

Программируемые одноканальные электронные нагрузки Victor 3801M/3803M



Инструкция по эксплуатации

Содержание

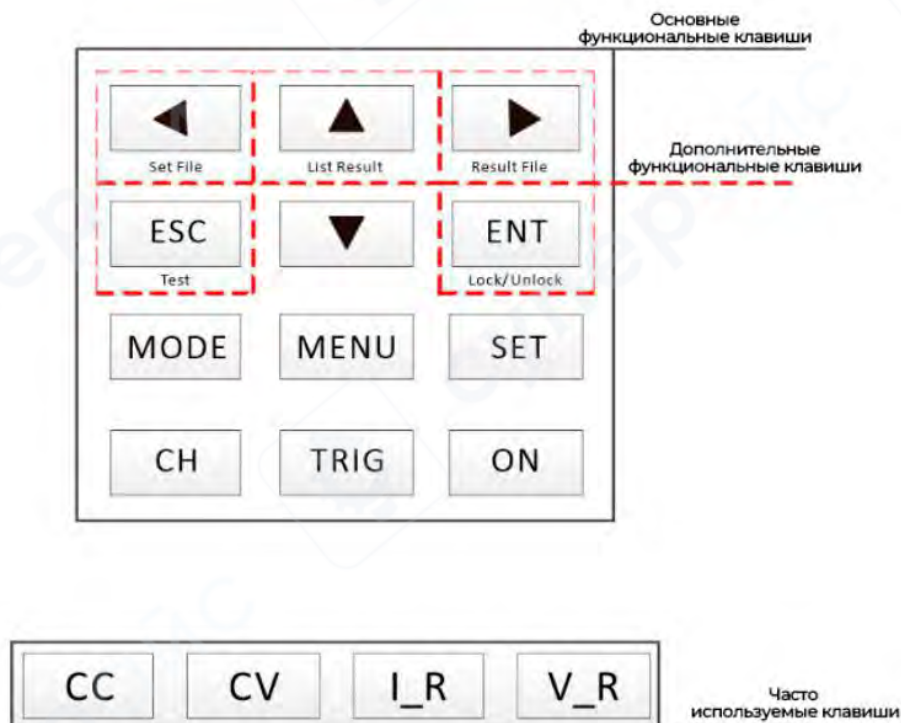
1 Введение.....	3
1.1 Дисплей на передней панели.....	3
1.2 Клавиатура на передней панели	3
1.3 Описание клавиш.....	4
2 Операции	4
2.1 Переключение между удаленным и локальным режимом	4
2.2 Системные настройки.....	5
2.3 Настройка нагрузки.....	6
2.4 Операция тестирования эффекта нагрузки	6
2.5 Операция дистанционной компенсации.....	7
2.6 Работа в основных режимах	8
2.6.1 Режим измерения постоянного тока (CC).....	8
2.6.2 Режим измерения постоянного напряжения (CV)	9
2.6.3 Режим измерения постоянного сопротивления	9
2.6.4 Режим измерения постоянной мощности.....	10
2.6.5 Режим измерения с переключением с постоянного тока на постоянное напряжение	10
2.6.6 Режим измерения с переключением с постоянного сопротивления на постоянное напряжение	11
2.7 Динамическое тестирование	12
2.8 Операция тестирования по списку.....	13
2.9 Операция сканирующего тестирования	17
2.9 Режим тестирования аккумулятора	18
2.11 Операция тестирования светодиодов (LED)	20
2.12 Операция тестирования на короткое замыкание	21
2.13 Функции защиты	22
2.14 Функция триггера	22
2.15 Операция проверки на соответствие (Pass/Fail).....	23
2.16 Другие системные настройки	23
2.16.1 Функция блокировки клавиатуры	23
2.16.2 Функции коммуникационного и внешнего интерфейса	24

1 Введение

1.1 Дисплей на передней панели



1.2 Клавиатура на передней панели



1.3 Описание клавиш

Справа от дисплея расположены 12 стандартных функциональных клавиш, включая 5 клавиш с дополнительными функциями при длительном нажатии. Под дисплеем находятся 4 часто используемые клавиши, их функции указаны в таблице.

Функциональная клавиша	Функция при коротком нажатии	Функция при длительном нажатии
◀	Перемещение курсора влево	Переход к списку сохраненных параметров
▶	Перемещение курсора вправо	Переход к списку сохраненных результатов
▲	Перемещение курсора вверх/увеличение значения	Переход к списку результатов тестирования
▼	Перемещение курсора вниз/уменьшение значения	
ESC	Выход	Возврат в режим измерений
ENT	Подтверждение	Переключение блокировки клавиш и режимов дистанционный/локальный
MODE	Выбор режима	
MENU	Переход в системное меню	
SET	Переход в режим настройки	
CH	Нет	
TRIG	Триггер	
ON	Включение/выключение канала	

Горячая клавиша	Основная функция
CC	Режим CC (постоянного тока)
CV	Режим CV (постоянного напряжения)
I_R	Выбор диапазона тока: высокий/низкий
V_R	Выбор диапазона напряжения: высокое/низкое

Примечание: Если нагрузка находится в режиме списка, все 4 горячие клавиши будут отключены во всех интерфейсах списков, кроме интерфейса тестирования.

2 Операции

Перед тестированием источника питания с помощью нагрузки, чтобы обеспечить стабильную и безопасную работу как нагрузки, так и тестируемого источника, обязательно выполните следующие действия: подключите нагрузку по схеме "красный — плюс, чёрный — минус", затем включите выход источника питания, и только потом — нагрузку.

2.1 Переключение между удаленным и локальным режимом

При работе в удалённом режиме в верхней панели отображается соответствующий значок. Интерфейс заблокирован – управление возможно только через ПК. Для возврата в локальный режим нажмите и удерживайте клавишу [ESC].

2.2 Системные настройки

Нажмите клавишу [MENU], для перехода в системное меню (Рис. 2.2.1). С помощью клавиш направления и [ENT] выберите и откройте нужный подраздел. В системных настройках можно изменить язык, восстановить заводские настройки, настроить параметры включения и др. (Рис. 2.2.2). Ниже приведено описание разделов меню:

1. **Настройки нагрузки:** позволяют задать диапазоны измерения, предельные значения, параметры задержки отключения, а также включение/отключение компенсации падения напряжения на соединительных проводах.

2. **Системные настройки:** позволяют выбрать, какие значения будут загружаться при включении прибора (значения по умолчанию или последние сохранённые), выбрать язык интерфейса (китайский или английский), включить/отключить звуковое сопровождение клавиш и предупреждающих сигналов, а также восстановить заводские настройки.

3. **Настройки связи:** установка локального адреса и скорости передачи данных (baud rate).

4. **Проверка соответствия:** включение/отключение теста на соответствие, а также настройка параметров теста, таких как верхние и нижние предельные значения напряжения, тока и мощности. При включении проверки соответствия, после начала работы нагрузки система автоматически проверит значения напряжения, тока и мощности. При соответствии параметров на экране отобразится индикатор **PASS**, в противном случае — **FAIL**.

5. **Системная информация:** модель изделия, серийный номер нагрузки, а также версия аппаратного и программного обеспечения.

6. **Нагрузочное тестирование:** измерение коэффициента стабилизации нагрузки, изменение напряжения (ΔV) и внутреннего сопротивления источника питания для соответствующих каналов нагрузки.

7. **Удалённая компенсация:** измерение величины падения напряжения на соединительных проводах при протекании тока через соответствующий канал. Компенсация напряжения актуальна только при работе с данным каналом в текущем интерфейсе.

Алгоритм работы с системным меню: 1. Нажмите клавишу [MENU] для перехода в системное меню. 2. С помощью клавиш [▲ ▼ ◀ ▶] выберите пункт. 3. С помощью клавиши [ENT] перейдите в подменю или переключайтесь между параметрами выбранного пункта. 4. Нажмите клавишу [ESC] для выхода.

