

Токоизмерительные клещи-мультиметр

Модели: ANENG ST209



Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Введение	3
1.1. О данном руководстве	3
1.2. Хранение и транспортировка	3
1.3. Утилизация.....	3
2. Меры обеспечения безопасности	3
3. Комплектация.....	3
4. Технические характеристики	4
5. Описание устройства	5
5.1. Органы управления.....	5
6. Эксплуатация.....	6
6.1. Измерение напряжения DC (DCV)	6
6.2. Измерение напряжения AC (ACV).....	6
6.3. Измерение постоянного тока (DC A).....	7
6.4. Измерение переменного тока (AC A)	7
6.5. Измерение сопротивления (Ω)	8
6.6. Проверка диодов и целостности цепи	9
6.7. Измерение емкости (C)	9
6.8. Измерение частоты	10
6.9. Измерение температуры ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$)	11
6.10. Генератор импульсов (\square OUT)	11
6.11. Бесконтактные измерения (NCV).....	11
6.12. Автоматическое выключение	11
7. Техническое обслуживание и очистка	12

1. Введение

1.1. О данном руководстве

Данное руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации токоизмерительных клещей-мультиметра модели ANENG ST209. Пожалуйста, сохраните руководство на весь период эксплуатации устройства.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

Внимание! Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, возгоранию или серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства.

1.2. Хранение и транспортировка

Неправильная транспортировка может привести к повреждению устройства. Во избежание повреждения всегда перевозите устройство в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить в сухом месте, защищенном от пыли и воздействия прямых солнечных лучей.

Внимание! Воздействие на устройство масла, воды, газа или других веществ, способных вызвать коррозию, не допускается.

1.3. Утилизация

Электронное оборудование не относится к коммунальным отходам и подлежит утилизации в соответствии с применимыми требованиями законодательства.

2. Меры обеспечения безопасности

Внимание! Устройство содержит мелкие детали.

1. Данное устройство не предназначено для использования людьми с ограниченными физическими возможностями, сенсорными и умственными способностями.
2. Использовать устройства детьми не допускается.
3. При работе с устройством следует соблюдать осторожность с целью предотвращения его падения и поражения электрическим током.
4. Параметры питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам устройства.

3. Комплектация

Комплектация устройства:

- Клещи токоизмерительные — 1 шт.;
- Измерительные щупы — 2 шт.;
- Термопара — 1 шт.;
- Чехол для хранения — 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации — 1 шт.

