



## **Блоки питания Hantek серии HDP43XX/44XX**

### **Инструкция по эксплуатации**

## Содержание

1 Быстрый старт.....	4
1.1 Проверка перед использованием.....	4
1.2 Описание передней панели .....	4
1.3 Описание задней панели.....	5
1.4 Пользовательский интерфейс .....	6
1.4.1 Главный экран .....	6
1.4.2 Расширенный вид измерений (Meter View).....	7
1.4.3 Регистратор данных (Data Logger) .....	7
1.4.4 Справочный раздел.....	8
2. Начало работы.....	9
2.1 Проверка входного напряжения сети.....	9
2.2 Проверка и замена предохранителя .....	9
3. Описание функций.....	10
3.1 Установка выходного напряжения и тока .....	10
3.2 Защита от превышения параметров .....	11
3.3 Задержка включения/выключения каналов .....	11
3.4 Объединение выходов (On/Off Coupling) .....	12
3.5 Блокировка выхода (Output Inhibit) .....	12
3.6 Режимы работы каналов .....	13
3.6.1 Независимый режим (Independent).....	13
3.6.2 Последовательный режим (Series).....	13
3.6.3 Параллельный режим (Parallel).....	13
3.6.3 Режим синхронизации (Tracking) .....	14
3.7 Выходной список (Output List).....	14
3.8 Регистратор данных (Data Logger) .....	16
3.9 Дистанционное управление .....	18
3.9.1 Управление через USB .....	18
3.9.2 Управление через локальную сеть (LAN) .....	19
3.9.3 Управление через RS-232/485 .....	21
3.9.4 Управление через GPIB (IEEE-488) .....	22
3.10. Утилиты (Utility) .....	23
3.10.1 Сохранение и вызов настроек (Store/Recall) .....	23

3.10.2 Настройка портов ввода/вывода (I/O Config).....	24
3.10.3 Общие настройки (Settings) .....	25
3.10.4 Журнал ошибок (Error Log) .....	26
3.10.5 Сохранение снимков экрана (Screen Capture) .....	26
3.11 Блокировка передней панели (Lock/Unlock) .....	26

## 1 Быстрый старт

В данной главе на примере трёхканального источника питания кратко описываются передняя и задняя панели, пользовательский интерфейс. Это позволит вам быстро ознакомиться с данной серией источников питания.

### 1.1 Проверка перед использованием

#### 1 Проверка транспортной упаковки

Если транспортная коробка или защитный пенопласт серьёзно повреждены, сохраните их до тех пор, пока прибор и все аксессуары не пройдут электрические и механические испытания.

#### 2 Проверка прибора

Если обнаружено повреждение внешнего вида прибора, неправильная работа или несоответствие характеристикам, указанным в паспорте, обратитесь к продавцу или в авторизованный сервисный центр.

#### 3 Проверка комплектации

Проверьте комплектацию согласно упаковочному листу. Если обнаружено отсутствие или повреждение аксессуаров, обратитесь к продавцу.

### 1.2 Описание передней панели



#### Элементы передней панели:

1. ЖК-дисплей
2. Кнопка сброса к заводским настройкам
3. Кнопка справки. Быстрое получение справочной информации по использованию прибора.
4. Порт USB. Для подключения USB-накопителя: обновление прошивки или сохранение файлов.

5. Программируемые функциональные клавиши. Функции изменяются в зависимости от отображаемого меню.

6. Кнопки выбора каналов. Выбор канала для настройки его напряжения и тока.

7. Кнопка питания. Включение/выключение прибора.

8. Общая заземляющая клемма.

9. Выходные клеммы.

10. Кнопки управления выходом каналов. Включение или выключение выхода отдельного канала.

11. Кнопка ALL ON/OFF (Все ВКЛ/ВЫКЛ). Одновременное включение или выключение всех каналов.

12. Регулятор напряжения/тока (энкодер). Точная настройка с шагом 1 мВ для напряжения и 1 мА для тока.

13. Клавиши со стрелками. Навигация по меню: вверх, вниз, влево, вправо.

14. Цифровая клавиатура. Прямой ввод числовых значений. Enter — подтверждение, × — удаление.

15. Функциональные клавиши:

Meter View — Расширенный вид измерений выбранного канала.

Tracking — Включение/выключение режима синхронизации каналов 1 и 2.

Store/Recall — Сохранение и вызов настроек.

### 1.3 Описание задней панели



#### Элементы задней панели:

1. Разъем Digital I/O. Цифровой интерфейс ввода/вывода для управления и синхронизации.

2. USB-порт

3. Сетевой разъем LAN

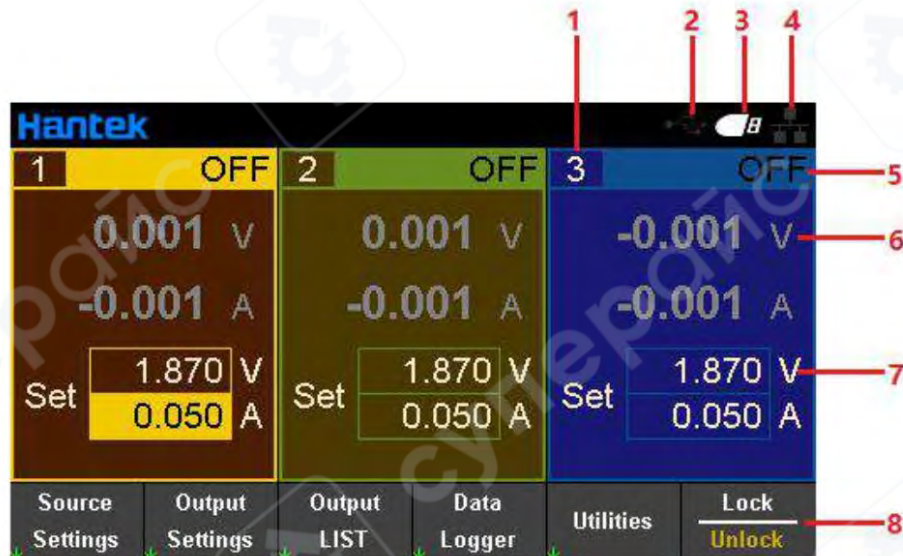
4. Переключатель выбора напряжения сети



5. Разъём питания
6. Держатель предохранителя
7. Вентилятор охлаждения
8. Клемма защитного заземления
9. Гнездо замка безопасности
10. Интерфейс GPIB
11. Интерфейс RS-232/485

## 1.4 Пользовательский интерфейс

### 1.4.1 Главный экран



#### Элементы главного экрана:

1. Индикация активного канала. При выборе канала его фон подсвечивается.
2. Значок USB-устройства. Индикация подключения по USB.
3. Значок USB-накопителя. Индикация подключенной флешки.
4. Значок сети. Индикация сетевого подключения.
5. Статус выхода/режим работы:  
OFF: Выход отключён.

CV (Constant Voltage): Режим стабилизации напряжения — выходное напряжение поддерживается постоянным. Ток определяется нагрузкой. При превышении установленного тока прибор переходит в режим CC.