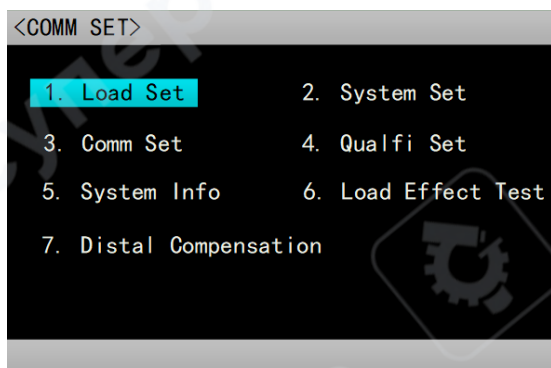


Рисунок 2.2.1. Системное меню

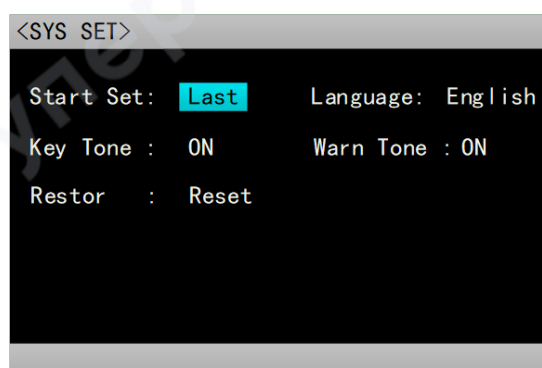


Рисунок 2.2.2. Меню системных настроек

2.3 Настройка нагрузки

Через системное меню можно перейти в режим настройки нагрузки, как показано на рис.2.3. В этом интерфейсе можно выполнить следующие настройки: диапазон нагрузки, предельные значения, задержка отключения и другие. Ниже описаны параметры настройки:

1. **Источник триггера:** внешний/программный/вручную. Внешний триггер: получение триггерного сигнала через внешний интерфейс; программный триггер: отправка SCPI-команд через удаленное управление; вручную: нажатием кнопки "THIR" на клавиатуре.

2. **Компенсация напряжения:** вкл/выкл. Включение или отключение компенсации потерь напряжения между источником питания и нагрузкой. Примечание: компенсация напряжения необходима только при работе в режиме удаленной компенсации.

3. **Диапазон тока:** низкий/высокий. Настройка максимально допустимого тока при работе нагрузки.

4. **Диапазон напряжения:** низкий/высокий. Настройка максимально допустимого напряжения при работе нагрузки.

5. **Максимальная мощность:** настройка предельно допустимой мощности при работе нагрузки.

6. **Задержка выключения:** настройка времени работы в основном режиме.

7. **Пусковое напряжение:** настройка входного напряжения, при котором канал нагрузки автоматически активируется.

8. **Напряжение отключения:** настройка напряжения выключения канала. Канал отключается при снижении входного напряжения ниже заданного уровня.

Алгоритм настройки: В системном меню выберите пункт «Настройка нагрузки»; 2. С помощью клавиш [▲ ▼ ◀ ▶] выберите пункт; 3. Для нечисловых параметров: с помощью клавиши [ENT] переключайтесь между параметрами выбранного пункта; 4. Для числовых параметров: с помощью клавиши [ENT] выберите пункт, который необходимо настроить, с помощью клавиш [◀ ▶] выберите разряд числа, который необходимо настроить, с помощью клавиш [▲ ▼] измените значение, подтвердите ввод клавишами [ENT] или [ESC]; 5. Быстрые команды: [I_R] – переключение диапазона тока (низкий/высокий), [V_R] – переключение диапазона напряжения (низкий/высокий); 6. Нажмите клавишу [ESC] для выхода.

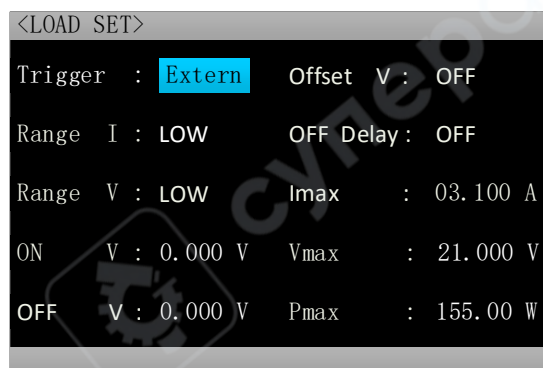


Рисунок 2.3. Интерфейс настройки нагрузки

2.4 Операция тестирования эффекта нагрузки

Через системное меню можно перейти к интерфейсу тестирования эффекта нагрузки, как показано на рисунке 2.4. Нагрузка будет работать при трёх различных уровнях нагрузки, каждый из которых поддерживается в течение предварительно заданного времени. После

этого фиксируются значения напряжения при каждом уровне нагрузки. В данном интерфейсе можно измерить и рассчитать коэффициент стабилизации нагрузки, ΔV и внутреннее сопротивление источника питания.

Инструкция по эксплуатации

1. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые кнопки [I_R], [V_R].
2. Для выбора пункта управления используйте клавиши управления курсором 【▲ ▼◀▶】.
3. Для входа в режим редактирования нажмите кнопку [Enter]. Затем с помощью клавиш 【◀▶】 выберите необходимый разряд и отрегулируйте значение с помощью клавиш 【▲ ▼】. Для выхода из режима редактирования нажмите кнопку [ENT] или [ESC].
4. Для запуска или отключения режима выбранного канала нажмите кнопку [ON].

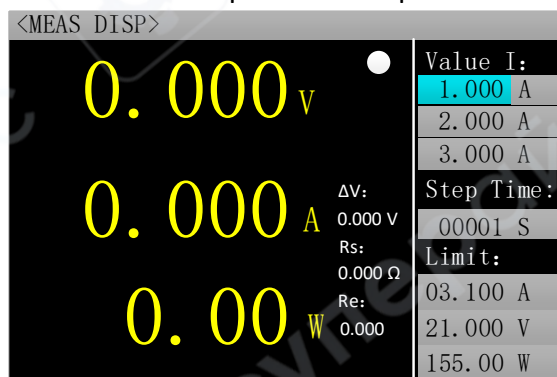


Рисунок 2.4 — Интерфейс тестирования эффекта нагрузки

2.5 Операция дистанционной компенсации

Через системное меню можно перейти к интерфейсу дистанционной компенсации, как показано на рисунке 2.5. Нагрузка будет работать при двух различных уровнях нагрузки, после чего фиксируются значения напряжения при каждом уровне, что позволяет компенсировать потери напряжения в линии.

Инструкция по эксплуатации

1. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые кнопки [I_R], [V_R].
2. Для выбора пункта управления используйте клавиши управления курсором 【▲ ▼◀▶】.
3. Для входа в режим редактирования нажмите кнопку [Enter]. С помощью клавиш 【◀▶】 выберите нужный разряд и отрегулируйте значение с помощью клавиш 【▲ ▼】. Для выхода из режима редактирования используйте кнопку [ENT] или [ESC].
4. Для запуска или отключения режима выбранного канала нажмите кнопку [ON].

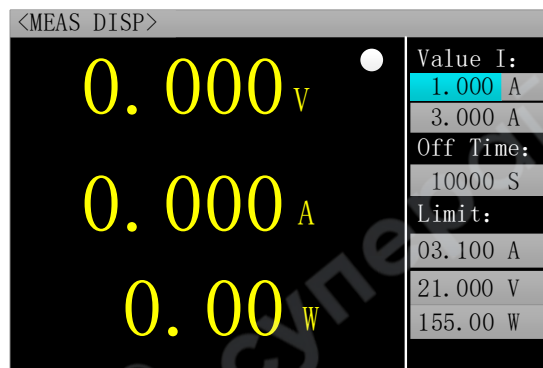


Рисунок 2.5 — Интерфейс дистанционной компенсации

2.6 Работа в основных режимах

Электронная нагрузка может работать в следующих базовых режимах измерения: режим постоянного тока (CC), режим постоянного напряжения (CV), режим постоянного сопротивления (CR), режим постоянной мощности (CP), режим перехода с постоянного тока на постоянное напряжение (CC+CV) и режим перехода с постоянного сопротивления на постоянное напряжение (CC+CR). Параметры всех шести режимов можно настроить в режиме измерения. В любом режиме измерения нажмите клавишу [MODE] для перехода в меню выбора режима, как показано на рис. 2.6.