4. Технические характеристики

Характеристики токоизмерительных клещей	
Выбор пределов измерений	Автоматический/ручной
Постоянное напряжение (DC)	6 В, точность $\pm (0,5\% + 3)$, разрешение 0,001 В 60 В, точность $\pm (0,5\% + 3)$, разрешение 0,01 В 600 В, точность $\pm (0,5\% + 3)$, разрешение 0,1 В 1000 В, точность $\pm (0,8\% + 10)$, разрешение 1 В
Переменное напряжение (AC)	6 В, точность $\pm (0,8\% + 3)$, разрешение 0,001 В 60 В, точность $\pm (0,8\% + 3)$, разрешение 0,01 В 600 В, точность $\pm (0,8\% + 3)$, разрешение 0,1 В 750 В, точность $\pm (1,2\% + 10)$, разрешение 1 В
Переменный ток (AC)	60 А, точность $\pm (2,5\% + 30)$, разрешение 0,01 А 600 А, точность $\pm (2,5\% + 30)$, разрешение 0,1 А
Постоянный ток (DC)	60 А, точность $\pm (2,5\% + 30)$, разрешение 0,01 А 600 А, точность $\pm (2,5\% + 30)$, разрешение 0,1 А
Сопротивление	600 Ом, точность $\pm (0,8\% + 5)$, разрешение 0,1 Ом 6 кОм, точность $\pm (0,8\% + 3)$, разрешение 1 Ом 60 кОм, точность $\pm (0,8\% + 3)$, разрешение 10 Ом 600 кОм, точность $\pm (0,8\% + 3)$, разрешение 100 Ом 6 МОм, точность $\pm (0,8\% + 3)$, разрешение 1 кОм 40 МОм, точность $\pm (2,5\% + 3)$, разрешение 10 кОм
Емкость	60 нФ, точность $\pm (3,5\% + 20)$, разрешение 10 пФ 600 нФ, точность $\pm (3,5\% + 20)$, разрешение 100 пФ 6 мкФ, точность $\pm (3,5\% + 20)$, разрешение 1 нФ 60 мкФ, точность $\pm (3,5\% + 20)$, разрешение 10 нФ 600 мкФ, точность $\pm (3,5\% + 20)$, разрешение 100 нФ 6 мФ, точность $\pm (5\% + 3)$, разрешение 1 мкФ 30 мФ, точность $\pm (5\% + 3)$, разрешение 10 мкФ
Частота	10 Гц, точность $\pm (0,1\% + 3)$, разрешение 0,01 Гц 100 Гц, точность $\pm (0,1\% + 3)$, разрешение 0,1 Гц 1 кГц, точность $\pm (0,1\% + 3)$, разрешение 1 Гц 10 кГц, точность $\pm (0,1\% + 3)$, разрешение 10 Гц 100 кГц, точность $\pm (0,1\% + 3)$, разрешение 100 Гц 1 МГц, точность $\pm (0,1\% + 3)$, разрешение 1 кГц 10 МГц, точность $\pm (0,1\% + 3)$, разрешение 10 кГц
Температура	-20...+1000 °C
Количество отсчетов	6000
Звуковая прозвонка электрических цепей	Есть
Функция удержания данных	Есть
Измерение истинных среднеквадратичных значений TRUE RMS	Есть
Функция NCV (бесконтактное обнаружение напряжения)	Есть
Индикатор низкого разряда батареи	Есть
Автоотключение питания	Есть
Диодные измерения	Есть
Общие характеристики	
Дисплей	ЖК-дисплей с подсветкой
Фонарик	Есть
Питание	2 батареи AAA
Диаметр обхвата	32 мм
Рабочая температура	0...+40°C
Габаритные размеры	180 x 64 x 31 мм
Масса нетто	172 г

5. Описание устройства

5.1. Органы управления



Поз.	Наименование / описание
1	Область для поиска скрытой проводки
2	Этикетка с информацией об изделии
3	«RANGE»: ручное переключение диапазона; «REL»: относительные измерения емкости
4	Выбор функции. При нажатии и удерживании более 2 секунд — включение/отключение подсветки
5	ЖК-дисплей
6	Клемма общего провода COM (черный щуп)
7	Сигнальная клемма для измерения напряжения, сопротивления, емкости, тока, проверки проводимости цепи и диодов, выход генератора импульсов
8	Кнопка замораживания текущих показателей «HOLD». При нажатии и удерживании более 2 секунд — включение/отключение фонарика
9	Переключатель функций
10	Кнопка разжимания клещей
11	Клещи

6. Эксплуатация

6.1. Измерение напряжения DC (DCV)

Точность Диапазон	6000 отсчетов	Цена деления
6 В	$\pm (0,5\%+3)$	0,001 В
60 В		0,01 В
600 В		0,1 В
1000 В	$\pm (0,8\%+10)$	1 В

Входное сопротивление: 10 МОм. Защита от перегрузок: для диапазона 6 В: пиковое напряжение 550 В DC или AC; для остальных диапазонов: пиковое напряжение 1000 В DC или 750 В AC.

Измерения осуществляются следующим образом:

1. Подключите черный щуп к разъему «COM», а красный щуп к разъему «V/Ω/Hz».
2. Установите переключатель в положение « \bar{V} ». Диапазон измерений будет переключаться автоматически в зависимости от величины входного напряжения.
3. Измерьте щупами напряжение в тестовых точках измеряемой цепи. Значение напряжения и полярность отображается на дисплее.

Примечания:

- Входное напряжение не должно превышать 1000 В DC или 750 В AC, в противном случае возможен выход прибора из строя.
- При измерении высоких напряжений необходимо строго соблюдать технику безопасности для предотвращения поражения электрическим током.
- После завершения измерений обязательно отсоедините щупа от тестовых точек измеряемой цепи.