CC (Constant Current): Режим стабилизации тока — выходной ток поддерживается постоянным. Напряжение определяется нагрузкой. При превышении установленного напряжения прибор переходит в режим CV.

OV (Over Voltage): Сработала защита от перенапряжения.

OC (Over Current): Сработала защита от перегрузки по току.

OT (Over Temperature): Сработала защита от перегрева.

LT (Low Temperature): Защита при низкой температуре. Датчик показывает ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Возможные причины: слишком низкая температура окружающей среды или неисправность датчика. Выход канала заблокирован.

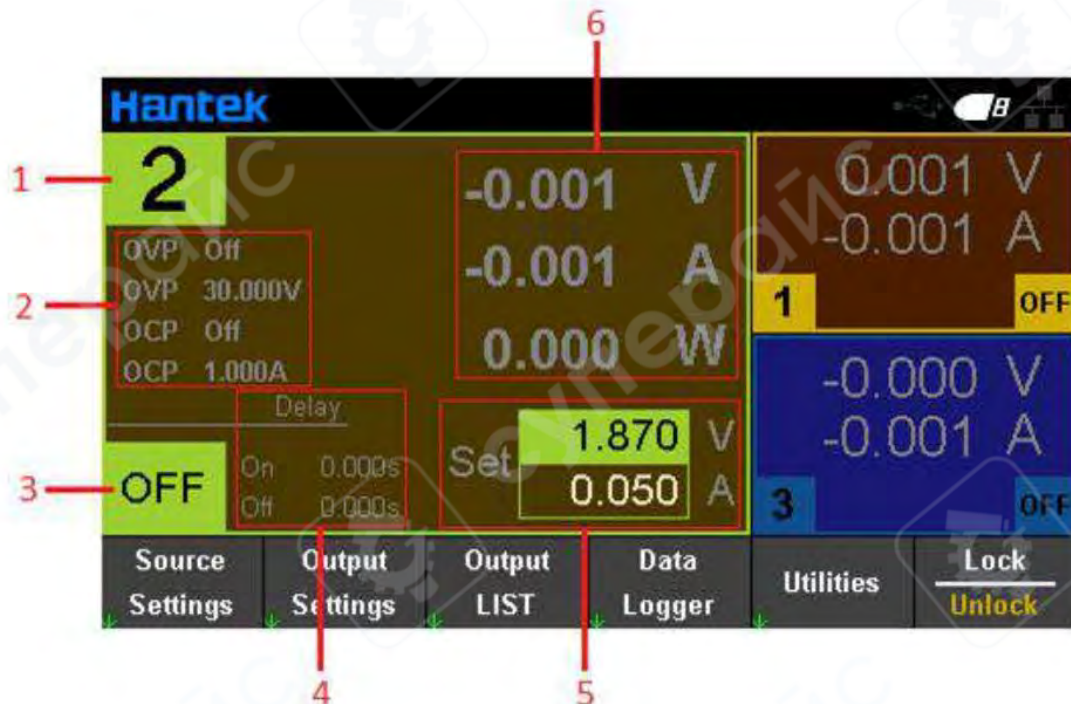
MV (Mains Voltage error): Ошибка напряжения питания. Возможно повреждение регулирующих элементов. Выход канала заблокирован. Требуется сброс и перезапуск.

LE (Line Error): Ошибка сети питания. Возможно, на прибор с конфигурацией 110 В подано 220 В. Выход канала заблокирован.

6. Реальное выходное напряжение и ток каждого канала.
7. Заданные пользователем значения напряжения и тока.
8. Панель меню. Доступ к дополнительным функциям и настройкам.

#### 1.4.2 Расширенный вид измерений (Meter View)

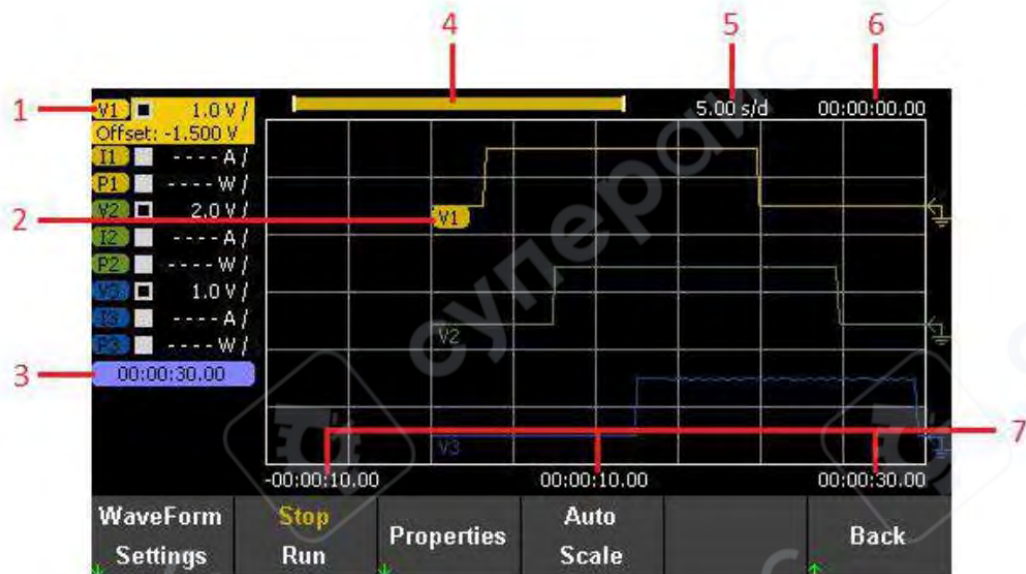
При нажатии кнопки Meter View открывается детальная информация о выбранном канале.



1. Порядковый номер текущего выбранного канала.
2. Состояние защиты от превышения параметров и установленные пороги.
3. Текущий статус выхода и режим работы канала.
4. Установленное время задержки включения и выключения канала.
5. Установленные пользователем напряжение и ток.
6. Фактические выходные значения напряжения и тока.

#### 1.4.3 Регистратор данных (Data Logger)

Режим позволяет отслеживать и записывать изменения напряжения, тока и мощности во времени.



#### 1. Отслеживаемые параметры

Выбор параметров для отображения. Нажмите Enter для включения/выключения отслеживания параметра. Символ "----" означает, что отслеживание отключено.

#### 2. Обозначения на графике

Параметры обозначаются буквами: V (напряжение), I (ток), P (мощность).

#### 3. Время записи

Текущая продолжительность записи данных.

#### 4. Индикатор прогресса

Объём данных, видимый на экране.

#### 5. Горизонтальная шкала времени

Время, соответствующее одной клетке сетки по горизонтали.

#### 6. Смещение по времени

Сдвиг временной шкалы по горизонтали.

