.

**⚠ Примечание:**

Функция фиксации десятичной точки отключается автоматически в следующих случаях:

- Изменена функция измерения
- Изменён режим измерения отклонения ( $\Delta$ ABS,  $\Delta$ %, OFF)