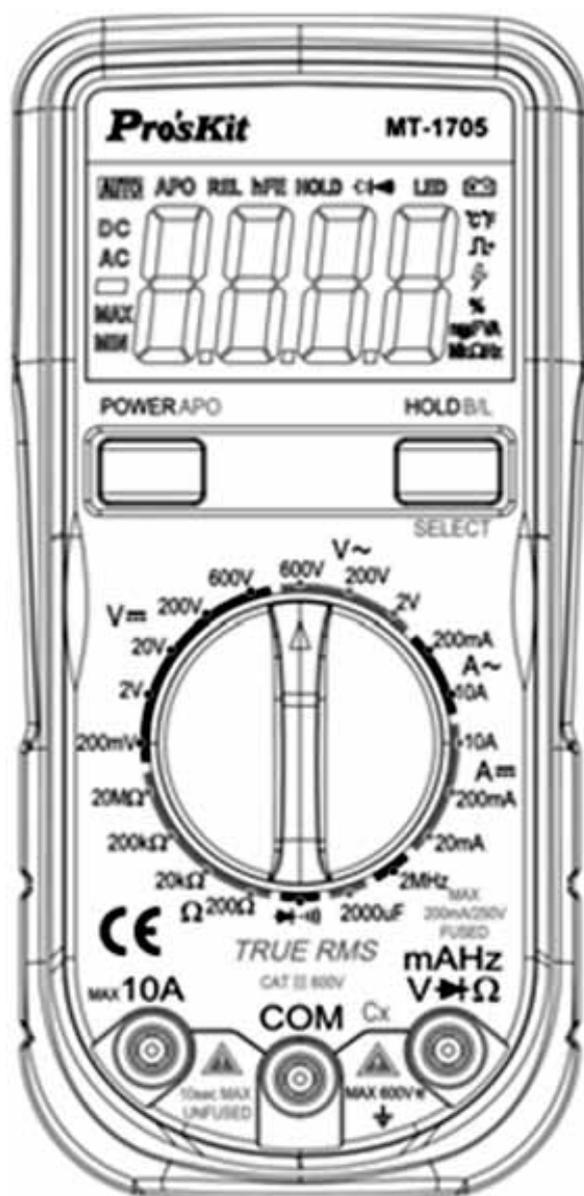


# Pro'sKit®



## MT-1705

3½ мультиметр для измерения действующих значений электрических величин



### Руководство пользователя

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ОПИСАНИЕ

Данный прибор является высокоточным цифровым мультиметром с питанием от аккумулятора. Для более четкого отображения информации и удобного применения в нем предусмотрен ЖК-дисплей высотой 20 мм. Наличие подсветки дисплея и защиты от перегрузки делают его еще более удобным для использования. Данный прибор предназначен для измерения напряжения постоянного и переменного тока, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, проверки диодов, прозвонки цепей на проводимость и измерения частоты. Этот превосходный портативный прибор, с взятым за основу двойным интегральным преобразователем переменного/постоянного тока, пригоден для использования персоналом в лабораториях, на предприятиях, для обслуживания и ремонта оборудования.

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Данный прибор разработан в соответствии с МЭК 1010 (стандарт безопасности, опубликованный Международным электротехническим комитетом). Перед началом работы с мультиметром внимательно прочтите руководство пользователя.

1. Не превышайте предельно допустимые значения для каждого диапазона измерений.
2. Безопасным является напряжение до 36 В. Пожалуйста, убедитесь, что измерительные щупы подключены правильно, хорошо подсоединены, изолированы надлежащим образом во избежание поражения электрическим током при измерении напряжения постоянного тока свыше 36 В или напряжения переменного тока свыше 25 В.
3. При переключении функций и диапазона обязательно убедитесь, что измерительные щупы не подключены к источнику или нагрузке.
4. Пожалуйста, выбирайте правильную функцию и диапазон во избежание неправильной работы прибора. Если порядок величины измеряемого значения заранее не известен, начинайте измерения с наивысшего значения диапазона, постепенно уменьшая его.
5. Не используйте прибор, если аккумулятор не установлен надлежащим образом, а отсек для батареи не полностью закрыт.
6. Не подавайте напряжение во время измерения сопротивления.
7. Перед тем как заменить батарею или предохранитель, убедитесь, что измерительные щупы отсоединены от цепи и питание отключено.
8. Описание символов безопасности:

 Высокое напряжение! Опасно!