6.2. Измерение напряжения AC (ACV)

Точность Диапазон	6000 отсчетов	Цена деления
6 В	$\pm (0,8\%+3)$	0,001 В
60 В		0,01 В
600 В		0,1 В
1000 В	$\pm (1,2\%+10)$	1 В

Входное сопротивление: 10 Мом. При измерении синусоидальных и треугольных сигналов частота составляет от 40 Гц до 1 кГц; при измерении других сигналов частота составляет от 40 Гц до 200 Гц.

Измерения осуществляются следующим образом:

1. Подключите черный щуп к разъему «COM», а красный щуп к разъему «V/Ω/Hz».
2. Переведите переключатель в положение . Диапазон измерений будет переключаться автоматически в зависимости от величины входного напряжения. При отсутствии напряжения используется диапазон 6 В. Появление случайных показателей — это нормальное явление, которое не влияет на точность измерений.

- Измерьте щупами напряжение в тестовых точках измеряемой цепи. Значение напряжения отображается на дисплее.

Примечания:

- Возможно отображение случайных показаний до прикосновения щупами к тестовым точкам. Это нормальное явление, не влияющее на точность измерений.
- Входное напряжение не должно превышать 750Vrms, в противном случае возможен выход прибора из строя.
- При измерении высоких напряжений необходимо строго соблюдать технику безопасности для предотвращения поражения электрическим током.
- После завершения измерений обязательно отсоедините щупа от тестовых точек измеряемой цепи.

6.3. Измерение постоянного тока (DC A)

Точность	6000 отсчетов	Цена деления
Диапазон		
60 А	± (2,5%+30)	0,01 А
600 А		0,1 А

Максимальное измеренное падение напряжения: 600 мВ; защита от перегрузки: 600 А.

Измерения осуществляются следующим образом:

- Переведите переключатель в положение «600 А ∞ ».
- С помощью кнопки «SELECT» выберите режим автоматических измерений DC (по умолчанию установлен режим измерения тока DC). Диапазон измерений будет переключаться автоматически в зависимости от измеренного значения (диапазоны 60 А / 600А). Использование прибора рядом с электромагнитным полем может отрицательно повлиять на точность измерений.
- Нажмите «REL» для сброса значений перед измерениями. Медленно нажмите на кнопку поз. 10, чтобы открыть клещи на расстояние, соответствующее измеряемому проводнику. Проводник должен проходить строго по центру клещей. Измеренное значение с полярностью отображается на дисплее. За один раз можно измерять только один проводник. При измерении более одного проводника измеренные значения будут некорректными.
- При проведении измерений щупы «VR» и «COM» должны быть отключены, поскольку измеряются большие токи.

Примечание:

- Максимальный входной ток равен 600 А. При превышении допустимых значений на дисплее отображается сообщение «OL».

6.4. Измерение переменного тока (AC A)

Точность	6000 отсчетов	Цена деления
Диапазон		
60 А	± (2,5%+30)	0,01 А
600 А		0,1 А

Максимальное измеренное падение напряжения: 600 мВ; защита от перегрузки: 600А.

Измерения осуществляются следующим образом:

1. Переведите переключатель в положение «600А \rightarrow ».
2. С помощью кнопки «SELECT» выберите режим автоматических измерений АС (по умолчанию установлен режим измерения тока DC). Диапазон измерений будет переключаться автоматически в зависимости от измеренного значения (диапазоны 60 А / 600 А).
3. Медленно нажмите на кнопку поз. 10, чтобы открыть клещи на расстояние, соответствующее измеряемому проводнику. Проводник должен проходить строго по центру клещей. Измеренное значение с полярностью отображается на дисплее. За один раз можно измерять только один проводник. При измерении более одного проводника измеренные значения будут некорректными.
4. При проведении измерений щупы «VR» и «COM» должны быть отключены, поскольку измеряются большие токи.

Примечание:

- Максимальный входной ток равен 600 А. При превышении допустимых значений на дисплее отображается сообщение «OL».

6.5. Измерение сопротивления (Ω)

Диапазон \ Точность	6000 отсчетов	Цена деления
600 Ом	$\pm (0,8\%+5)$	0,1 Ом
6 кОм	$\pm (0,8\%+3)$	1 Ом
60 кОм		10 Ом
600 кОм		100 Ом
6 МОм		1 кОм
40 МОм	$\pm (2,5\%+3)$	10 кОм

Напряжение: 1 В. Защита от перегрузок: пиковое напряжение 550 В DC или АС.