Примечание:

1. Параметры основных режимов могут изменяться во время работы нагрузки.
2. Предельные значения основных режимов могут изменяться во время работы нагрузки.
3. Значение задержки выключения во время работы нагрузки остаются неизменными.

Алгоритм настройки: 1. Нажмите клавишу [MODE]; 2. С помощью клавиш [▲▼◀▶] выберите режим; 3. Нажмите клавишу [ENT] для подтверждения и перехода выбранный режим; 4. Нажмите клавишу [ESC] для выхода; 5. Для быстрого выбора режима CC или CV используйте клавиши [CC] или [CV].

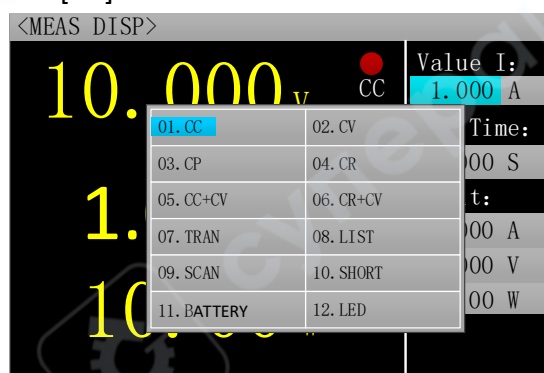


Рисунок 2.6. Выбор режима

2.6.1 Режим измерения постоянного тока (CC)

В режиме постоянного тока электронная нагрузка потребляет стабильный ток независимо от изменений входного напряжения.

Алгоритм: 1. Нажмите клавишу [CC] для перехода в CC-режим (режим измерения постоянного тока); 2. С помощью клавиш [I_R] [V_R] переключайтесь между диапазонами тока и напряжения; 3. С помощью клавиш [▲▼◀▶] выберите параметр; 4. Далее нажмите клавишу

[Enter], чтобы выбрать пункт, который необходимо настроить, используйте клавиши [◀▶] для выбора разряда числа, который необходимо настроить, с помощью клавиш [▲ ▼] измените значение, для подтверждения и выхода используйте клавиши [ENT] или [ESC] ; 5. Нажмите клавишу [ON] для включения/выключения режима выбранного канала.

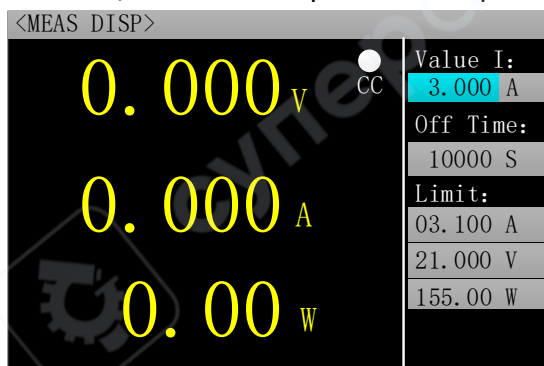


Рисунок 2.6.1. Режим измерения постоянного тока

2.6.2 Режим измерения постоянного напряжения (CV)

В режиме постоянного напряжения (CV) электронная нагрузка потребляет необходимое количество тока для поддержания входного напряжения на заданном уровне.

Алгоритм: 1. Нажмите клавишу [MODE] для перехода в CV-режим (режим измерения постоянного напряжения); 2. С помощью клавиш [I_R] [V_R] переключайтесь между диапазонами тока и напряжения; 3. С помощью клавиш [▲▼◀▶] выберите параметр; 4. Далее нажмите клавишу [Enter], чтобы выбрать пункт, который необходимо настроить, используйте клавиши [◀▶] для выбора разряда числа, который необходимо настроить, с помощью клавиш [▲ ▼] измените значение, для подтверждения и выхода используйте клавиши [ENT] или [ESC] ; 5. Нажмите клавишу [ON] для включения/выключения режима выбранного канала.

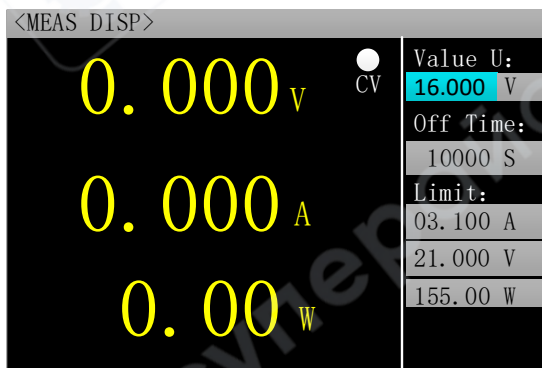


Рисунок 2.6.2. Режим измерения постоянного напряжения

2.6.3 Режим измерения постоянного сопротивления

В режиме постоянного сопротивления нагрузка работает как резистор с фиксированным значением, потребляя ток, который изменяется пропорционально входному напряжению.

Алгоритм: 1. Нажмите клавишу [MODE] для перехода в CR-режим (режим измерения постоянного сопротивления); 2. С помощью клавиш [I_R] [V_R] переключайтесь между диапазонами тока и напряжения; 3. С помощью клавиш [▲▼◀▶] выберите параметр; 4. Далее нажмите клавишу [Enter], чтобы выбрать пункт, который необходимо настроить, используйте клавиши [◀▶] для выбора разряда числа, который необходимо настроить, с помощью клавиш [▲ ▼] измените значение, для подтверждения и выхода используйте

клавиши **【ENT】** или **【ESC】** ; 5. Нажмите клавишу **[ON]** для включения/выключения режима выбранного канала.

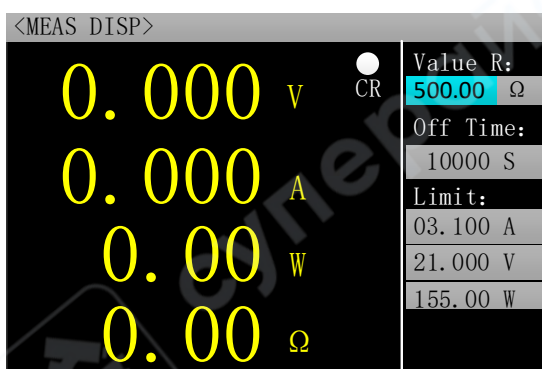


Рисунок 2.6.3. Режим измерения постоянного сопротивления

2.6.4 Режим измерения постоянной мощности

В режиме постоянной мощности нагрузка потребляет фиксированную мощность. При изменении входного напряжения нагрузка автоматически регулирует ток для поддержания заданного значения мощности.

Алгоритм: 1. Нажмите клавишу **[MODE]** для перехода в CP-режим (режим измерения постоянной мощности); 2. С помощью клавиш **[I_R]** **[V_R]** переключайтесь между диапазонами тока и напряжения; 3. С помощью клавиш **[▲▼◀▶]** выберите параметр; 4. Далее нажмите клавишу **[Enter]**, чтобы выбрать пункт, который необходимо настроить, используйте клавиши **[◀▶]** для выбора разряда числа, который необходимо настроить, с помощью клавиш **[▲ ▼]** измените значение, для подтверждения и выхода используйте клавиши **【ENT】** или **【ESC】** ; 5. Нажмите клавишу **[ON]** для включения/выключения режима выбранного канала.

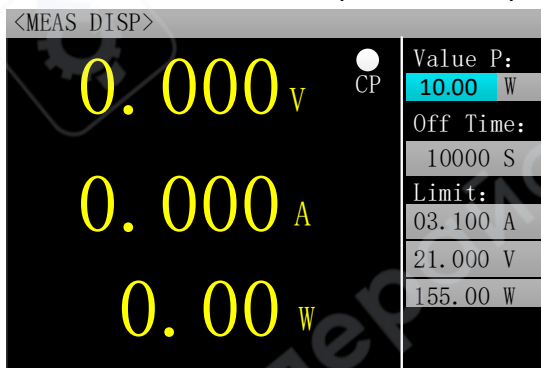


Рисунок 2.7.4. Режим измерения постоянной мощности

2.6.5 Режим измерения с переключением с постоянного тока на постоянное напряжение

Режим измерения с переключением с постоянного тока на постоянное напряжение предназначен для предотвращения повреждения испытуемого источника из-за переразряда по току. В этом режиме, если испытуемый источник не может обеспечить установленное нагрузкой значение тока, система автоматически переключается из режима постоянного тока в режим постоянного напряжения.