 Заземление.

 Двойная изоляция.

 Обязательно обратитесь к руководству пользователя.,

 Низкий заряд батареи.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1. Общие характеристики

- 1.1. Дисплей: ЖК-дисплей.
- 1.2. Максимальное показание индикатора: 1999 (3½-разрядный), полярность автоматически отображается на дисплее.
- 1.3. Метод измерения: преобразователь переменного/постоянного тока с использованием разрядной емкости.
- 1.4. Частота дискретизации: приблизительно 3 считывания в секунду.
- 1.5. Индикация выхода за пределы диапазона: на ЖК-дисплее отображается «OL».

- 1.6. Индикация низкого заряда батареи: появляется значок .
- 1.7. Условия эксплуатации: температура (0~40) °С, относительная влажность: < 80%.
- 1.8. Питание: батарея 1,5 В ААА×2шт.
- 1.9. Размеры: 150×73,5×35 мм.
- 1.10. Вес: приблизительно 170 г (без учета батарей).
- 1.11. Комплект поставки: руководство пользователя, кофр, измерительные щупы.

## 2. Технические характеристики

- 2.1. Точность:  $\pm(a\% \times \text{показания} + \text{несколько знаков})$ , при температуре (23±5) °С и относительной влажности <75% гарантия калибровочных настроек составляет 1 год с даты, указанной производителем.

## 2.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.2.1. Измерение напряжения постоянного тока (DCV)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
200 мВ	$\pm(0,5\% + 3 \text{ знака})$	100 мкВ
2 В		1 мВ
20 В		10 мВ
200 В		100 мВ
600 В	$\pm(1,0\% + 10 \text{ знаков})$	1 В

Входной импеданс: 10 МОм для всех диапазонов.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока для диапазона 200 мВ, 600 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока для других диапазонов.

### 2.2.2. Измерение действующего значения напряжения переменного тока (ACV)

Диапазон	Точность		Разрешающая способность
	40–200 Гц	200 Гц — 1 кГц	
2 В	$\pm(0,8\% + 5)$	$\pm(0,8\% + 5)$ синусоидальная волна и треугольные импульсы	1 мВ
200 В		$\pm(0,8\% + 15)$ сигнал другой формы	100 мВ
600 В	$\pm(1,2\% + 10)$		$\pm(1,2\% + 10)$ синусоидальная волна и треугольные импульсы

Входной импеданс: 10 МОм для всех диапазонов.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока для диапазона 200 мВ, 600 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока для других диапазонов.

Диапазон частот измерения: 40 Гц — 1 кГц.

Отображение на дисплее: действующее значение.

### 2.2.3. Измерение постоянного тока (DCA)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
20 мА	$\pm(1,2\% + 8)$	10 мкА
200 мА		100 мкА
10 А	$\pm(2,0\% + 5)$	10 мА

Максимальное падение напряжения на входе: 200 мВ.

Максимальное значение тока на входе: 10 А (менее 10 с).

Защита от перегрузки: 0,2 А/250 В быстро перегорающий предохранитель, при 10 А не защищен.

### 2.2.4. Измерение действующего значения переменного тока (АСА)

Диапазон	Точность		Разрешающая способность
	40–200 Гц	200 Гц — 1 кГц	
200 мА	$\pm(1,5\% + 15)$	$\pm(1,5\% + 15)$ синусоидальная волна и треугольные импульсы	100 мкА
10 А	$\pm(3,0\% + 10)$	$\pm(3,0\% + 10)$ синусоидальная волна и треугольные импульсы	1 мА

Максимальное измеряемое падение напряжения: 200 мВ.

Максимальное значение тока на входе: 10А (менее 10 с).

Защита от перегрузки: 0,2 А/250 В предохранитель, при 10 А не защищен.

Диапазон частот измерения: 40 Гц — 1 кГц.

Отображение на дисплее: действующее значение.

### 2.2.5. Измерение сопротивления ( $\Omega$ )

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
200 Ом	$\pm(0,8\% + 5)$	0,1 Ом
20 кОм	$\pm(0,8\% + 3)$	10 Ом
200 кОм		100 Ом
20 МОм	$\pm(1,0\% + 25)$	10 кОм

Напряжение холостого хода: менее 3 В.

