

**Программируемые источники постоянного тока  
Henghui серии HCP1020**

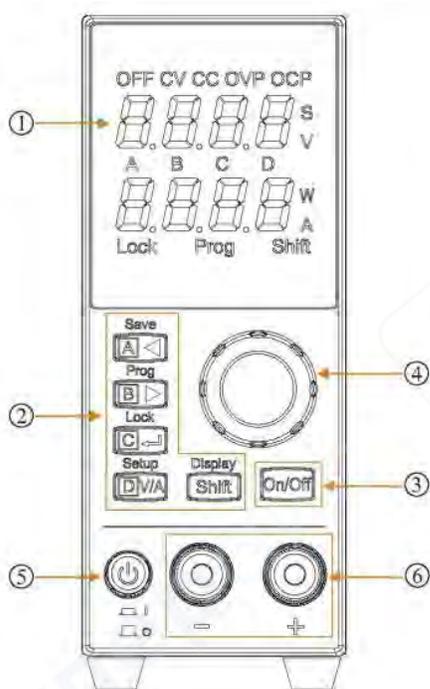
Инструкция по эксплуатации

## Оглавление

Описание панелей.....	4
Описание кнопок.....	5
Описание дисплея с VA-матрицей.....	5
Начало работы.....	6
Внешний осмотр.....	6
Настройки напряжения.....	6
Настройки тока .....	6
Включение входов источника питания.....	6
Отображение времени и мощности.....	7
Поразрядная индикация и настройка разрядов .....	7
Просмотр заданных значений напряжения и тока .....	7
Блокировка клавиатуры (Lock).....	7
Восстановление заводских настроек.....	7
Настройки защиты от перенапряжения (OVP).....	8
Настройки защиты от превышения тока (OCP).....	8
Настройки функций защиты (P_ON) .....	8
Сохранение последнего значения (LAST) при потере питания .....	8
Настройки звука клавиатуры (BEEP) .....	9
Настройки адреса источника питания (ADD) .....	9
Настройки сочетаний кнопок для быстрого вызова (GRP).....	9
Настройки скорости передачи данных (BAUD).....	9
Настройки протокола передачи данных (PROT).....	10
Настройки отображения напряжения (VPLC) .....	10
Настройки отображения тока (APLC) .....	10
Настройки триггера (TRIG) .....	10
Настройки типа усреднения (TYPE).....	11
Настройки коэффициента усреднения (COUN).....	11
Тип усреднения и коэффициент усреднения.....	11
Экспоненциальное усреднение EP .....	11
Скользящее усреднение Lin .....	11

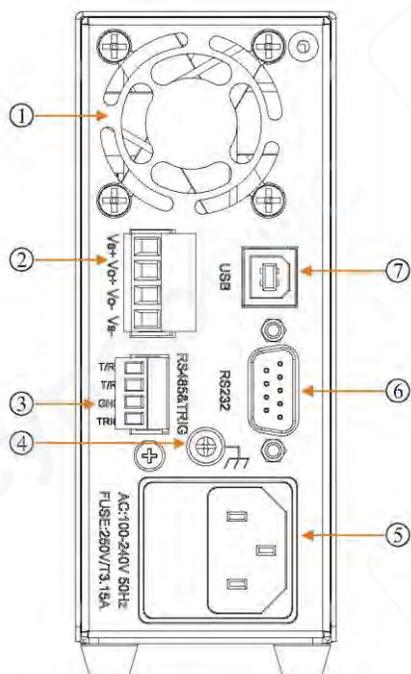
Коэффициент усреднения (постоянная затухания или количество значений для усреднения) .....	12
Настройка сочетаний быстрого вызова.....	12
Функция быстрого вызова .....	12
Режимы CC, CV.....	12
Часто задаваемые вопросы.....	13
Почему нет тока и напряжения на выходах источника питания?.....	13
Почему не работает клавиатура?.....	13

## Описание панелей



- ① Дисплей с VA-матрицей
- ② Функциональные кнопки
- ③ Кнопка включения/отключения выходов
- ④ Поворотный энкодер с кнопкой
- ⑤ Кнопка питания
- ⑥ Клеммы выходов

## Передняя панель



- ① Кулер (отверстия вентиляции)
- ② Клеммы дистанционного управления и выходов
- ③ Входы сигнала триггера и интерфейс RS-485
- ④ Клемма заземления корпуса
- ⑤ AC-разъем питания (с предохранителем)
- ⑥ Интерфейс RS-232
- ⑦ USB-порт или сетевой порт WLAN (опционально)