#### 7. Метка времени

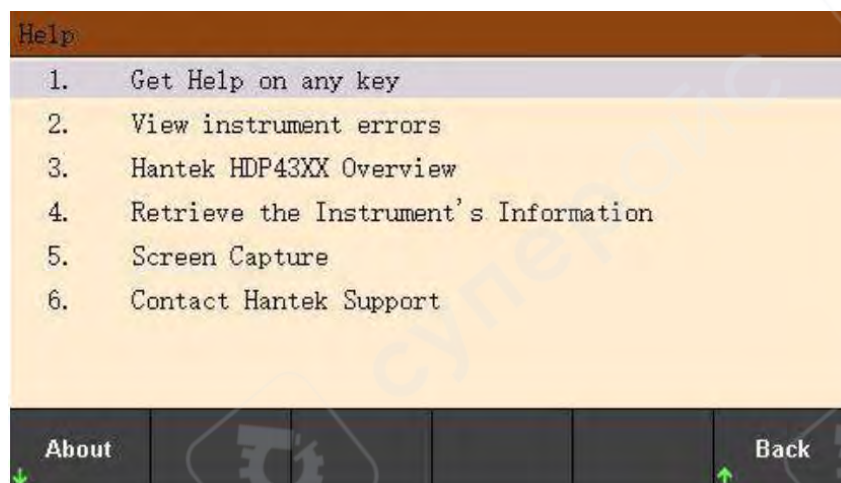
Время в текущей точке на сетке.

### 1.4.4 Справочный раздел

Встроенная справочная система помогает быстро разобраться в работе прибора.

Нажмите кнопку "About" для просмотра информации о приборе: модель, серийный номер и другие данные.





Для получения справки по любой функции удерживайте соответствующую кнопку нажатой несколько секунд. Используйте стрелки  $\uparrow\downarrow$  для прокрутки текста справки. Нажмите "Back" для выхода.

## 2. Начало работы

В этой главе описаны важные моменты, на которые необходимо обратить внимание перед первым включением прибора для обеспечения его безопасной и корректной работы.

### 2.1 Проверка входного напряжения сети

Данная серия источников питания поддерживает различные напряжения питающей сети. Перед подключением к сети ОБЯЗАТЕЛЬНО проверьте положение переключателя выбора напряжения на задней панели.

**ВНИМАНИЕ!** Несоответствие выбранного напряжения и напряжения сети может привести к выходу прибора из строя.

Доступные положения переключателя:



#### 100 В переменного тока

Для сетей с напряжением 90–110 В (допуск  $\pm 10\%$ )

#### 115 В переменного тока

Для сетей с напряжением 104–127 В (допуск  $\pm 10\%$ )

#### 230 В переменного тока

Для сетей с напряжением 207–253 В (допуск  $\pm 10\%$ )

Частота сети: 50/60 Гц

### 2.2 Проверка и замена предохранителя

Прибор поставляется с предохранителем, соответствующим заводским настройкам. Перед использованием убедитесь, что номинал предохранителя соответствует выбранному напряжению сети.

#### Порядок замены предохранителя:

1. Выключите прибор и отсоедините кабель питания от сети.
2. Извлеките держатель предохранителя из задней панели.



3. Удалите перегоревший предохранитель и установите новый с соответствующими параметрами.
4. Вставьте держатель предохранителя обратно в гнездо.

**ВНИМАНИЕ!** Используйте только предохранители с параметрами, указанными в технических характеристиках прибора.

### 3. Описание функций

В этой главе подробно описаны все функции прибора и порядок их использования.

#### 3.1 Установка выходного напряжения и тока

Значения напряжения и тока можно устанавливать непосредственно с главного экрана или через меню "Source Settings" (Настройки источника) и "Meter View" (Расширенный вид).



#### Порядок настройки:

1. Выбор канала

Нажмите кнопку нужного канала на передней панели или используйте стрелки <|> для переключения между каналами.

2. Установка значений

Используйте стрелки ↑↓ для выбора параметра (напряжение или ток). Введите значение с цифровой клавиатуры или используйте энкодер для точной настройки. Нажмите x для удаления, Enter для подтверждения.

3. Включение выхода

Нажмите кнопку On/Off нужного канала для включения выхода.

### 3.2 Защита от превышения параметров

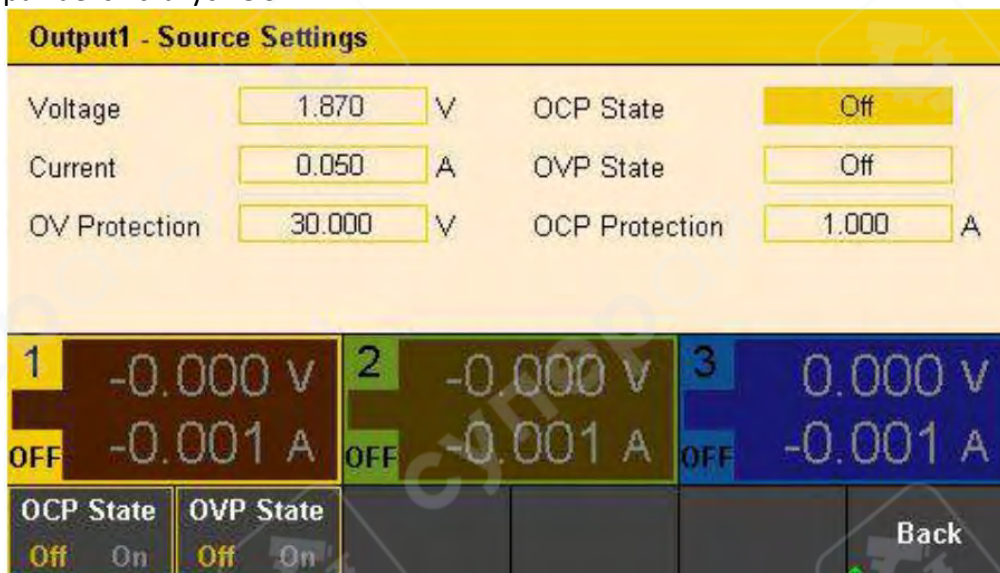
Функции защиты предотвращают повреждение нагрузки и самого прибора при превышении заданных пределов. Настройка производится в меню "Source Settings" (Настройки источника).

#### Защита от перенапряжения (OVP)

Если выходное напряжение достигает порога защиты, выход автоматически отключается, а на дисплее отображается статус "OV".

#### Защита от перегрузки по току (OCP)

Если выходной ток достигает порога защиты, выход автоматически отключается, а на дисплее отображается статус "OC".



Для снятия блокировки после срабатывания защиты устраните причину срабатывания и нажмите кнопку включения выхода канала.