Измерения осуществляются следующим образом:

1. Подключите черный щуп к разъему «COM», а красный щуп к разъему «V/ Ω /Hz».
2. Переведите переключатель в положение " Ω \rightarrow ".
3. С помощью кнопки «SELECT» выберите автоматический режим измерения сопротивления.

Примечания:

- При измерении малых сопротивлений значительный вклад в измеренное значение вносит внутреннее сопротивление щупов. Для учета этого сопротивления необходимо зафиксировать значение, отображаемое при перемыкании щупов между собой, после чего вычитать это значение из измеренных значений.
- Для обеспечения максимальной точности при измерении сопротивления цепи, ее необходимо предварительно обесточить и разрядить все конденсаторы.
- Несмотря на то, что прибор имеет защиту, запрещается подавать напряжение в измеряемую цепь.

6.6. Проверка диодов и целостности цепи

Положение переключателя	Отображаемое значение	Условия проверки
	Падение напряжение на диоде	Прямой постоянный ток составляет около 1 мА, напряжение разомкнутой цепи около 3 В.
	Звуковой сигнал при сопротивлении менее (50 ±20) Ом	Напряжение разомкнутой цепи около 3 В. Функцию проверки цепи необходимо выбрать кнопкой «SELECT».

Защита от перегрузок: пиковое напряжение 550 В DC или AC.

Внимание: для обеспечения безопасности запрещается подавать напряжение на цепь!

Измерения осуществляются следующим образом:

1. Подключите черный щуп к разъему «COM», а красный щуп к разъему «V/Ω/Hz» (красный щуп — это «+»).
2. Переведите переключатель в положение .
3. С помощью кнопки «SELECT» выберите режим проверки диодов и измерьте щупами нужный диод. На дисплее отображается приблизительное падение прямого напряжения на диоде. Для кремниевого PN-перехода падение напряжения составляет приблизительно 500...800 мВ. Если диод неисправен или щупы подключены с обратной полярностью, на дисплее отображается сообщение «OL».
4. С помощью кнопки «SELECT» выберите режим проверки цепи и проверьте щупами нужную цепь. При сопротивлении между измеряемыми точками менее (50 ±20) Ом раздается звуковой сигнал.

Примечание:

- Запрещается подавать в цепь напряжение в режиме измерений , поскольку это может привести к выходу прибора из строя.

6.7. Измерение емкости (С)

Диапазон	Точность	Цена деления
	6000 отсчетов	
60 нФ	± (3,5%+20)	10 пФ
600 нФ		100 пФ
6 мкФ		1 нФ
60 мкФ		10 нФ
60 мкФ		100 нФ
6 мФ	± (5%+3)	1 мкФ
30 мФ		10 мкФ

Защита от перегрузок: пиковое напряжение 550 В DC или AC.

Измерения осуществляются следующим образом:

1. Подключите черный щуп к разъему «COM», а красный щуп к разъему «V/Ω/Hz» (красный щуп — это «+»).

2. Переведите переключатель в положение « $\Omega \pm$ » и выберите кнопкой «SELECT» режим автоматического измерения емкости.
3. Измерьте щупами емкость конденсатора.

Примечания:

- При измерении емкости на дисплее могут отображаться значения емкости щупов. Необходимо вычитать эти значения из результатов измерений.
- При измерении большой емкости показания могут изменяться в течение нескольких секунд, после чего они стабилизируются.
- Полностью разрядите конденсатор перед измерением емкости, чтобы предотвратить возможное повреждение предохранителя и самого прибора.
- Единицы измерений: 1 Ф = 1000 мФ, 1 мФ = 1000 мкФ, 1 мкФ = 1000 нФ, 1 нФ = 1000 пФ.

6.8. Измерение частоты

Точность Диапазон	6000 отсчетов	Цена деления
10 Гц	$\pm (0,1\%+3)$	0,01 Гц
100 Гц		0,1 Гц
1 кГц		1 Гц
10 кГц		10 Гц
100 кГц		100 Гц
1 МГц		1 кГц
10 МГц		10 кГц

Чувствительность входа: 1 Vrms. Защита от перегрузок: пиковое напряжение 550 В DC или AC.