Инструкция по эксплуатации

1. Для входа в интерфейс измерения режима CC+CV (постоянный ток + постоянное напряжение) выберите его с помощью клавиши **【MODE】** .
2. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые клавиши **【I_R】** , **【V_R】** .

3. Для выбора необходимого пункта управления используйте клавиши управления курсором **【▲▼◀▶】**.
4. Для входа в режим редактирования нажмите клавишу **【Enter】**; с помощью клавиш **【◀▶】** выберите нужный разряд, затем с помощью клавиш **【▲▼】** измените значение. Для выхода из режима редактирования используйте клавишу **【ENT】** или **【ESC】**.
5. Для включения или отключения режима выбранного канала нажмите клавишу **【ON】**.

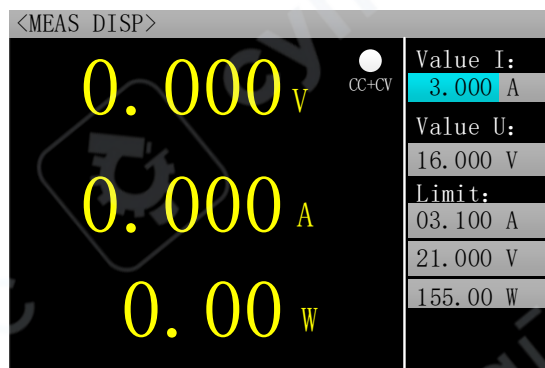


Рисунок 2.6.5 — Режим измерения с переключением с постоянного тока на постоянное напряжение

2.6.6 Режим измерения с переключением с постоянного сопротивления на постоянное напряжение

Режим измерения с переключением с постоянного сопротивления на постоянное напряжение предназначен для предотвращения повреждения испытуемого источника из-за переразряда по току. В этом режиме, если испытуемый источник не может обеспечить достаточный ток для поддержания заданного сопротивления, нагрузка автоматически переключается из режима постоянного сопротивления в режим постоянного напряжения.

Инструкция по эксплуатации

1. Для входа в интерфейс измерения режима CR+CV (постоянное сопротивление + постоянное напряжение) выберите его с помощью клавиши **【MODE】**.
2. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые клавиши **【I_R】**, **【V_R】**.
3. Для выбора необходимого пункта управления используйте клавиши управления курсором **【▲▼◀▶】**.
4. Для входа в режим редактирования нажмите клавишу **【Enter】**; с помощью клавиш **【◀▶】** выберите нужный разряд, затем с помощью клавиш **【▲▼】** отрегулируйте значение. Для выхода из режима редактирования используйте клавишу **【ENT】** или **【ESC】**.
5. Для включения или отключения режима выбранного канала нажмите клавишу **【ON】**.

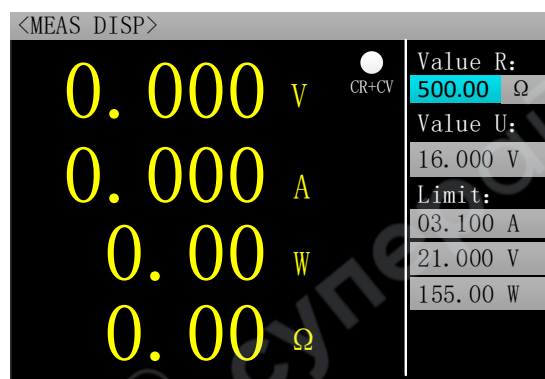


Рисунок 2.6.5 — Режим измерения с переключением с постоянного сопротивления на постоянное напряжение

2.7 Динамическое тестирование

Динамический режим позволяет циклически переключаться между двумя заданными значениями тока или напряжения нагрузки, что используется для проверки динамических характеристик источников питания. Перед началом теста необходимо настроить следующие параметры: динамическую нагрузку, значение А, длительность импульса А, значение В, длительность импульса В и режим динамического тестирования. Динамический режим поддерживает два режима работы: режим постоянного тока и постоянного напряжения. Интерфейсы настройки и тестирования показаны на рис. 2.7.1 и 2.7.2 соответственно.

Алгоритм настройки: 1. Нажмите клавишу [MODE] для перехода в режим динамического тестирования, далее нажмите клавишу [SET] для перехода к настройке параметров; 2. С помощью клавиш [I_R] [V_R] переключайтесь между диапазонами тока и напряжения; 3. С помощью клавиш [▲▼◀▶] выберите параметр; 4. Для нечисловых параметров: с помощью клавиши [ENT] переключайтесь между параметрами выбранного пункта; 5. Для числовых параметров: с помощью клавиши [ENT] выберите пункт, который необходимо настроить, с помощью клавиш [◀ ▶] выберите разряд числа, который необходимо настроить, с помощью клавиш [▲ ▼] измените значение, подтвердите ввод клавишами [ENT] или [ESC] ; 6. Нажмите клавишу [ESC] для выхода.

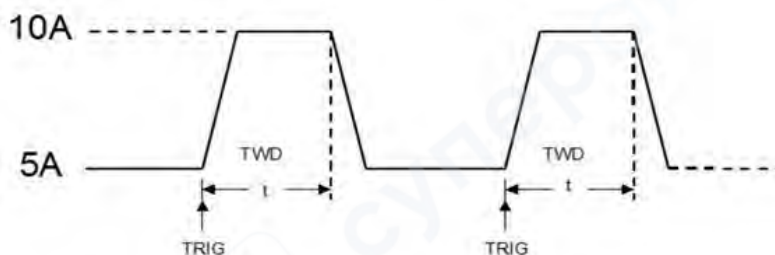
Работа в динамическом режиме: 1. С помощью клавиш [I_R] [V_R] переключайтесь между диапазонами тока и напряжения; 2. Нажмите клавишу [ON] для включения/выключения режима выбранного канала.

Динамический режим тестирования включает три режима работы: непрерывный, импульсный и триггерный.

◆ Непрерывный режим: после запуска теста нагрузка циклически переключается между значениями А и В без остановки.

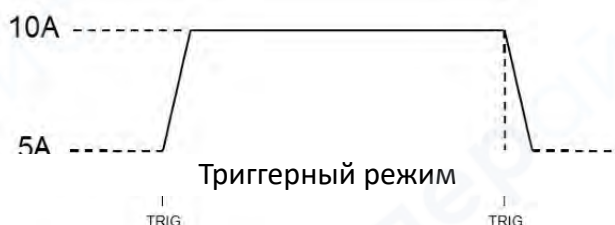


◆ Импульсный режим: при активации данного режима нагрузка переключается со значения А на значение В по каждому полученному триггерному сигналу, выдерживает заданное время импульса В, затем автоматически возвращается к значению А.

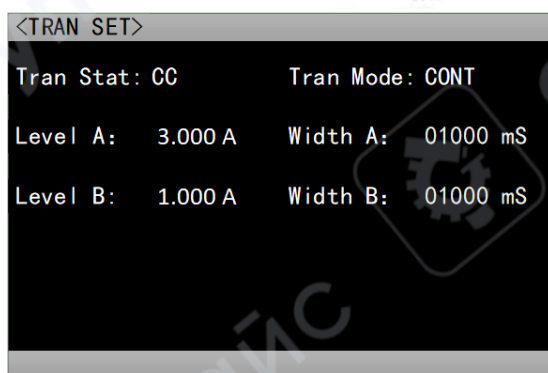


Импульсный режим

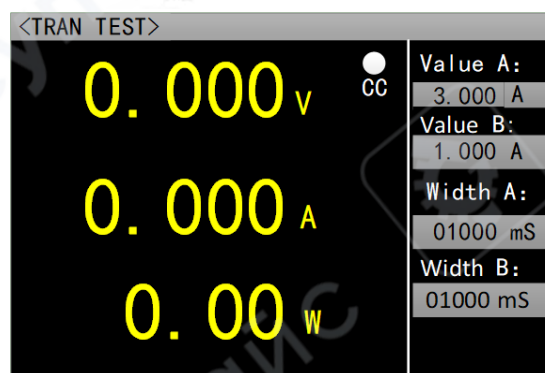
◆ Триггерный режим: В данном режиме при получении каждого триггерного сигнала нагрузка переключается между значениями А и В. Параметр длительности импульса в данном режиме неактивен.