## Задняя панель

## Описание кнопок

Кнопка	Название и функционал
 Save	Кнопка перемещения влево + Кнопка быстрого вызова A Сохранение сочетаний быстрого вызова (Shift)
 Prog	Кнопка перемещения вправо + Кнопка быстрого вызова B Использование сочетаний быстрого вызова (Shift)
 Lock	Кнопка «Подтвердить» + Кнопка быстрого вызова C Блокировка клавиатуры (Shift)
 Setup	Кнопка выбора настроек напряжения/тока + Кнопка быстрого вызова D Настройки источника питания (Shift)
 Display	Кнопка переключения на вторую функцию другой кнопки Просмотр параметров настройки (Shift)
	Кнопка включения и отключения выходов

## Описание дисплея с VA-матрицей

Надпись/иконка	Значение
OFF	Выходы источника питания отключены
CV	Выходы источника питания в режиме постоянного напряжения
CC	Выходы источника питания в режиме постоянного тока
OVP	Сработала защита по перенапряжению, выходы автоматически отключены
OCP	Сработала защита по превышению тока, выходы автоматически отключены
	Отображение настроек/измерения напряжения, отображение времени
	Отображение настроек/измерения тока, отображение выходной мощности
A B C D	Обозначение разрядов настраиваемого параметра: A, B, C, D
Lock	Клавиатура заблокирована
Prog	Режим сочетаний быстрого вызова
Shift	Переключение на вторую функцию кнопок

## Начало работы

### Внешний осмотр

Убедитесь, что устройство не повредилось в процессе транспортировки. При наличии повреждений обратитесь к вашему поставщику. Если устройство в целости и повреждений нет, подключите кабель питания. Нажмите кнопку питания.

### Настройки напряжения

С помощью кнопки  переместитесь в настройках к параметру **V**. Параметр **V** начнет мигать, источник питания перейдет в режим настроек напряжения, как показано справа.

Используя кнопки , переместитесь к единичному разряду напряжения под буквой «В». При каждом повороте энкодера или при нажатии кнопки значение напряжения будет увеличиваться или уменьшаться на 1 В. Установите значение 12 В.



### Настройки тока

С помощью кнопки  переместитесь в настройках к параметру **A**. Параметр **A** начнет мигать, источник питания перейдет в режим настроек тока, как показано справа.

Используя кнопки , переместитесь к единичному разряду тока под буквой «А». При каждом повороте энкодера или при каждом нажатии кнопки значение тока будет увеличиваться или уменьшаться на 1 А. Установите значение тока 4.000 А.



### Включение входов источника питания

Нажмите кнопку , чтобы включить выходы источника питания. Параметры напряжения или тока будут мигать в течение трех секунд, после этого на дисплее отобразится установленное значение напряжения или тока, которое будет соответствовать фактическому измеренному значению напряжения или тока на выходах источника питания. Если на дисплее горит ON, выходы источника питания включены.

Снова нажмите кнопку , чтобы отключить выходы источника питания. Если на дисплее горит OFF, выходы источника питания отключены.



## Отображение времени и мощности

Нажмите кнопку , на дисплее загорится Shift. Нажмите на энкодер, значения напряжения и тока переключатся на значения времени и мощности. Параметр S обозначает дату и время, единицы измерения: секунды. Параметр W обозначает мощность, единицы измерения: ватты.

Повторите те же действия, чтобы вернуться в режим отображения напряжения и тока.



## Порядковая индикация и настройка разрядов

Обозначение разряда	Значения напряжения	Значение тока
A	-----	1 A
B	1 V	0.1 A
C	0.1 V	0.01 A
D	0.01 V	0.001 A

## Просмотр заданных значений напряжения и тока

В обычном режиме работы в области напряжения и тока отображаются текущие значения на выходах источника питания. Во время настроек в области напряжения и тока отображаются заданные значения. Для просмотра заданных значений, нажмите кнопку  дважды. Заданные значения появятся на три секунды.

## Блокировка клавиатуры (Lock)

Блокировка клавиатуры препятствует несанкционированному использованию источника питания или случайному набору команд, способному привести к порче подключенных устройств и самого источника питания. Нажмите кнопку , на дисплее появится надпись Shift. Затем нажмите  (Lock), на дисплее загорится Lock. В этом режиме поворотный энкодер и все кнопки за исключением  и  будут заблокированы. Чтобы разблокировать клавиатуру, повторите действия, описанные выше.

## Восстановление заводских настроек

Нажмите , затем зажмите кнопку  (Setup) примерно на три секунды. На дисплее появится надпись Init, как показано справа. Переведите поворотный энкодер в положение ON, чтобы восстановить заводские настройки.



## Настройки защиты от перенапряжения (OVP)

По окончании настроек в режиме Init нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек OVP. На дисплее появится надпись OVP, как показано справа. С помощью кнопок   и поворотного энкодера настройте значение срабатывания защиты от перенапряжения OVP.