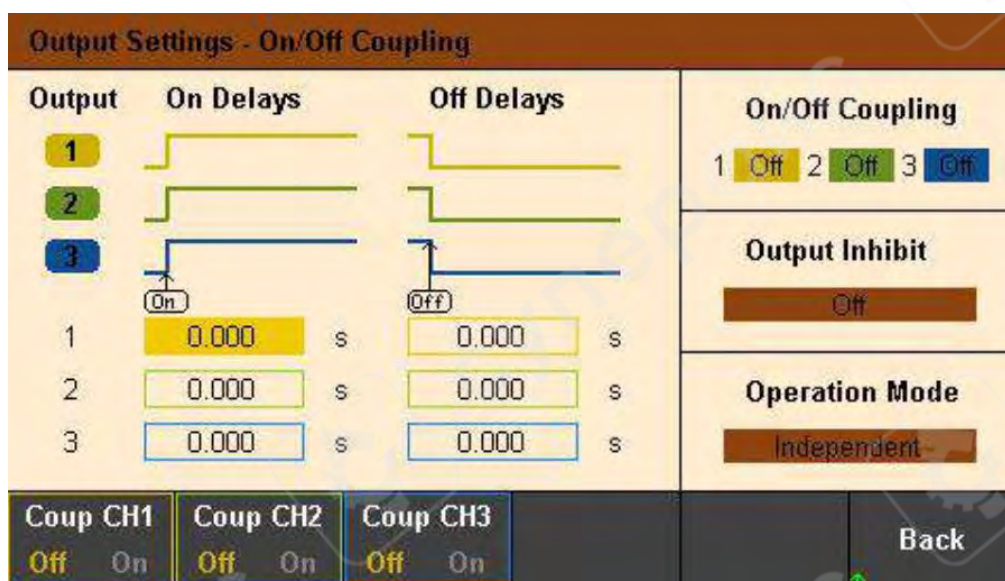
### 3.3 Задержка включения/выключения каналов

Функция задержки позволяет настроить последовательное включение и выключение каналов с заданным интервалом.

Настройка: меню "Source Settings" → "Channel Delay". Диапазон задержки: 0–3600 секунд.

После настройки задержек нажмите кнопку "All On/Off" на передней панели — каналы будут включаться и выключаться в порядке установленных задержек.





### 3.4 Объединение выходов (On/Off Coupling)

Функция объединения позволяет управлять несколькими каналами одновременно.

Настройка: меню "Source Settings" → "On/Off Coupling".

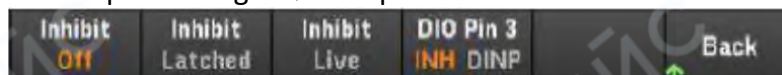
После настройки объединения включение любого из объединённых каналов автоматически включит все остальные объединённые каналы. Кнопка "All On/Off" включает все каналы независимо от настроек объединения.

**Примечание:** для одноканального прибора эта функция не применяется.

### 3.5 Блокировка выхода (Output Inhibit)

Функция удалённой блокировки выхода позволяет управлять состоянием выходов через внешний сигнал.

Настройка: меню "Output Settings" → "Output Inhibit".



Доступные режимы блокировки:

**Inhibit Off (Блокировка выключена)**

Внешний сигнал блокировки игнорируется.

**Inhibit Latched (Фиксированная блокировка)**

При поступлении сигнала блокировки выход отключается и остаётся заблокированным даже после снятия сигнала. Для разблокировки необходимо переключить режим в "Live".

**Inhibit Live (Активная блокировка)**

Состояние выхода определяется текущим состоянием внешнего сигнала: сигнал "1" (высокий уровень) — выход заблокирован, сигнал "0" (низкий уровень) — выход разрешён.

Настройка контакта DIO Pin3:

**INH (Inhibit Input)**

Удалённый вход блокировки. Управление выходами всех каналов через внешний сигнал.

**DINP (Digital Input)**

Цифровой вход общего назначения. Возможность программной обработки входного сигнала.

Примечание: когда выбран режим фиксированной блокировки, для снятия блокировки необходимо сначала переключить "Output Inhibit" в режим "Live"

### 3.6 Режимы работы каналов

Для каналов 1 и 2 можно настроить различные режимы совместной работы. Настройка: меню "Output Settings" → "Operation Mode".

**Примечание:** при использовании последовательного или параллельного режима функция объединения выходов недоступна.

#### 3.6.1 Независимый режим (Independent)

Режим по умолчанию: каждый канал работает независимо. Выходные параметры каждого канала определяются только его собственными настройками.

#### 3.6.2 Последовательный режим (Series)

Каналы 1 и 2 соединяются последовательно для получения удвоенного напряжения.

**Особенности режима:**

На дисплее канала 2 отображается "SERIES with CH1".

Канал 1 является главным, канал 2 — подчинённым.

Выходные клеммы: "+" канала 1 и "-" канала 2.

Выходное напряжение =  $2 \times$  (напряжение канала 1).

Выходной ток = ток канала 1.



#### 3.6.3 Параллельный режим (Parallel)

Каналы 1 и 2 соединяются параллельно для получения удвоенного тока.

**Особенности режима:**

На дисплее канала 2 отображается "PARALLEL with CH1".

Канал 1 является главным, канал 2 — подчинённым.

Выходные клеммы: "+" и "-" канала 1.

Выходной ток =  $2 \times$  (ток канала 1).

Выходное напряжение = напряжение канала 1.





Включение режима: длительное нажатие кнопки "Tracking" на передней панели.  
Выключение: короткое нажатие той же кнопки.

**Внимание!** Убедитесь, что настройки защиты по току (ОСР) каждого канала не препятствуют нормальному выходу напряжения.

### 3.7 Выходной список (Output List)

Функция списка позволяет программировать последовательность выходных значений с автоматическим переключением между ними по заданным условиям.

14

## Создание и настройка списка

### 1. Выбор канала

Нажмите кнопку нужного канала на передней панели, затем "Output List" для входа в меню списка.

### 2. Создание списка

- Добавление/удаление шагов

Используйте программные клавиши:

"Add" — вставить новый шаг ниже текущего

"Delete" — удалить текущий шаг

"Clear All" — очистить весь список

- Установка параметров шага

Для каждого шага задайте напряжение и ток

Используйте клавиши со стрелками для перемещения курсора, цифровую клавиатуру для ввода значений. Нажмите "x" для удаления символа, "Enter" для подтверждения.

- Время выдержки (Time)

В столбце "Время" установите длительность шага (0,01–3600 с).

- Сигналы триггера (BOST/EOST)

Нажмите "Enter" для настройки:

- BOST: выбор вывода триггерного сигнала перед началом шага

- EOST: выбор вывода триггерного сигнала после завершения шага

### 3. Настройка свойств списка (Properties)

Нажмите "Properties" для доступа к дополнительным настройкам:

- Voltage/Current After List (Параметры после списка)

Установите выходные значения после завершения списка:

Last list value — последнее значение из списка

Return to DC Value — значения, действовавшие до запуска списка

- Pace (Темп выполнения)

Условие перехода к следующему шагу:

Dwell — по истечении времени выдержки текущего шага

Trigger — по внешнему сигналу триггера (после получения сигнала время выдержки завершается, и происходит переход)

- Trigger Source (Источник триггера)  
Способ запуска:  
List Run/Stop Key — кнопка Run/Stop на передней панели  
DIO Trigger In — внешний сигнал на входе DIO (предварительно настройте Pin: Utility → I/O Config → Digital IO → Trigger In)  
Remote Command — команда по интерфейсу связи (после нажатия Run/Stop отправьте SCPI-команду, например: List:trig (@1) для запуска списка канала 1)
  - Trigger Delay (Задержка триггера)  
Время задержки между получением сигнала триггера и началом выполнения шага: 0–3600 с.
  - Repeat Count (Число повторений)  
Количество циклов выполнения списка: 1–255.
  - Continuous (Непрерывно)  
Нажмите Enter для включения непрерывного циклического выполнения списка.
4. Запуск списка  
Для запуска списка:  
Включите выход канала кнопкой On/Off.  
Нажмите "Run/Stop" для запуска выполнения списка.  
**Важно!**  
Свойства списка можно изменять только в режиме Stop (остановлено).  
Запуск по кнопке Run/Stop работает только при источнике триггера "List Run/Stop Key".  
Если сначала нажать Run/Stop, а затем включить выход, список может выполняться не полностью.