Защита от перегрузки: 250В постоянного тока или максимальное значение переменного тока.

#### Примечание:

1. Для диапазона 200 Ом закоротите измерительные щупы для измерения сопротивления провода, а затем отнимите это значение от полученных показаний.
2. Показания выводятся на экран достаточно медленно, когда измеренное значение сопротивления выше 1 МОм, пожалуйста, подождите и считайте его после того, как показания дисплея стабилизируются.

### 2.2.6. Измерение емкости (С)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
20 нФ	$\pm(3,5\% + 20)$	10 пФ
200 нФ		100 пФ
2 мкФ		1 нФ
20 мкФ	$\pm(5,0\% + 10)$	10 нФ
200 мкФ		100 нФ
2000 мкФ		1 мкФ

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока.

**Примечание:** Когда измеренное значение выходит за пределы диапазона, прибор продолжает измерять, на дисплее не высвечивается «OL», значение на дисплее только для справки.

### 2.2.7. Измерение частоты (f)

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
10 Гц	$\pm(1,0\% + 10)$	0,001 Гц
100 Гц		0,01 Гц
1 кГц		0,1 Гц

Диапазон	Точность	Разрешающая способность
10 кГц	$\pm(1,0\% + 10)$	1 Гц
100 кГц		10 Гц
2 МГц		100 Гц

Чувствительность на входе: 1 В среднеквадратичное значение.

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока (менее 15 с).

**Примечание:** Когда измеренное значение выходит за пределы диапазона, прибор продолжает измерять, на дисплее не высвечивается «OL», значение на дисплее только для справки.

## 2.2.8. Проверка диодов и прозвонка цепи на проводимость

Диапазон	Описание	Условия испытания
	Прямое падение напряжения диода	Прямой постоянный ток приблизительно 1 мА, обратное напряжение приблизительно 3 В
	Звуковой сигнал при сопротивлении менее $(50 \pm 20)$ Ом	Напряжение холостого хода приблизительно 3 В

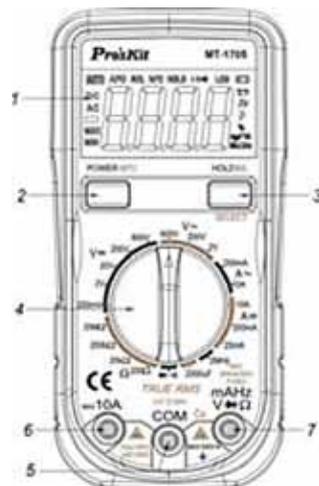
Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или максимальное значение переменного тока.

**⚠️ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не подавайте напряжение для данного диапазона в целях безопасности!

# Принцип работы прибора

## 3.1. ОПИСАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

- 3.1.1. ЖК-дисплей: отображает измеряемое значение.
- 3.1.2. Кнопка включения/автоматического выключения прибора.
- 3.1.3. Кнопка удержания (HOLD) и подсветки: включает и выключает режим удержания значения на экране и подсветку.
- 3.1.4. Переключатель диапазонов: переключает функции измерения и диапазоны.
- 3.1.5. Заземление GND.
- 3.1.6. Гнездо измерения тока 10 А.
- 3.1.7. Гнездо измерения напряжения, сопротивления, проверки диодов, прозвонки цепи на проводимость, емкости.



## 3.2. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ DCV/ACV

- 3.2.1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «V/Ω/Hz».
- 3.2.2. Поверните переключатель диапазонов в положение DCV/ACV, если измеряемое напряжение заранее неизвестно, следует установить функциональный переключатель в самое верхнее значение диапазона, а затем постепенно переходить на нижние пределы измерений, пока на дисплее не отобразится измеренное значение напряжения.
- 3.2.3. Подключите измерительные щупы к источнику напряжения или нагрузке, на ЖК-дисплее отобразится измеренное значение напряжения.