Триггерный режим



2.7.1. Интерфейс настройки



2.7.2. Интерфейс динамического тестирования

2.8 Операция тестирования по списку

Функция тестирования по списку позволяет удобно проверить работу испытуемого источника в различных режимах нагрузки, что способствует автоматизации тестирования на производственной линии. Предварительно задав шаги тестирования по списку, можно отредактировать последовательность тестовых шагов и параметры в виде списка и выполнить серию тестов по порядку. Конкретные настраиваемые параметры включают: количество шагов, режим пошагового выполнения, цикл, режим нагрузки для каждого шага, величину нагрузки, время задержки, режим сравнения, верхний предел, нижний предел. Интерфейс настройки и интерфейс тестирования показаны на рисунках 2.8.1 и 2.8.2 соответственно; интерфейс результатов теста после завершения — на рисунке 2.8.3; интерфейс сохранения параметров списка в файл — на рисунке 2.8.4; интерфейс сохранения результатов списка в файл — на рисунке 2.8.5; интерфейс задания имени файла — на рисунке 2.8.6.

Ниже приводится описание настроек тестирования по списку:

1. **Тестовые шаги** — установка количества тестовых пунктов.
2. **Режим пошагового выполнения** — непрерывный/триггерный; выбор способа выполнения тестовых шагов.
3. **Цикл** — включено/выключено; установка, будет ли тестовый процесс повторяться.
4. **Режим** — CC/ CV/ CP/ CR/ разомкнутая цепь/ короткое замыкание.
5. **Величина** — устанавливаемое значение для соответствующего тестового шага.
6. **Верхний предел** — после включения функции сравнения, максимальное допустимое значение в данном тесте.
7. **Нижний предел** — после включения функции сравнения, минимальное допустимое значение в данном тесте.
8. **Сравнение** — включение или отключение сравнения фактических значений канала с предустановленными верхним и нижним пределами; сравниваемые параметры: напряжение, ток, мощность, сопротивление.
9. **Задержка** — время выполнения текущего тестового шага.

Описание операций в интерфейсе настройки тестирования по списку

1. После выбора интерфейса тестирования по списку с помощью клавиши **【MODE】**, нажмите клавишу **【SET】** для перехода к настройке параметров списка.
2. Для выбора параметра используйте клавиши управления курсором **【▲ ▼◀ ▶】**.
3. Для параметров, не являющихся цифровыми, используйте клавишу **【ENT】** для переключения вариантов настройки.
4. Для цифровых параметров нажмите клавишу **【ENT】** для входа в режим редактирования; с помощью клавиш **【◀ ▶】** выберите необходимый разряд, затем с помощью клавиш **【▲ ▼】** измените значение. Для выхода из режима редактирования используйте клавишу **【ENT】** или **【ESC】**.
5. Для перехода между страницами используйте клавиши под надписями «предыдущая страница» и «следующая страница», а именно клавиши **【CC】** и **【CV】**.
6. Для перехода к интерфейсу сохранения параметров списка в файл используйте клавишу под надписью «сохранить», а именно клавишу **【I_R】**.
7. Для перехода к тестированию по списку используйте клавишу под надписью «войти в тестирование», а именно клавишу **【V_R】**.
8. Для возврата на предыдущий уровень интерфейса используйте клавишу **【ESC】**.

Описание операций в интерфейсе тестирования

1. Для выбора рабочего канала используйте клавишу **【CH】**.
2. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые клавиши **【I_R】**, **【V_R】**.
3. Для запуска или завершения работы выбранного канала используйте клавишу **【ON】**.

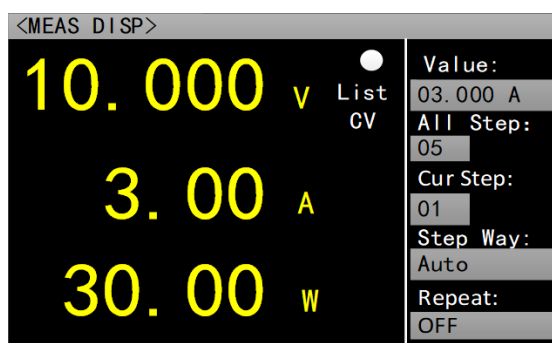


Рисунок 2.8.1 — Интерфейс тестирования по списку

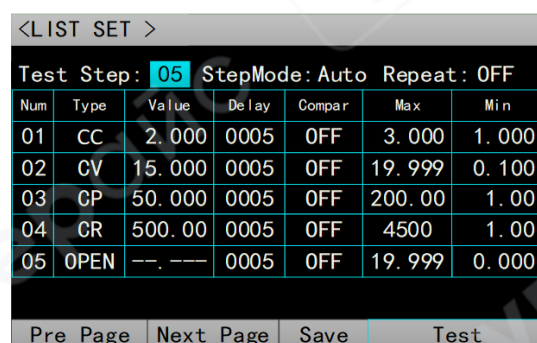


Рисунок 2.8.2 — Интерфейс настройки списка

Описание операций в интерфейсе результатов тестирования по списку

1. При отключённом режиме тестирования, для входа в интерфейс результатов тестирования по списку, удерживайте клавишу **【▲】**.
2. Для перехода между страницами используйте клавиши под надписями «предыдущая страница» и «следующая страница», а именно клавиши **【CC】** и **【CV】**.
3. Для перехода к интерфейсу сохранения файлов списка используйте клавишу под надписью «сохранить», а именно клавишу **【I_R】**.
4. Для перехода к интерфейсу тестирования по списку используйте клавишу под надписью «войти в тестирование», а именно клавишу **【V_R】**.
5. Для возврата на предыдущий уровень интерфейса используйте клавишу **【ESC】**.

<LIST RESULT>						
Test Step:05						
Num	Type	Value	Compa	Resul	Max	Min
01	CC	2.000	OFF	----	3.000	1.000
02	CV	15.000	OFF	----	19.999	0.100
03	CP	50.000	OFF	----	200.00	1.00
04	CR	500.00	OFF	----	4500	1.00
05	OPEN	—, —	OFF	----	19.999	0.000
Pre Page Next Page Save Test						

Рисунок 2.8.3 — Интерфейс результатов тестирования

Описание операций в интерфейсе сохранения параметров файла списка

1. В интерфейсе настройки списка выберите функцию «сохранить» для перехода к интерфейсу сохранения параметров файла списка, либо при отключённом режиме тестирования удерживайте клавишу **【◀】** для входа в данный интерфейс.
2. Для выбора параметра используйте клавиши управления курсором **【▲ ▼◀ ▶】**.
3. Для входа в режим редактирования нажмите клавишу **【ENT】**; с помощью клавиш **【▲ ▼】** выберите действие с файлом: «сохранить», «прочитать», «удалить».
4. При выборе «сохранить» нажмите клавишу **【ENT】** для перехода к интерфейсу задания имени файла.
5. При выборе «прочитать» нажмите клавишу **【ENT】** для входа в интерфейс настроек списка, где параметры будут загружены из выбранного файла.

6. При выборе «удалить» нажмите клавишу **【ENT】** для удаления выбранного файла и его имени.
7. Для перехода между страницами используйте клавиши **【CC】** и **【CV】**.
8. Для возврата на предыдущий уровень интерфейса используйте клавишу **【ESC】**.

