

**Программируемые источники питания АТТЕН  
серия СР**

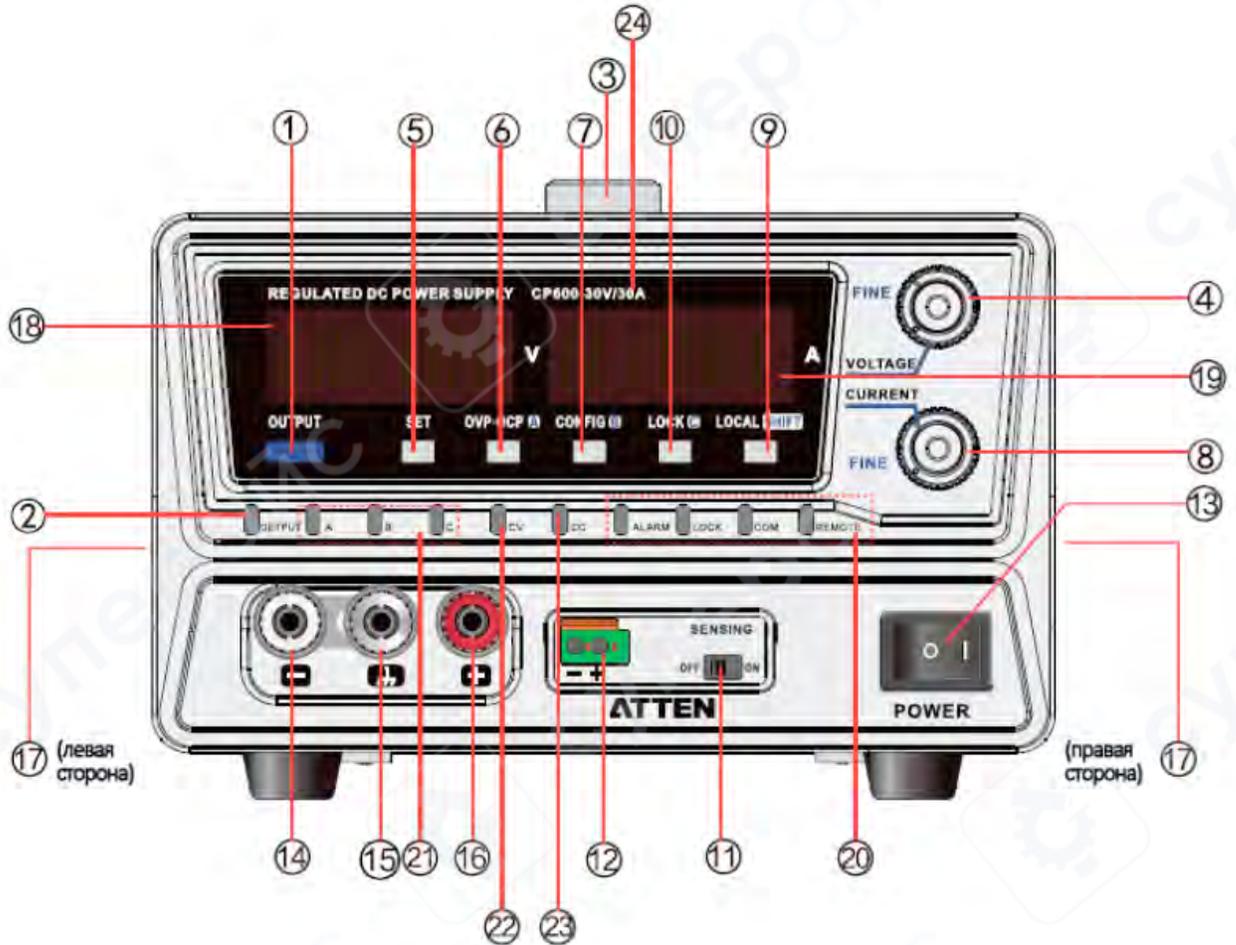
Инструкция по эксплуатации

## Содержание

1	Расположение и панель управления .....	3
2	Подготовительные работы перед использованием .....	6
3	Включение и выключение прибора, управление выходом .....	7
3.1	Нагрузки, через которые проходит импульсный или пиковый ток .....	8
3.2	Нагрузка, генерирующая обратный ток в сторону источника питания.....	8
3.3	Нагрузка с накопленной энергией .....	9
3.4	Подключение проводов к нагрузке .....	9
3.5	Функция автоматической компенсации потерь напряжения в линии .....	11
4	Работа основных функций .....	13
4.1	Отображение измеренного значения и установленного значения .....	13
4.2	Регулировка параметров .....	14
4.3	Выход ВКЛ/ВЫКЛ [ON/OFF] .....	14
4.4	Работа в режиме постоянного напряжения и постоянного тока.....	15
4.5	Защита от перенапряжения (OVP) и защита от перегрузки по току (OCP).....	16