## Настройки защиты от превышения тока (OCP)

По окончании настроек в режиме OVP нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек OCP. На дисплее появится надпись OCP, как показано справа. С помощью кнопок   и поворотного энкодера настройте значение срабатывания защиты от превышения тока OCP.



**Примечание:** когда фактические значения напряжения и тока будут выше, чем заданные значения OVP и OCP, сработает защита, выходы будут отключены. Заводские значения срабатывания защиты равны максимально допустимым значениям напряжения и тока.

## Настройки функций защиты (P\_ON)

По окончании настроек в режиме OCP нажмите , чтобы перейти в интерфейс настроек P\_ON. На дисплее появится надпись P\_ON, как показано справа. С помощью поворотного энкодера выберите опцию ON или OFF. Чтобы открыть интерфейс настроек функций защиты OVP/OCP, выберите опцию ON. Чтобы закрыть данный интерфейс, выберите OFF.



Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .

## Сохранение последнего значения (LAST) при потере питания

По окончании настроек в режиме P\_ON нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек LAST. С помощью поворотного энкодера выберите опцию ON или OFF. Чтобы включить функцию сохранения значения при потере питания, выберите опцию ON. Если функция включена, источник питания сохранит последние значения на выходах при потере питания и восстановит их после перезапуска. Чтобы отключить функцию, выберите OFF.



Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .

### Настройки звука клавиатуры (BEEP)

По окончании настроек в режиме LAST нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек BEEP. С помощью поворотного энкодера выберите опцию ON или OFF. Чтобы включить звук нажатия кнопок, выберите ON. Чтобы отключить звук, выберите OFF.

Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .



### Настройки адреса источника питания (ADD)

По окончании настроек в режиме BEEP нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек адреса источника питания ADD. С помощью кнопок   и поворотного энкодера настройте значение адреса источника питания. Диапазон значений адреса: 1 – 511.

Чтобы подтвердить настройки, нажмите кнопку .



### Настройки сочетаний кнопок для быстрого вызова (GRP)

По окончании настроек в режиме ADD нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек GRP. С помощью кнопок   и поворотного энкодера выберите сочетания кнопок для быстрого вызова значений.

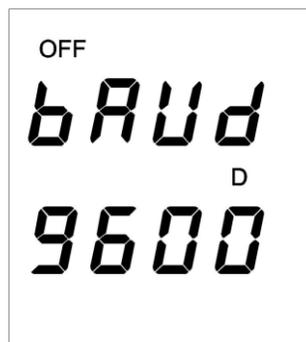
Чтобы подтвердить настройки, нажмите кнопку .

Источник питания серии HCP1020 позволяет настроить сто сочетаний быстрого вызова. Каждое сочетание состоит из нажатия кнопок A, B, C и D.

### Настройки скорости передачи данных (BAUD)

По окончании настроек в режиме GRP нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек BAUD. С помощью поворотного энкодера выберите значение скорости передачи данных из доступных значений 9600 → 19200 → 38400 → 57600 → 115200.

Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .



## Настройки протокола передачи данных (PROT)

По окончании настроек в режиме BAUD нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек PROT. С помощью поворотного энкодера выберите протокол передачи данных из доступных: SCPI → MODBUS → HSPY.

Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .



## Настройки отображения напряжения (VPLC)

По окончании настроек в режиме PROT нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек VPLC. С помощью поворотного энкодера выберите опцию ON или OFF. Чтобы включить функцию фильтрации напряжения, выберите ON. Чтобы отключить функцию, выберите OFF.

Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .



## Настройки отображения тока (APLC)

По окончании настроек в режиме VPLC нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек APLC. С помощью поворотного энкодера выберите опцию ON или OFF. Чтобы включить функцию фильтрации тока, выберите ON. Чтобы отключить функцию, выберите OFF.

Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .



## Настройки триггера (TRIG)

По окончании настроек в режиме APLC нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек триггера TRIG. С помощью поворотного энкодера выберите код. Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .

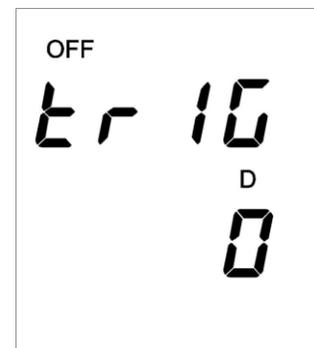
Коды методов триггера:

0: Внешний триггер

1: Триггер с задней панели TTL

2: Триггер с порта для подключения кабеля данных

3: Триггер после вызова команды «TRIGger:IMMEDIATE». При выборе этого метода, остальные триггеры будут недоступны.