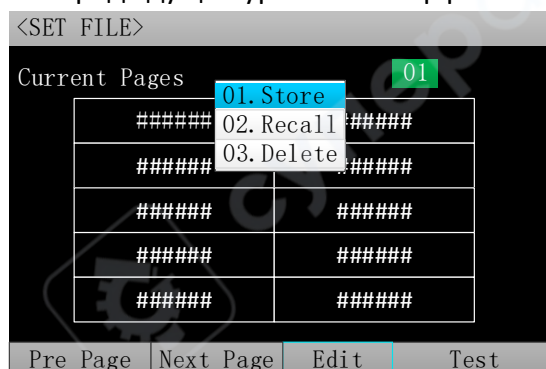


Рисунок 2.8.4 — Интерфейс сохранения параметров настройки файла списка

Описание операций в интерфейсе сохранения результатов файла списка

1. В интерфейсе результатов по списку выберите функцию «сохранить» для перехода к интерфейсу сохранения результатов файла списка, либо при отключённом режиме тестирования удерживайте клавишу **【▶】** для входа в данный интерфейс.
2. Для выбора параметра используйте клавиши управления курсором **【▲ ▼◀▶】**.
3. Для входа в режим редактирования нажмите клавишу **【ENT】**; с помощью клавиш **【▲ ▼】** выберите действие с файлом: «сохранить», «прочитать», «удалить».
4. При выборе «сохранить» нажмите клавишу **【ENT】** для перехода к интерфейсу задания имени файла.
5. При выборе «прочитать» нажмите клавишу **【ENT】** для входа в интерфейс результатов по списку, где результаты будут загружены из выбранного файла.
6. При выборе «удалить» нажмите клавишу **【ENT】** для удаления выбранного файла и его имени.
7. Для перехода между страницами используйте клавиши **【CC】** и **【CV】**.
8. Для возврата на предыдущий уровень интерфейса используйте клавишу **【ESC】**.



Рисунок 2.8.5 — Интерфейс сохранения результатов файла списка

Описание операций в интерфейсе задания имени файла

1. Для выбора символа используйте клавиши управления курсором **【▲ ▼◀▶】**, нажмите клавишу **【ENT】** для ввода выбранного символа.

2. Для удаления введенного символа используйте клавишу **【ESC】**; если все символы удалены, повторное нажатие клавиши **【ESC】** возвращает на предыдущий уровень интерфейса.

3. После ввода имени файла для возврата на предыдущий уровень (интерфейс сохранения параметров или интерфейс сохранения результатов) используйте клавишу под надписью «сохранить», а именно клавишу **【I_R】**.



Рисунок 2.8.6 — Интерфейс задания имени файла

2.9 Операция сканирующего тестирования

Сканирующее тестирование используется для проверки работы испытуемого источника в заданном диапазоне, позволяя удобно фиксировать такие критические параметры, как ток защиты, переходное напряжение и другие пороговые значения. Пользователь может самостоятельно задавать начальную и конечную точки сканирования, шаг, задержку шага, тип порога, тип сравнения и другие параметры. После завершения сканирующего теста отображается результат прохождения теста, а на измерительном экране выводится зафиксированное значение OCP (Over Current Protection — защита по току).

Описание настроек сканирующего теста

1. **Тип сканирования:** Постоянный ток / Постоянное напряжение / Постоянная мощность. Задаёт режим непрерывной работы испытуемого источника в заданном диапазоне.

2. **Шаг:** Определяет величину приращения на каждом шаге между начальной и конечной точками сканирования.

3. **Задержка шага:** Устанавливает время выполнения каждого шага между начальной и конечной точками сканирования.

4. **Тип порога:** Минимальное напряжение / Переходное напряжение / Падение напряжения.

- **Минимальное напряжение:** если в процессе работы напряжение на нагрузке становится ниже установленного порогового значения, фиксируются значения напряжения, тока и мощности, которые отображаются на измерительном экране.
- **Переходное напряжение:** если амплитуда изменения напряжения превышает установленный порог, фиксируются значения напряжения, тока и мощности, которые отображаются на измерительном экране.
- **Падение напряжения:** если напряжение внезапно резко падает почти до нуля, фиксируются значения напряжения, тока и мощности, которые отображаются на измерительном экране.

5. **Тип сравнения:** По напряжению / По току / По мощности / Выключено. Определяет, будет ли осуществляться сравнение в процессе сканирования, и выбирает тип

сравниваемого параметра. Например, если выбран тип сравнения «по напряжению», то после завершения сканирования результат будет считаться успешным, если все значения напряжения в процессе теста находились в пределах заданных верхнего и нижнего порогов. Аналогично для других типов сравнения.

6. **Верхний предел:** Верхний порог для выбранного типа сравнения.
7. **Нижний предел:** Нижний порог для выбранного типа сравнения.

Описание операций в интерфейсе настройки параметров

1. После выбора интерфейса сканирующего теста с помощью клавиши **【MODE】**, нажмите клавишу **【SET】** для входа в меню настройки параметров сканирования.
2. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые клавиши **【I_R】**, **【V_R】**.
3. Для выбора нужного параметра используйте клавиши управления курсором **【▲ ▼◀▶】**.
4. Для недигитальных параметров используйте клавишу **【ENT】** для переключения опций.
5. Для цифровых параметров нажмите клавишу **【ENT】** для входа в режим редактирования; с помощью клавиш **【◀ ▶】** выберите необходимый разряд, затем с помощью клавиш **【▲ ▼】** измените значение. Для выхода из режима редактирования используйте клавишу **【ENT】** или **【ESC】**.
6. Для возврата на предыдущий уровень интерфейса используйте клавишу **【ESC】**.

Описание операций в интерфейсе тестирования

1. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые клавиши **【I_R】**, **【V_R】**.
2. Для запуска или остановки работы выбранного канала используйте клавишу **【ON】**.

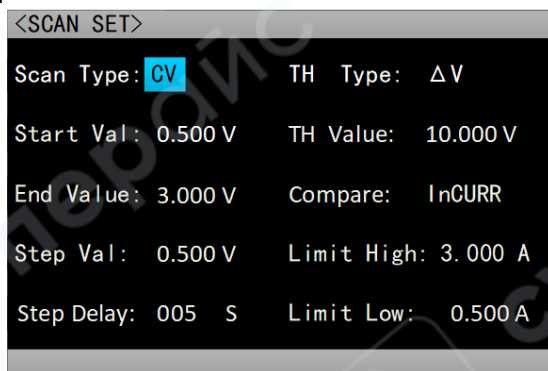


Рисунок 2.9.1 — Интерфейс настройки сканирующего теста

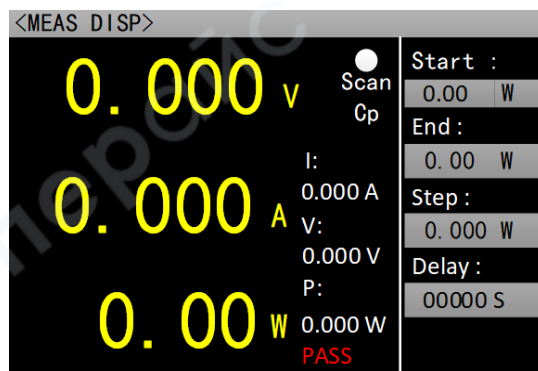


Рисунок 2.9.2 — Интерфейс сканирующего теста

2.9 Режим тестирования аккумулятора

Используется для проведения разрядного теста. Электронная нагрузка поддерживает режимы постоянного тока (CC) или постоянного сопротивления (CR). Условия автоматического отключения нагрузки включают следующие параметры: напряжение, время работы,

разрядная ёмкость и энергию разряда. После запуска нагрузка автоматически начинает измерение емкости и энергии разряда, отображая данные на экране измерений.

Алгоритм настройки:

1. **Режим разряда:** постоянный ток (CC)/постоянное сопротивление (CR).
Настройка режима работы батареи.

2. **Ток разряда 1/2/3:** настройка значения тока в CC-режиме.

3. **Разрядное сопротивление:** настройка значения сопротивления в CR-режиме

4. **Условие остановки:** напряжение/время/энергия/емкость. Выбор критерия завершения теста.

5. **Напряжение остановки 1/2/3:** настройка значения напряжения, соответствующего току разряда, при достижении которого нагрузка автоматически прекращает работу.

6. **Время остановки:** настройка длительности теста, при достижении которого нагрузка автоматически прекращает работу.

7. **Энергия остановки:** настройка значения энергии, при достижении которого нагрузка автоматически прекращает работу.

8. **Емкость остановки:** настройка значения емкости, при достижении которого нагрузка автоматически прекращает работу.