### 3.8 Регистратор данных (Data Logger)

Функция регистрации данных предназначена для просмотра и записи осциллограмм выходного напряжения, тока и мощности, а также соответствующих данных. Для работы функции требуется внешний USB-накопитель, подключённый к передней панели: осциллограммы отображаются на экране прибора, а данные напрямую записываются на накопитель.

#### Порядок настройки регистрации данных:

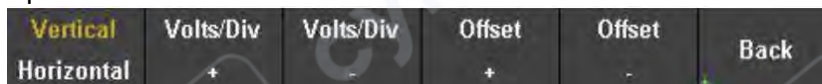
Нажмите кнопку "Data Logger" в строке меню для входа в интерфейс настройки регистратора.



1. Выбор канала вывода данных и настройка выходных параметров  
 Выберите канал, данные которого будут регистрироваться, и установите требуемые параметры вывода.

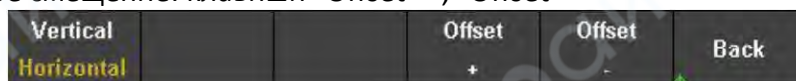
## 2. Настройка параметров осциллограммы

В левой части экрана отображаются все регистрируемые параметры осциллограммы. Используйте клавиши со стрелками для выбора параметра и нажмите Enter для подтверждения. Нажмите "Waveform Settings" для настройки вертикальных и горизонтальных параметров осциллограммы.



### Вертикальные параметры (Vertical):

- Установите значение напряжения/тока/мощности, отображаемое одной ячейкой по вертикали (диапазон: 10 мкВ–50 В / 10 мкА–50 А / 10 мкВт–50 Вт)
- Регулировка масштаба: клавиши "Volts/Div +", "Volts/Div -", "Amps/Div +", "Amps/Div -", "Watts/Div +", "Watts/Div -" (шаг регулировки: 1-2-5)
- Вертикальное смещение: клавиши "Offset +", "Offset -"



### Горизонтальные параметры (Horizontal):

- Горизонтальное смещение осциллограммы: клавиши "Offset +", "Offset -"
- Горизонтальная временная база по умолчанию: 5 с/дел

## 3. Настройка свойств (Properties)

 A screenshot of a 'Trend Properties' dialog box. It has a title bar 'Trend Properties'. Inside, there are four rows of controls: 'Save File Path' with a dropdown menu showing '0:', 'Save File Name' with a text field containing 'trend\_data.csv', 'Recall' with a text field containing '0:trend\_data.csv', and 'Duration' with four spin boxes showing '0', 'h', '0', 'm', '30', 's'. At the bottom, there is a 'Recall' button and a 'Back' button. A green arrow points to the 'Back' button.

### Save File Path (Путь сохранения файла):

Установите путь сохранения файла. Нажмите Enter для входа в список файловой системы, используйте клавиши со стрелками вверх/вниз для навигации и клавишу "Select" для выбора пути.

### Save File Name (Имя файла):

Установите имя сохраняемого файла. Нажмите Enter для вызова экранной клавиатуры, используйте клавиши со стрелками для выбора символов при редактировании имени файла. Нажмите "Done" для подтверждения и выхода, "Cancel" для выхода без сохранения.





Дополнительные функции клавиатуры:

- Clear All: Очистить все символы
- Delete Char: Удалить предыдущий символ
- Previous Char: Переместить курсор на один символ вперёд
- Next Char: Переместить курсор на один символ назад

#### **Recall (Загрузка):**

Загрузка файла осциллограммы. Требуется подключённый внешний накопитель. Нажмите Enter для просмотра списка файлов, используйте клавиши со стрелками вверх/вниз для выбора файла (поддерживаются только .csv-файлы). Нажмите Enter для подтверждения выбора, затем клавишу "Recall" для выполнения загрузки. Осциллограмма немедленно отобразится в таблице регистрации.

#### **Duration (Продолжительность):**

Установите время регистрации данных.

#### **4. Auto Scale (Автомасштабирование):**

Автоматическая настройка отображения. Система автоматически настраивает траекторию отображения осциллограммы.

#### **5. Run/Stop (Запуск/Остановка):**

Запуск или остановка регистрации осциллограммы.

### **3.9 Дистанционное управление**

Прибор поддерживает несколько интерфейсов для удалённого управления с компьютера.

#### **3.9.1 Управление через USB**

Соедините USB-порт компьютера с USB-портом на задней панели прибора USB-кабелем. При успешном подключении в правом верхнем углу дисплея появится значок USB.



Установите программное обеспечение Keysight IO Libraries:

<https://www.keysight.com/main/software.jsp?ckey=2175637&lc=chi&cc=CN&nid=11143.0.00&id=2175637>

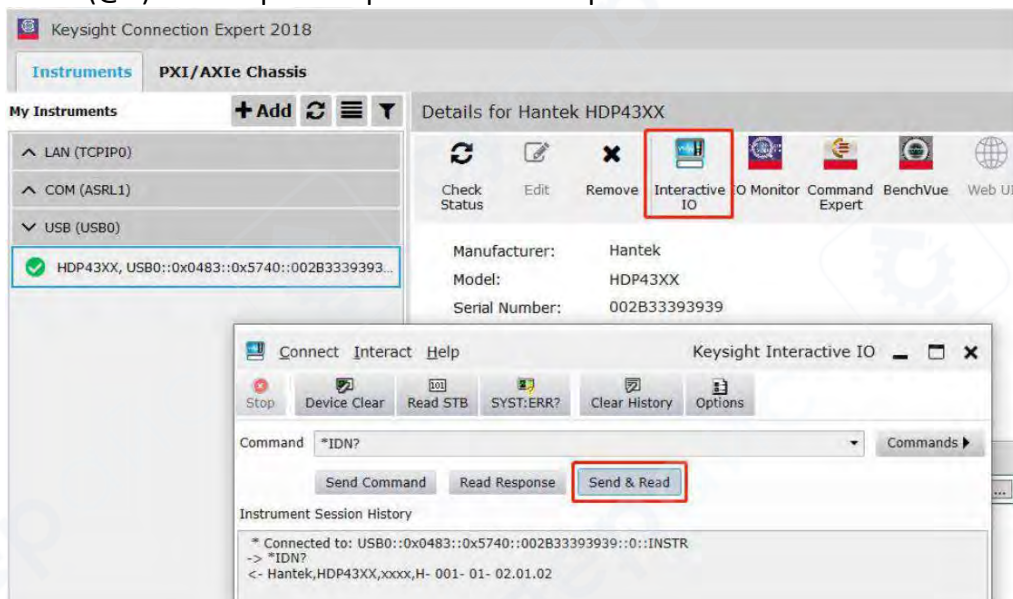
Запустите программу IO Libraries, найдите прибор в списке устройств.