### Примечания:

- А. Если на ЖК-дисплее отображается «OL», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель на более высокое значение диапазона.
- Б. Не подавайте напряжение постоянного тока более 600 В или напряжение переменного тока выше 600 В. Перед тем как переключить функцию или диапазон измерения, следует обязательно отсоединить измерительные щупы от источника напряжения или нагрузки.
- В. При измерении высокого напряжения следует уделять особое внимание личной безопасности и избегать касания частями тела высоковольтной цепи.

### 3.3. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА DC/AC

3.3.1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «mA» или «10A».

3.3.2. Поверните функциональный переключатель в положение DC- или AC-диапазон mA/A, если измеряемое напряжение заранее неизвестно, следует установить функциональный переключатель в самое верхнее значение диапазона, а затем постепенно переходить на нижние пределы измерений, пока на дисплее не отобразится измеренное значение тока.

3.3.3. Подключите измерительные щупы к источнику напряжения или нагрузке, на ЖК-дисплее отобразится измеренное значение тока.

#### **Примечания:**

А. Если на ЖК-дисплее отображается «OL», это указывает на перегрузку, следует установить переключатель на более высокое значение диапазона.

Б. Максимальный ток на входе 200 mA или 10 A, в зависимости от гнезда, к которому подключается красный щуп. При измерении в диапазоне 10 A примите во внимание, что время измерения не должно превышать 10 с.

### 3.4. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ( $\Omega$ )

3.4.1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «V/ $\Omega$ /Hz».

3.4.2. Установите функциональный переключатель на требуемый диапазон для измерения сопротивления (Resistance), затем подсоедините измерительные щупы к проверяемой цепи

#### **Примечания:**

А. Если измеряемое значение сопротивления превышает значения выбранного диапазона, то на ЖК-дисплее отображается «OL», следует установить переключатель на более высокий диапазон. Когда измеряемое значение превышает 1 МОм, следует подождать несколько секунд, чтобы показания стабилизировались. Это нормальное явление при измерении больших сопротивлений.

Б. Когда к входному щупу ничего не подключено, на ЖК-дисплее отображается статус «перегрузка».

В. При измерении сопротивления внутри цепи убедитесь, что питание испытываемой цепи отключено и все конденсаторы полностью разряжены.

Г. Не подавайте напряжение для данного диапазона измерений!

### 3.5. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

3.5.1. Вставьте черный щуп в гнездо «COM», а красный щуп в гнездо «V/ $\Omega$ /Hz».

3.5.2. Установите функциональный переключатель на требуемый диапазон для измерения емкости, подсоедините измерительные щупы к конденсатору, емкость которого необходимо измерять (учитывайте, что полярность красного щупа положительная «+»).

#### **Примечания:**

А. Если измеряемое значение емкости превышает значения выбранного диапазона, на ЖК-дисплее отображается «OL», следует установить переключатель на более высокий диапазон.

Б. Перед измерением емкости показания на ЖК-дисплее могут не равняться нулю, а будут постепенно уменьшаться, приближаясь к нулю, пожалуйста, не обращайтесь на это внимания.

В. При измерении больших значений емкости на ЖК-дисплее может отображаться нестабильное значение из-за разрывов или утечек.

Г. Перед началом измерения емкости полностью разрядите все конденсаторы во избежание поражения электрическим током.

Д. Не подавайте напряжение для данного диапазона измерений!

И. При измерении емкости автоматически определяется необходимый диапазон от 10 нФ до 2000 мкФ.

К. Единицы: 1 мФ = 1000 мкФ, 1 мкФ = 1000 нФ, 1 нФ = 1000 пФ.

### 3.6. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

3.6.1. Вставьте щупы или экранный кабель в гнезда «COM» и «V/ $\Omega$ /Hz».

3.6.2. Поверните переключатель в положение Частота (Frequency), затем соедините измерительные щупы или кабель через источник сигнала или испытываемую нагрузку.

## ПРИМЕЧАНИЯ:

- А. При подаче напряжения более 10В (среднеквадратичное значение), показания будут отображаться, но возможно, они будут вне диапазона.
- Б. В шумной среде, предпочтительнее использовать экранированный кабель при измерении сигнала низкого уровня.
- В. Будьте осторожны, избегайте касаний к высоковольтной цепи во время проведения измерений в ней.
- Г. Не прикладывайте больше 250В постоянного тока или максимального значения переменного тока во избежание повреждения прибора.
- Д. Автоматическое измерение частоты производится в диапазоне от 10 Гц до 2 МГц.