Алгоритм настройки: 1. Нажмите клавишу [MODE] для перехода в режим тестирования аккумулятора, далее нажмите клавишу [SET] для перехода к настройке параметров; 2. С помощью клавиш [I_R] [V_R] переключайтесь между диапазонами тока и напряжения; 3. С помощью клавиш [▲▼◀▶] выберите параметр; 4. Для нечисловых параметров: с помощью клавиши [ENT] переключайтесь между параметрами выбранного пункта; 5. Для числовых параметров: с помощью клавиши [ENT] выберите пункт, который необходимо настроить, с помощью клавиш [◀▶] выберите разряд числа, который необходимо настроить, с помощью клавиш [▲ ▼] измените значение, подтвердите ввод клавишами [ENT] или [ESC] ; 6. Нажмите клавишу [ESC] для выхода.

Работа в тестовом режиме: 1. С помощью клавиш [I_R] [V_R] переключайтесь между диапазонами тока и напряжения; 2. Нажмите клавишу [ON] для включения/выключения режима выбранного канала.

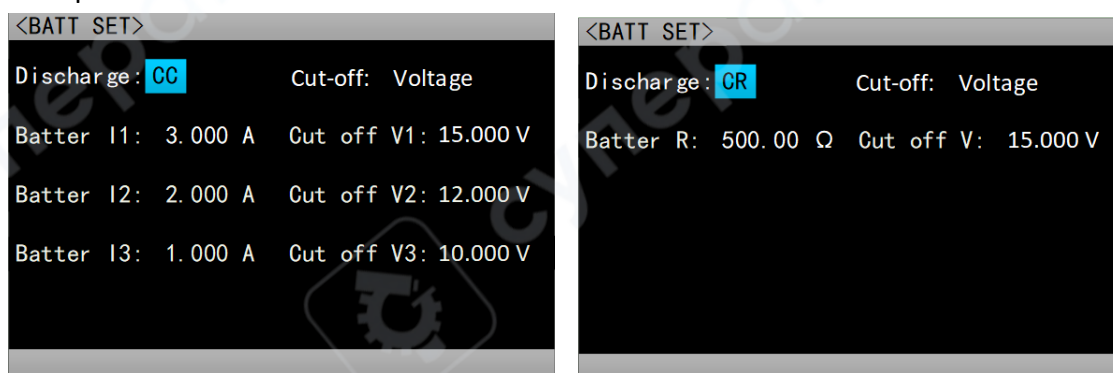


Рисунок 2.10.1 — Интерфейс настройки теста аккумулятора

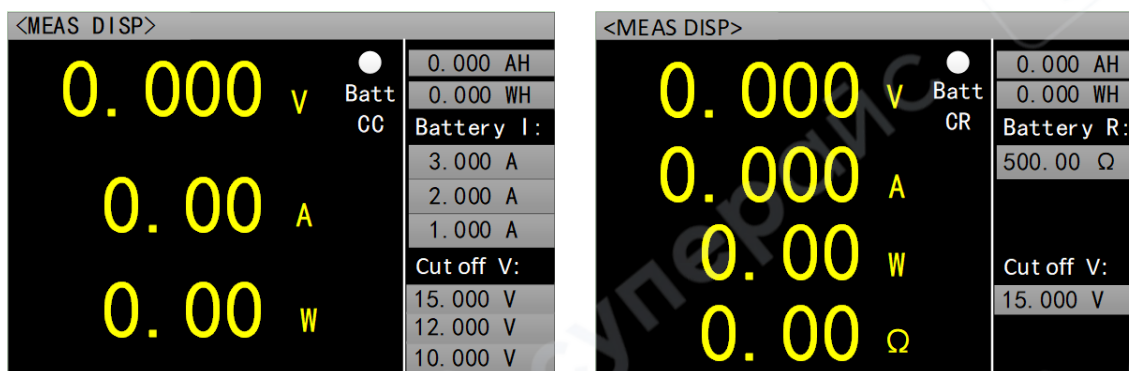


Рисунок 2.10.2 — Интерфейс тестирования аккумулятора

2.11 Операция тестирования светодиодов (LED)

Тестирование CR-LED позволяет имитировать характеристики реального светодиода (LED). За счёт добавления параметра напряжения открытия диода в традиционном режиме постоянного сопротивления (CR), нагрузка начинает работать только при превышении входным напряжением установленного значения напряжения открытия. Это обеспечивает более точное моделирование работы драйвера светодиодов под нагрузкой.

Инструкция по эксплуатации

1. Для входа в интерфейс тестирования LED используйте клавишу **【MODE】**.
2. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые клавиши **【I_R】**, **【V_R】**.
3. Для выбора нужного пункта используйте клавиши управления курсором **【▲ ▼ ◀ ▶】**.
4. Для входа в режим редактирования нажмите клавишу **【ENT】**; с помощью клавиш **【◀ ▶】** выберите необходимый разряд, затем с помощью клавиш **【▲ ▼】** отрегулируйте значение. Для выхода из режима редактирования используйте клавишу **【ENT】** или **【ESC】**.
5. Для запуска или отключения режима выбранного канала нажмите клавишу **【ON】**.

Пояснения к опциям:

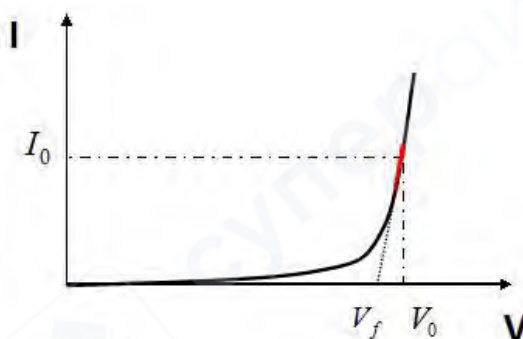
Название опции	Диапазон опции	Описание опции
LED Vo	0 --- Vmax	Рабочее напряжение на светодиоде LED при работе с источником постоянного тока
LED Io	0 --- Imax	Выходной ток источника постоянного тока
LED Coeff	0.01 — 1	Доля напряжения на Rd по отношению к общему напряжению в цепи

Дополнительно:

На основании вышеуказанных параметров, согласно формулам (1) и (2), можно получить прямое напряжение LED (напряжение открытия) и сопротивление LED. Здесь **VF** определяется как прямое напряжение на p-n переходе, а **Rd** — как сопротивление светодиода.

$$R_d = (V_o / I_o) * \text{Coeff} \quad (1)$$

$$V_f = V_o * (1 - \text{Coeff}) \quad (2)$$



Вольт-амперная характеристика светодиода (LED)

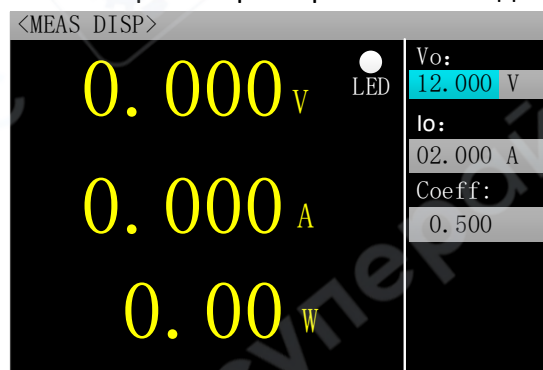


Рисунок 2.11 — Интерфейс тестирования LED

2.12 Операция тестирования на короткое замыкание

Нагрузка может имитировать короткое замыкание на входе. При тестировании на короткое замыкание фактическое значение потребляемого тока определяется максимальной выходной мощностью источника питания.

Инструкция по эксплуатации

1. Для входа в интерфейс тестирования на короткое замыкание используйте клавишу **【MODE】**.
2. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые клавиши **【I_R】**, **【V_R】**.
3. Для выбора нужного пункта используйте клавиши управления курсором **【▲ ▼◀▶】**.
4. Для входа в режим редактирования нажмите клавишу **【ENT】**; с помощью клавиш **【◀ ▶】** выберите необходимый разряд, затем с помощью клавиш **【▲ ▼】** отрегулируйте значение. Для выхода из режима редактирования используйте клавишу **【ENT】** или **【ESC】**.
5. Для запуска или отключения режима выбранного канала нажмите клавишу **【ON】**.