Отправьте тестовую команду для проверки связи.

Примеры команд SCPI:

- OUTP On, (@1) Включить выход канала 1
- Volt 5, (@1) Установить напряжение канала 1 на 5 В
- Meas:volt? (@1) Запросить фактическое напряжение канала 1



### 3.9.2 Управление через локальную сеть (LAN)

Подключение оборудования:

Соедините сетевой порт компьютера с портом LAN на задней панели прибора сетевым кабелем.

Настройка прибора:

Откройте меню: Utility → I/O Config → LAN Settings.

Выберите способ получения IP-адреса:

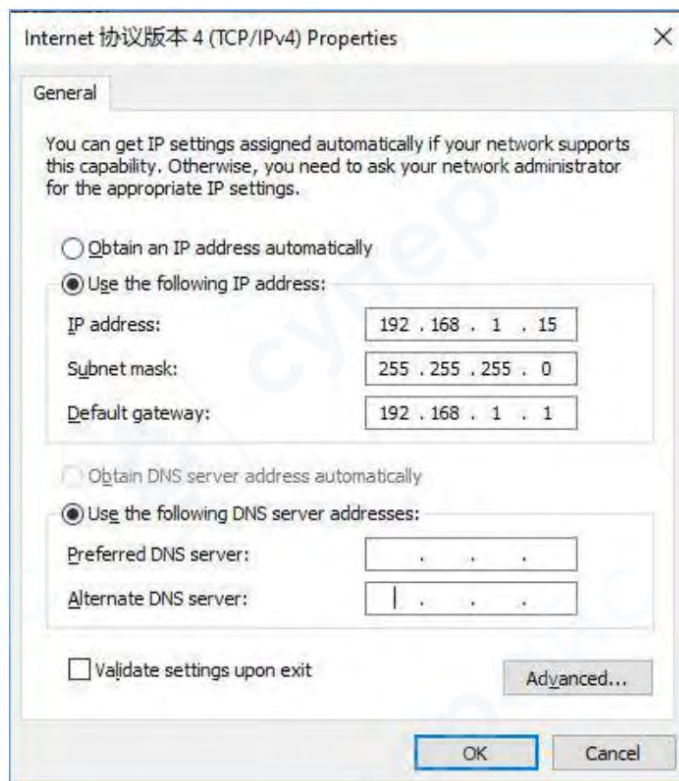
- DHCP — автоматическое получение от DHCP-сервера
- Static — ручная настройка (если DHCP недоступен)

Нажмите Load menu для загрузки настроек.



Настройка компьютера (при ручной настройке):

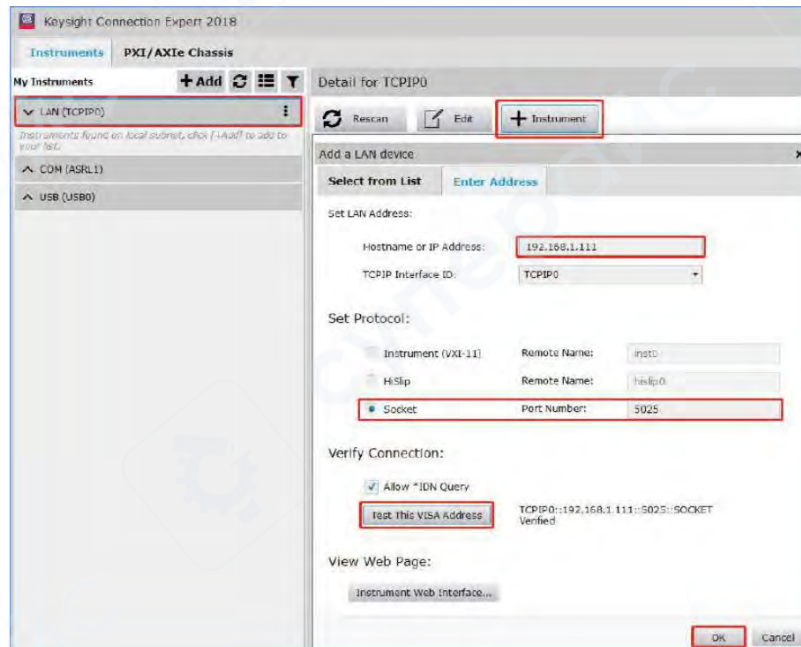
Задайте параметры сетевого адаптера:



Откройте программу IO Libraries.

Если прибор не появился автоматически, добавьте его вручную:

- Укажите IP-адрес прибора
- Выберите протокол связи
- Проверьте VISA-адрес
- Нажмите OK



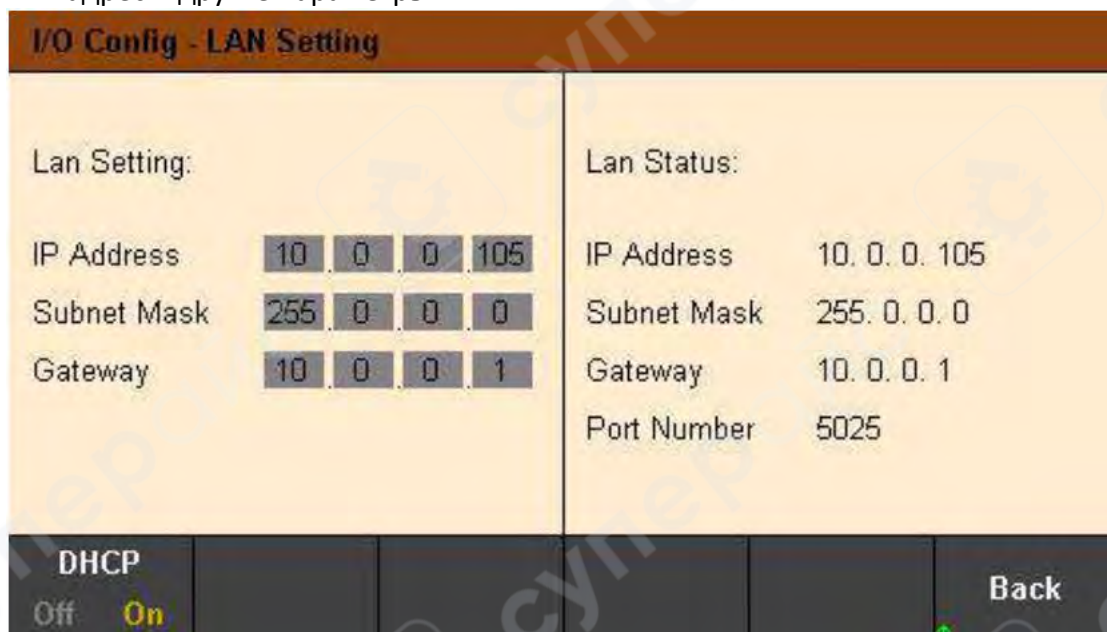
При успешном подключении в правом верхнем углу дисплея появится значок сети.



**Примечание:**

Управление осуществляется теми же командами SCPI, что и при USB-подключении.