Измерения осуществляются следующим образом:

1. Подключите черный щуп к разъему «COM», а красный щуп к разъему «V/Ω/Hz» (красный щуп — это «+»).
2. Переведите переключатель в положение «Hz». Измерьте щупами частоту источника сигнала или измеряемой цепи.

Примечания:

- При превышении входного напряжения 10 Vrms погрешность измерений может возрасти.
- При измерении слабых сигналов в областях с высоким уровнем помех рекомендуется использовать экранированный кабель.
- При измерении высоковольтных цепей необходимо соблюдать все необходимые меры безопасности для предотвращения поражения электрическим током.
- Запрещается измерять напряжения выше 250 В DC или AC, поскольку это может привести к выходу прибора из строя.

6.9. Измерение температуры (°C/°F)

Точность Диапазон	6000 отсчетов	Цена деления
-20...+1000 °C	$\pm (1,0\%+5) < +400^{\circ}\text{C};$ $\pm (1,5\%+15) \geq +400^{\circ}\text{C}$	1 °C
0...+1832 °F	$\pm (0,75\%+5) < +750^{\circ}\text{F};$ $\pm (1,5\%+15) \geq +750^{\circ}\text{F}$	1 °F

Измерения осуществляются следующим образом:

1. Переключите переключатель в положение «TEMP».
2. Вставьте штекеры температурного датчика в разъемы «V/Ω/Hz» и «COM». Датчик погружается в воду, при этом на экране отображается измеренная температура воды.
3. Нажмите кнопку «SELECT» для переключения между единицами измерений (°C / °F).

Примечание:

- Запрещается подавать напряжения свыше 250 В DC или AC на вход измерителя, поскольку это может привести к выходу прибора из строя.

6.10. Генератор импульсов (ЛЛ^{OUT})

Порядок работы:

1. Переключите переключатель в режим "ЛЛ^{OUT}" (частота по умолчанию: 50 Гц).
2. Вставьте проводники приемника генерируемых сигналов в разъемы «V/Ω/Hz» и «COM».
3. Кнопкой «SELECT» выберите частоту генерируемых импульсов. Порядок переключения такой: 50 Гц - 100 Гц - 200 Гц - 300 Гц - 400 Гц - 500 Гц - 600 Гц - 700 Гц - 800 Гц - 900 Гц - 1000 Гц - 2000 Гц - 3000 Гц - 4000 Гц - 5000 Гц. Текущее значение частоты отображается на дисплее прибора.

Примечание:

- Запрещается подавать напряжения свыше 250 В DC или AC на вход измерителя, поскольку это может привести к выходу прибора из строя.

6.11. Бесконтактные измерения (NCV)

Порядок работы:

1. Переключите переключатель в положение «NCV» (на дисплее отображается надпись «EF»).
2. В передней части измерителя находятся элементы для проведения бесконтактных измерений. При обнаружении переменного напряжения в районе передней части измерителя раздается звуковой сигнал, частота которого зависит от силы сигнала. Сила обнаруженного сигнала дублируется на дисплее в виде прочерков.

6.12. Автоматическое выключение

После 15 минут простоя измеритель автоматически отключается. Для повторного включения необходимо перевести переключатель в положение «OFF», после чего снова перевести переключатель в один из режимов. Для отключения режима автоматического выключения нажмите кнопку «SELECT» и включите питание измерителя. При этом символ «APO» на дисплее должен погаснуть.

7. Техническое обслуживание и очистка

- При нормальной эксплуатации устройство безопасно для пользователя и не требует специального технического обслуживания.
- Устройство не предназначено для применения в неблагоприятных атмосферных условиях. Оно не является водонепроницаемым и не должно подвергаться воздействию высоких температур. Условия эксплуатации устройства аналогичны условиям эксплуатации общего электронного оборудования, например, ноутбуков.
- Устройство не является водонепроницаемым, поэтому его следует очищать сухой и мягкой тканью.

Страна изготовитель: КНР