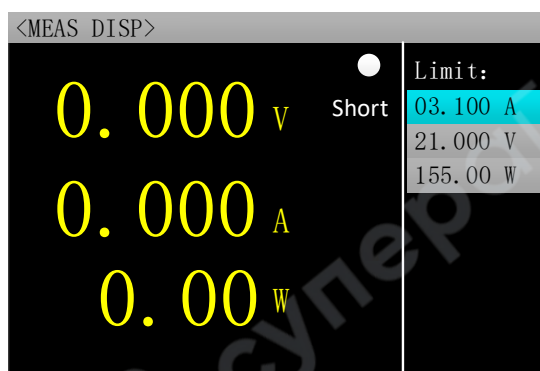


Рисунок 2.12 — Интерфейс тестирования на короткое замыкание

2.13 Функции защиты

Нагрузка обеспечивает защиту от превышения тока, напряжения, мощности, температуры, а также индикацию обратной полярности (отображение информации осуществляется согласно фактическим изображениям устройства). Когда нагрузка находится в состоянии защиты, кроме выхода из этого состояния с помощью клавиши **【ENT】**, остальные функции клавиш недоступны.

Описание защит устройства:

Тип защиты	Описание типа	Причина срабатывания
OC	Защита от сверхтока	Входной ток превышает установленный предел
OV	Защита от перенапряжения	Входное напряжение превышает установленный предел
OP	Защита от превышения мощности	Входная мощность превышает установленный предел
OT	Защита от перегрева	Температура радиатора превышает 85°C
RV	Индикация обратной полярности	Входная полярность перепутана

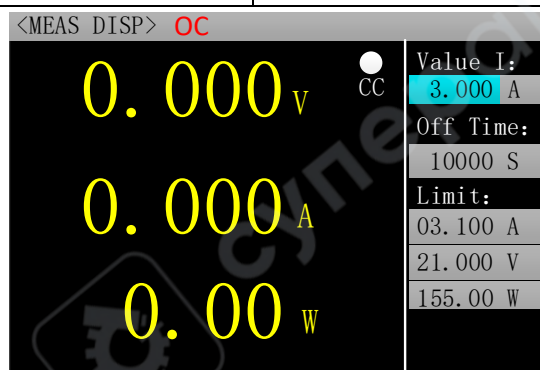


Рисунок 2.13 — Индикация защиты от превышения тока

2.14 Функция триггера

Нагрузка оснащена функцией триггера, которая используется преимущественно в динамическом и пошаговом (списочном) тестировании для запуска следующего этапа переключения. Поддерживаются три режима триггерного запуска:

1. **Ручной режим** — с помощью клавиши **【TRIG】** на передней панели.

2. **Внешний режим** — через триггерный вход на задней панели устройства.
3. **По шине** — посредством программных команд через интерфейс RS-232 или 485.

2.15 Операция проверки на соответствие (Pass/Fail)

Проверка на соответствие является дополнительной функцией к основным режимам измерения CC/CV/CR/CP. При включении данной функции на основном экране выбранного режима измерения в реальном времени осуществляется контроль соответствия текущих параметров установленным пределам, а результат отображается как Pass (соответствует) или Fail (не соответствует).

Инструкция по работе с интерфейсом настройки параметров

1. Для быстрого переключения диапазона тока (высокий/низкий) и диапазона напряжения (высокий/низкий) используйте часто применяемые клавиши **【I_R】**, **【V_R】**.
2. Для выбора нужного параметра используйте клавиши управления курсором **【▲ ▼◀▶】**.
3. Для недигитальных параметров используйте клавишу **【ENT】** для переключения опций.
4. Для цифровых параметров нажмите клавишу **【ENT】** для входа в режим редактирования; с помощью клавиш **【◀ ▶】** выберите необходимый разряд, затем с помощью клавиш **【▲ ▼】** измените значение. Для выхода из режима редактирования используйте клавишу **【ENT】** или **【ESC】**.
5. Для возврата на предыдущий уровень интерфейса используйте клавишу **【ESC】**.

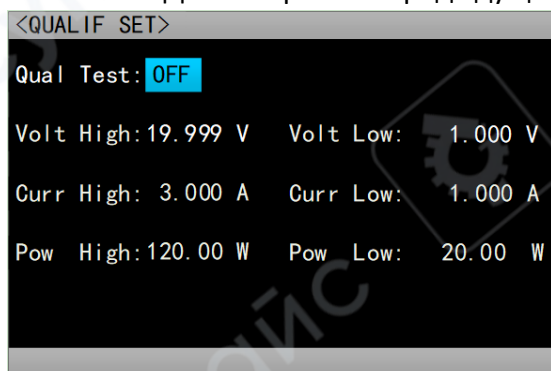


Рисунок 2.15.1 — Интерфейс настройки проверки на соответствие

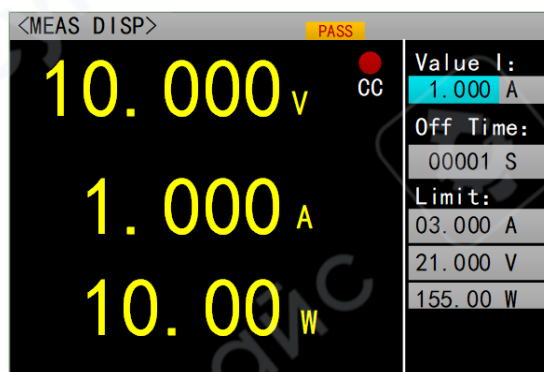


Рисунок 2.15.2 — Интерфейс после включения проверки на соответствие

2.16 Другие системные настройки

2.16.1 Функция блокировки клавиатуры

Для предотвращения случайных действий пользователя в устройстве реализована функция блокировки клавиатуры. В строке заголовка отображается значок блокировки. В заблокированном состоянии все клавиши и энкодер (ручка) блокируются, кроме долгого нажатия клавиши **【ESC】**, а также клавиш **【ON】** и **【ENT】**.

Кроме того, при активной блокировке в панели значков отображается соответствующий символ; после разблокировки иконка исчезает. Для переключения между состояниями блокировки и разблокировки удерживайте клавишу **【ENT】** в течение 3 секунд.

2.16.2 Функции коммуникационного и внешнего интерфейса

Модели VICTOR 3801M/VICTOR 3803M оснащены несколькими вариантами коммуникационных интерфейсов: RS232 (опционально), 485 (опционально) и USB. Пользователь может выбрать любой из этих интерфейсов для связи с компьютером. Внешний интерфейс предназначен для вывода состояния и для ввода триггерного сигнала.



Пояснения приведены ниже:

Назначение	Обозначение	Описание
Выход расширенного порта	R1	LIST: выполняется тестирование по списку, активен при низком уровне
	P1	LIST: результат тестирования по списку (или теста на соответствие) — пройден, активен при низком уровне
Вход расширенного порта	N1	Внешний вход триггера
Порт связи RS485/232	B/R	Контакт В RS485 / приёмный контакт RS232
	A/T	Контакт А RS485 / передающий контакт RS232
Референсный контакт		Общий для сигнала расширенного порта и порта связи

Примечание: Контакты В/Р и А/Т порта связи являются опциональными функциями. При стандартной эксплуатации эти функции могут быть добавлены только по предварительному заказу.

Выход расширенного порта выполнен по схеме с открытым коллектором (OC). Пользователь должен подключить внешний подтягивающий резистор и задать уровень подтягивающего напряжения. Диапазон подтягивающего напряжения: 0–50 В; допустимый ток стока: 0–100 мА. Превышение указанных электрических параметров может привести к повреждению интерфейса устройства.

Вход расширенного порта служит для внешнего триггерного сигнала, срабатывание осуществляется по спадающему фронту (нисходящему фронту) сигнала. Интервал между двумя спадающими фронтами должен быть не менее 100 мс.

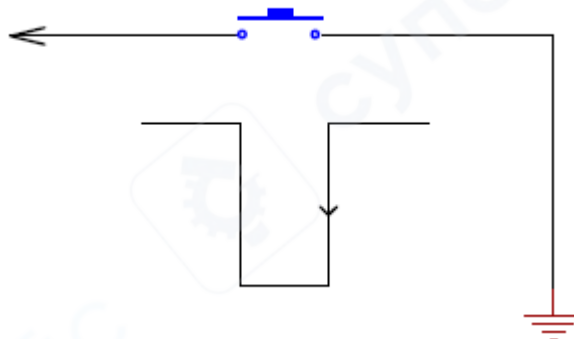




Рисунок 2.16.1 — Интерфейс настройки коммуникации