4.6	Защита от перегрева .....	17
4.7	Предустановки .....	17
4.8	Блокировка и разблокировка панели .....	18
4.9	Переключение между режимами компенсации потерь в линии .....	18

## 1 Расположение и панель управления

Обзор передней панели и назначение клавиш и элементов управления.



Описание функций клавиш на передней панели:

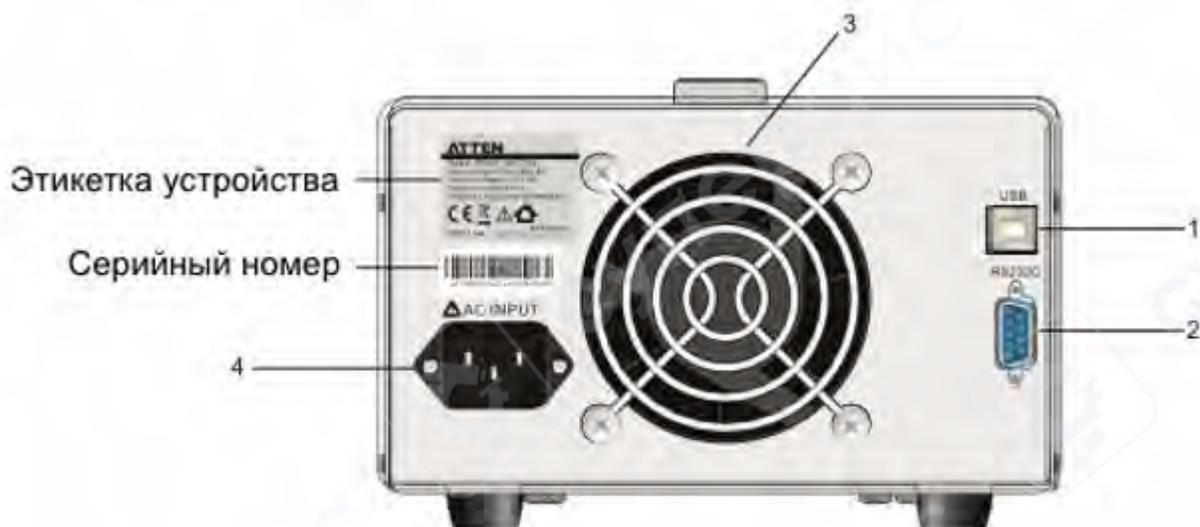
№	Наименование	Описание
1	Клавиша OUTPUT [ВЫХОД]	Клавиша ВКЛ/ВЫКЛ [ON/OFF] выхода питания
2	Индикатор состояния выхода	Загорается только при подаче питания на выход (зеленый)
3	Рукоятка	Рукоятка для перемещения всего устройства
4	Регулятор напряжения VOLTAGE	<p>Регулировка установленного значения напряжения или выбор номера устанавливаемого параметра системной конфигурации</p> <p>Тонкая регулировка напряжения (нажать LOCAL и затем повернуть регулятор VOLTAGE) (дополнительная функция)</p>