## Настройки типа усреднения (TYPE)

По окончании настроек в режиме TRIG нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек TYPE. С помощью поворотного энкодера выберите значение тип экспоненциального усреднения EP или скользящего усреднения Lin. По умолчанию выбран Lin.

Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку .



## Настройки коэффициента усреднения (COUN)

По окончании настроек в режиме TYPE нажмите кнопку , чтобы перейти в интерфейс настроек COUN. С помощью поворотного энкодера выберите постоянную затухания (экспоненциальное усреднение) или количество значений из данных для усреднения (скользящее усреднение). По умолчанию коэффициент усреднения равен 10.

Чтобы подтвердить выбор и выйти из режим настроек Setup, нажмите кнопку .



## Тип усреднения и коэффициент усреднения

В источнике питания предусмотрены функции экспоненциального усреднения и скользящего усреднения данных. Функция запускается автоматически, если наблюдаются большие колебания измеренных параметров источника питания или подключенной к нему нагрузки.

### Экспоненциальное усреднение EP

Экспоненциальное усреднение рассчитывается на основе измеренных данных и постоянной затухания по следующей формуле:

$$D_n = D_{n-1} + \frac{M_n - D_{n-1}}{K}$$

$D_n$ : значение, отображаемое после n-ого экспоненциального усреднения (первое отображаемое значение  $D_1 = M_1$ )

$D_{n-1}$ : значение, отображаемое после (n-1)-ого экспоненциального усреднения

$M_n$ : n-е значение данных

$K$ : постоянная затухания

### Скользящее усреднение Lin

Скользящее усреднение рассчитывается по следующей формуле:

$$D_n = \frac{M_{n-(m-1)} + \dots + M_{n-2} + M_{n-1} + M_n}{m}$$

$D_n$ : значение, отображаемое после линейного усреднения данных со значения с индексом n-(m-1) до m-ого значения.

$M_{n-(m-1)}$ : значение с индексом n-(m-1).

$M_n$ : значение с индексом n.

$m$ : количество значений из данных для усреднения.

### Коэффициент усреднения (постоянная затухания или количество значений для усреднения)

При выборе типа усреднения можно настроить коэффициент усреднения: постоянную затухания (для экспоненциального усреднения) и количество значений для усреднения (для скользящего усреднения). Коэффициент усреднения по умолчанию равен 10. Диапазон коэффициента усреднения: 1 – 64.

### Настройка сочетаний быстрого вызова

После настройки значений тока и напряжения для их сохранения в сочетаниях быстрого вызова, нажмите , затем нажмите кнопку  (Save). Иконки кнопок A, B, C и D на дисплее начнут мигать. В этом режиме можно нажать любое сочетание кнопок    , чтобы сохранить заданные значения для быстрого вызова, которые могут быть использованы во время работы.

### Функция быстрого вызова

Сперва нажмите кнопку , затем нажмите  (Prog). На дисплее появится надпись Prog, источник питания перейдет в режим сочетаний быстрого вызова. С помощью кнопок     можно вызвать заданные и сохраненные ранее значения напряжения и тока. В режиме сочетаний быстрого вызова стандартные функции кнопок     будут недоступны. Чтобы выйти из режима сочетаний быстрого вызова, еще раз нажмите , а затем кнопку  (Prog).

### Режимы CC, CV

Источник питания оснащен функцией переключения между режимами постоянного напряжения и постоянного тока. Благодаря этой функции, обеспечивается бесперебойная работа источника питания при изменении нагрузки и соответствующем переключении между режимами постоянного тока и постоянного напряжения.

Если, для текущей нагрузки, выбран режим постоянного напряжения, источник питания поддерживает постоянное напряжение на выходах. Если сопротивление нагрузки уменьшается, напряжение на выходах будет оставаться постоянным до тех пор, пока возрастающий ток не превысит заданное значение. Тогда источник питания переключится, на выходах будет поддерживаться постоянный ток. В этом режиме выходное напряжение уменьшается пропорционально снижению сопротивления нагрузки. Когда ток на выходах станет меньше заданного значения, источник питания вернется в режим постоянного напряжения.

## Часто задаваемые вопросы

### Почему нет тока и напряжения на выходах источника питания?

1) Удостоверьтесь, что заданные значения тока и напряжения не равны нулю. Проведите повторную настройку, если потребуется.

2) Проверьте, не горит ли надпись OFF на дисплее. Если горит, нажмите кнопку , чтобы включить выходы.

3) Проверьте, не горит ли надпись OVP/OCP на дисплее. Если горит, проверьте настройки срабатывания защиты OVP/OCP. Проведите повторную настройку, если потребуется.

### Почему не работает клавиатура?

Проверьте, не горит ли надпись Lock на дисплее. Если горит, отключите режим блокировки клавиатуры, как описано в инструкции выше.