Если в сети есть DHCP-сервер, включите функцию DHCP — прибор автоматически получит IP-адрес и другие параметры.



I/O Config - LAN Setting	
<b>Lan Setting:</b>	
IP Address	10 . 0 . 0 . 105
Subnet Mask	255 . 0 . 0 . 0
Gateway	10 . 0 . 0 . 1
<b>Lan Status:</b>	
IP Address	10 . 0 . 0 . 105
Subnet Mask	255 . 0 . 0 . 0
Gateway	10 . 0 . 0 . 1
Port Number	5025
<b>DHCP</b>	
Off	On
Back	

При отсутствии DHCP-сервера настройте IP-адрес и другие параметры вручную.

### 3.9.3 Управление через RS-232/485

Подключение последовательного интерфейса:



RS232/485 Set	
Baud Rate	2400
Data Bits	8
Parity	NONE
Stop Bits	1
Back	

Назначение контактов разъёма:

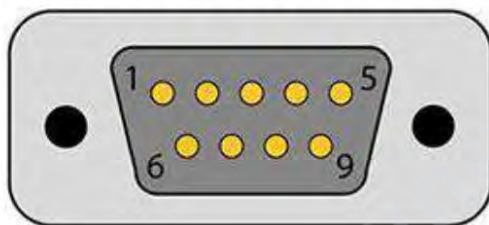
Pin 2 — RS232\_TX (передача)

Pin 3 — RS232\_RX (приём)

Pin 4 — RS485\_A

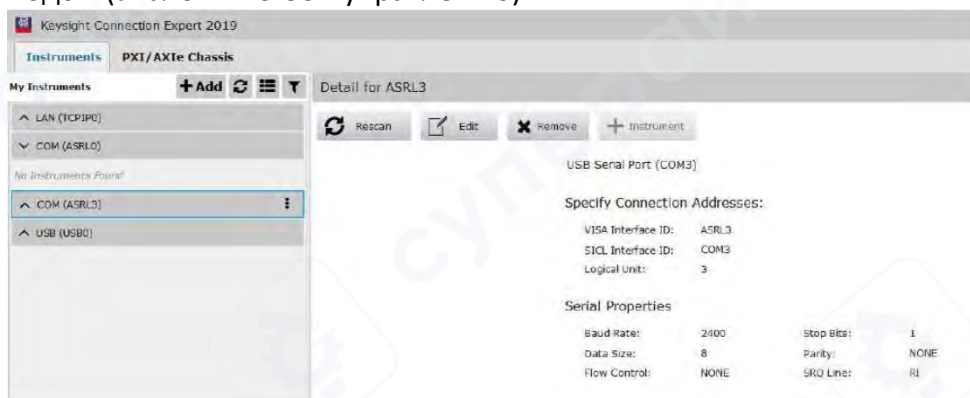
Pin 9 — RS485\_B

### RS232/485 Connector



Pin#	Signal
1	NC
2	RS232_TX
3	RS232_RX
4	RS485_A
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	RS485_B

Параметры связи по умолчанию не изменяются. В программе IO Libraries добавьте новое устройство, укажите тип последовательного порта, скорость передачи данных, проверьте VISA-адрес и нажмите OK. После установления связи используйте команды SCPI для управления выходом (аналогично USB-управлению).



### 3.9.4 Управление через GPIB (IEEE-488)

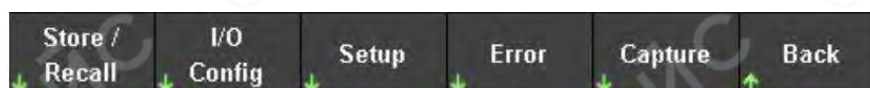
Интерфейс GPIB используется в автоматизированных измерительных системах. Настройка:

1. Откройте меню: Utility → I/O Config → GPIB.
2. Установите адрес GPIB с помощью цифровой клавиатуры (диапазон: 1–30).
3. Нажмите Enter для подтверждения.
4. Подключите прибор к GPIB-контроллеру.





### 3.10. Утилиты (Utility)



#### 3.10.1 Сохранение и вызов настроек (Store/Recall)



Функция Store/Recall позволяет сохранять и вызывать настройки как энергозависимые параметры, включая: значения напряжения и тока, OVP, OCP, объединение выходов, состояние выхода, режим работы, выход списка, настройки триггера, запись данных, звук клавиш, язык справки и т.д.

##### 1 Сохранение настроек

Store Settings: используется для выбора внутреннего или внешнего хранилища.

Выберите **Internal**: настройки сохраняются в памяти прибора. Доступно до 10 состояний (State 0-State 9). Можно установить как "Power-on State". Нажмите "Store" для сохранения.

Выберите **External**: настройки сохраняются на внешнее устройство. Вставьте USB-накопитель в передний порт, нажмите "Enter" под "File" для редактирования имени файла, "Done" для подтверждения, затем "Store" для выполнения сохранения. Файл сохраняется в формате .csv в корневой каталог накопителя.

##### 2 Вызов настроек

Выберите источник вызова (Internal или External). Укажите расположение, имя состояния или внешний .csv-файл, нажмите "Enter" для подтверждения и "Recall" для выполнения вызова.

##### 3 Настройки при включении

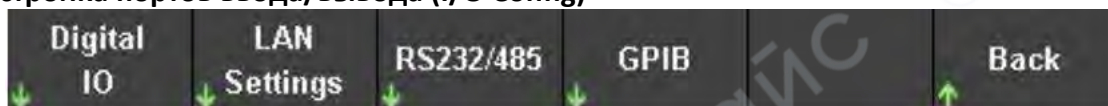
Нажмите "Power On Setting" для выбора состояния, автоматически загружаемого при включении. Доступны заводские настройки или пользовательские состояния. Нажмите "SetPwrOn" для сохранения. Также можно отметить "☐Set this as power-on state" в "Store Settings".

##### 4 Восстановление настроек по умолчанию

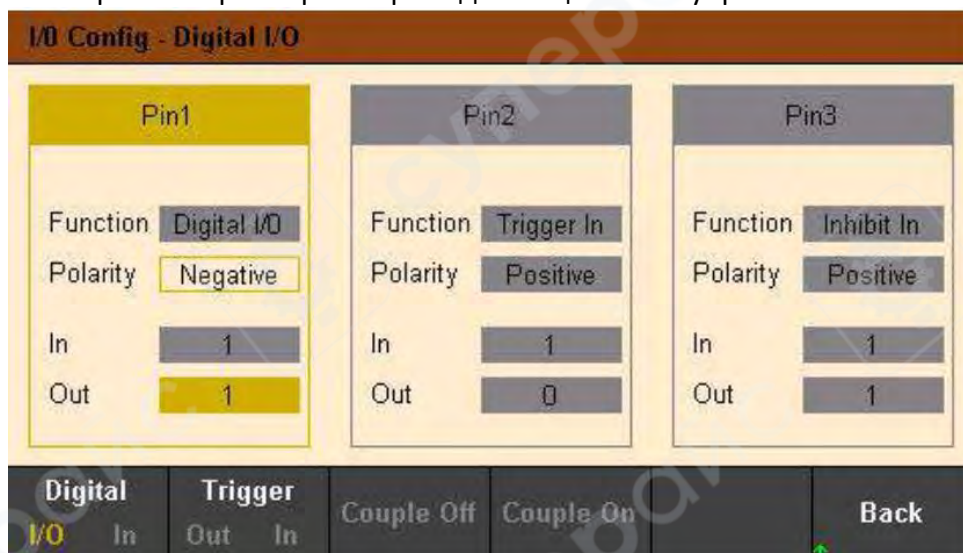
Нажмите "Set to Defaults" для восстановления заводских настроек.