### 3.7. ПРОВЕРКА ДИОДОВ И ПРОЗВОНКА ЦЕПИ НА ПРОВОДИМОСТЬ

- 3.7.1. Вставьте черный щуп в гнездо «СОМ», а красный щуп в гнездо «V/Ω/Hz» (обратите внимание, что полярность красного щупа положительная).
- 3.7.2. Поверните переключатель в положение , затем подключите измерительные щупы через проверяемый диод, показания являются приблизительным значением прямого падения напряжения на диоде.
- 3.7.3. Соедините испытательные щупы с двумя точками проверяемой цепи, если значение сопротивления между двумя точками меньше  $(50 \pm 20) \Omega$ , прозвучит встроенный сигнал.

### 3.8. УДЕРЖАНИЕ ПОКАЗАНИЙ

Нажмите кнопку «HOLD\BL», на дисплее появится надпись «HOLD» и текущие показания будут удерживаться на ЖК-дисплее, нажмите кнопку еще раз, чтобы отменить функцию.

### 3.9. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

Если прибор не используется в течение 15 мин, он автоматически отключается и переходит в спящий режим. Нажмите кнопку POWER APO и удерживайте в течение 2 с, чтобы отключить функцию автоматического выключения питания, тогда надпись APO исчезнет с экрана. Если требуется снова активировать функцию автоматического выключения питания, еще раз нажмите кнопку POWER APO и удерживайте в течение 2 с, на ЖК-дисплее появится надпись APO.

### 3.10. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

Нажмите кнопку POWER APO и удерживайте в течение 2 с, чтобы включить питание и прибор находится в рабочем режиме; нажмите клавишу POWER APO еще раз, чтобы выключить его.

### 3.11. ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ

Нажмите кнопку BL POWER чтобы включить подсветку; нажмите ее еще раз, чтобы выключить. Если прибор не выполняет никаких функций более 15 с, подсветка автоматически выключится.

## 4. Обслуживание

Данный прибор является высокоточным, не пытайтесь самостоятельно модифицировать внутреннюю схему, ремонт может производиться только квалифицированным персоналом.

**4.1. НЕ ХРАНИТЕ И НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРИБОР В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ, ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ, ВОЗЛЕ БЫСТРО ВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ ПРЕДМЕТОВ И В ПОМЕЩЕНИЯХ С СИЛЬНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ.**

**4.2. ПРОТИРАЙТЕ ПРИБОР С ПОМОЩЬЮ ВЛАЖНОЙ ТКАНИ И МЯГКОГО ЧИСТЯЩЕГО СРЕДСТВА, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ СИЛЬНЫЕ РАСТВОРИТЕЛИ, ТАКИЕ КАК АБРАЗИВНЫЕ ЧИСТЯЩИЕ СРЕДСТВА И СПИРТ.**

**4.3. ИЗВЛЕКАЙТЕ БАТАРЕЮ, ЕСЛИ ПРИБОР НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ — ВО ИЗБЕЖАНИЕ ТЕЧИ БАТАРЕИ И, КАК СЛЕДСТВИЕ, ПОЯВЛЕНИЯ РЖАВЧИНЫ НА ПРИБОРЕ.**

4.3.1. Следите за уровнем заряда батареи, если на ЖК-дисплее появляется значок «», следует заменить батарею следующим образом:

4.3.1.1. Снимите кофр и откройте батарейный отсек.

4.3.1.2. Извлеките батарею и замените ее на новую такого же типа. Лучше использовать щелочные батареи для более продолжительного срока службы прибора.

4.3.2. Замена предохранителя. Пожалуйста, используйте такой же тип предохранителя для замены.

## 5. Устранение неисправностей

Если прибор не работает надлежащим образом, проверьте мультиметр согласно нижеописанным инструкциям:

Неисправность	Возможные причины и их устранение
Нет показаний	<ul style="list-style-type: none"><li>• Прибор отключен</li><li>• Замените батарею</li></ul>
Появился значок «  »	<ul style="list-style-type: none"><li>• Замените батарею</li></ul>
Нет входного тока	<ul style="list-style-type: none"><li>• Замените предохранитель</li></ul>
Неправильное значение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Замените батарею</li></ul>