### 3.10.2 Настройка портов ввода/вывода (I/O Config)



Меню для настройки параметров портов дистанционного управления.



#### 1 Цифровой ввод/вывод (Digital I/O)

Задаёт функции контактов Pin1-Pin3 на задней панели (остальные контакты - общая земля). В режиме Digital I/O контакты настраиваются как двунаправленные цифровые входы/выходы. Распределение бит данных:

Контакты: 3 2 1

Вес бита: 2 (старший) 1 0 (младший)

- Polarity: установка полярности (положительная/отрицательная)
- In: отображение состояния контакта (бит 0 или 1)
- Out: установка состояния выхода (бит 0 или 1)

#### 2 Цифровой вход (Digital In)

Режим для настройки контактов Pin1-Pin3 как цифровых входов.

- Polarity: установка полярности (положительная/отрицательная)
- In: отображение состояния контакта (бит 0 или 1)

#### 3 Выход триггера (Trigger Out)

Настройка контактов Pin1-Pin3 как выходов триггера. Используется совместно с функцией списка (BOST/EOST). Назначенный контакт выдаёт импульсный сигнал длительностью ~5 мс.

- Polarity: установка полярности импульса (положительная/отрицательная)

Пример использования:

Подключите Pin1 ко входу осциллографа, общую землю - к земле осциллографа.

В настройках IO установите функцию Pin1 "Trigger out", полярность "Positive". Настройте список с отметками BOST/EOST.

Включите выход канала и запустите список (Run/Stop). При срабатывании триггеров осциллограф будет отображать положительные импульсы.

#### 4 Вход триггера (Trigger In)

Настройка контактов Pin1-Pin3 как входов триггера. Используется с функцией списка (источник триггера "DIO Trigger In" в свойствах). При подаче внешнего цифрового сигнала на контакт происходит запуск выполнения списка.

- Polarity: установка полярности (положительная/отрицательная)
- In: отображение состояния входного уровня

Пример использования:

Подключите Pin1 к генератору сигналов, общую землю - к земле генератора.

В настройках IO установите функцию Pin1 "Trigger in", полярность "Positive". В свойствах списка выберите источник триггера "DIO Trigger In".

Включите выход канала и запустите список (Run/Stop). Изменение сигнала на Pin1 (0→1 или 1→0) запустит следующий шаг списка.

### **5 Управление объединением (Couple Off/On)**

Настройка контактов Pin1-Pin3 для управления объединением выходов. Только один контакт может быть назначен для этой функции, полярность фиксирована (отрицательная). Изменение входного сигнала управляет объединением указанного канала.

Примечание: предварительно настройте объединение хотя бы двух каналов в настройках выхода (см. раздел "Объединение выходов").

### **6 Вход блокировки (Inhibit In)**

Настройка контакта Pin3 как входа блокировки. Подробности см. в описании функции DIO Pin3 в разделе "Блокировка выхода".

- Polarity: установка полярности (положительная/отрицательная)
- In: отображение состояния входного уровня

## **3.10.3 Общие настройки (Settings)**

### **1 Язык справки (Help Language)**

Переключение языка встроенной справочной системы. По умолчанию: английский. Нажмите Enter для переключения на китайский.

### **2 Звуковое сопровождение (Key Sound)**

Включение/выключение звуковых сигналов при нажатии кнопок. Нажмите Enter для переключения.

### **3 Обновление прошивки (Firmware Update)**

Обновление встроенного программного обеспечения с USB-накопителя.

Порядок действий:

1. Скопируйте файл прошивки на USB-накопитель.
2. Подключите накопитель к порту USB Host на передней панели.
3. Откройте меню обновления: Utility → Settings → Firmware Update.
4. Выберите канал для обновления (или All для всех).
5. Нажмите "Start" и дождитесь завершения процесса.

**ВНИМАНИЕ!** Не выключайте прибор и не отсоединяйте USB-накопитель во время обновления!

### **4 Калибровка (Calibration)**

Прибор откалиброван на заводе и в большинстве случаев повторная калибровка не требуется. При необходимости калибровка выполняется с использованием специальных команд SCPI и эталонных приборов.

Для выполнения калибровки обратитесь к технической документации по командам SCPI или в сервисный центр.

### 3.10.4 Журнал ошибок (Error Log)

Меню "Error" отображает список всех ошибок, возникших в процессе работы прибора. Ошибки упорядочены по времени возникновения — последняя ошибка отображается вверху списка.

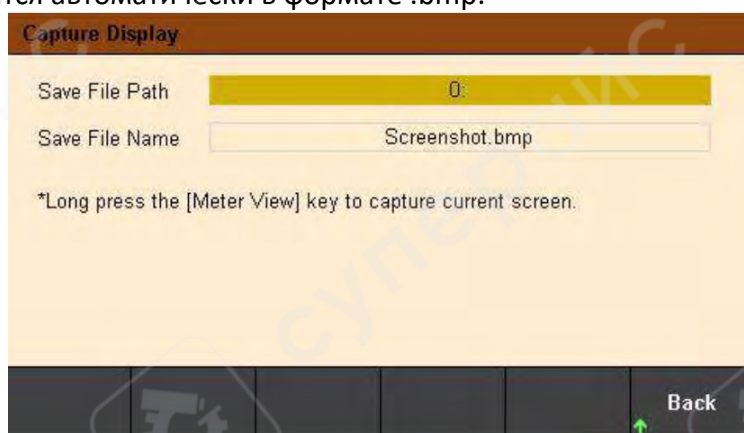
Используйте кнопку "Next" для просмотра следующей страницы журнала. Для очистки журнала нажмите "Clear All".

### 3.10.5 Сохранение снимков экрана (Screen Capture)

Функция позволяет сохранять изображения экрана на USB-накопитель.

Настройка и использование:

1. Подключите USB-накопитель к порту USB Host.
2. Откройте меню: Utility → Capture.
3. Настройте путь сохранения (Save File Path) и имя файла (Save File Name).
4. Для создания снимка удерживайте кнопку "Meter View" нажатой в течение 3 секунд.
5. Файл сохранится автоматически в формате .bmp.



### 3.11 Блокировка передней панели (Lock/Unlock)

Функция предотвращает случайное изменение настроек прибора.

Управление блокировкой:

Заблокировать: Удерживайте кнопку "Lock/Unlock" нажатой несколько секунд. В верхней части экрана появится значок замка.

Разблокировать: кратковременно нажмите кнопку "Lock/Unlock". Значок замка исчезнет.

При активной блокировке все кнопки и регуляторы передней панели не работают, кроме кнопки разблокировки.