5	Клавиша SET [УСТАНОВКА] (со встроенной светодиодной лампой)	Клавиша подтверждения установленных значений напряжения и тока
		Снятие состояния защиты (нажать LOCAL и затем нажать клавишу SET); (дополнительная функция)
6	Клавиша OVP-OCP	Установка срабатывания защиты от перенапряжения и защиты от перегрузки по току
		Сохранение предустановленной функции или вызов позиции А (дополнительная функция)
7	Клавиша CONFIG	Вход в системные настройки
		Сохранение предустановленной функции или вызов позиции В (дополнительная функция)
8	Регулятор тока CURRENT [ТОК]	Регулировка установленного значения тока или выбор значения устанавливаемого параметра системной конфигурации
		Тонкая регулировка напряжения (нажать LOCAL и затем повернуть регулятор CURRENT) (дополнительная функция)
9	Клавиша LOCAL	Переключение между [LOCAL] / дистанционным режимами. При использовании в сочетании с другими клавишами обеспечивает дополнительные функции клавиш
10	Клавиша LOCK [БЛОКИРОВКА]	Переключение между включенным и отключенным состоянием функции блокировки. Сохранение предустановленной функции или вызов позиции С (дополнительная функция)
11	Переключатель SENSING*1 [ИЗМЕРЕНИЕ]	Переключатель функции компенсации потерь в линии (компенсация измерения потерь в линии)
11	Интерфейс SENSING [ИЗМЕРЕНИЕ]	Интерфейс для функции компенсации потерь в линии
13	Выключатель POWER [ПИТАНИЕ]	Выключатель питания устройства; нажать сторону (I) для включения источника питания и нажать сторону (O) для выключения источника питания
14	Выходной порт постоянного тока (катод)	Подключение катода нагрузки

15	Порт корпуса [Chassis]	Подключение выходного порта (катода) и заземляющего порта
16	Выходной порт постоянного тока (анод)	Подключение анода нагрузки
17	Порт всасывания воздуха	Порт всасывания воздуха (используется для внутреннего охлаждения)
18	Область отображения напряжения	Отображение значения напряжения, номера устанавливаемого параметра системы и символа аварийного сигнала
19	Область отображения тока	Отображение значения тока, установленного значения системного параметра и причин аварийного сигнала
20	Индикаторная лампа состояния	ALARM: Загорается (красный) при срабатывании функции защиты
		LOCK: Загорается (зеленый) при блокировке панели
		REMOTE: Загорается (зеленый) при включении дистанционного управления измерением
21	Индикаторная лампа предустановленных клавиш	A: Загорается (зеленый) при сохранении/вызове предустановленной позиции A
		B: Загорается (зеленый) при сохранении/вызове предустановленной позиции B
		C: Загорается (зеленый) при сохранении/вызове предустановленной позиции C
22	CV LED	Загорается (зеленый) при выходе постоянного напряжения
23	CC LED	Загорается (красный) при выходе постоянного тока
24	Модель источника питания	Конкретная модель серии CP

\*1 Только устройства с номинальным выходным напряжением 60В и менее имеют функцию компенсации.

## Внешний вид задней панели и описание элементов



№	Наименование части	Функция
1	USB интерфейс	Интерфейс для подключения USB кабеля
2	Интерфейс RS232C	Интерфейс для подключения кабеля RS232C
3	Выпускной порт	Выпускной порт (используется для охлаждения)
4	Интерфейс входной силовой линии	Интерфейс входа переменного тока

## 2 Подготовительные работы перед использованием

### Меры предосторожности при подключении сетевого кабеля

**⚠ Предупреждение:** Данное изделие соответствует стандарту IEC, класс перенапряжения II (прибор, получающий питание от стационарного оборудования). Опасность поражения электрическим током.

**⚠ Предупреждение:** Данное изделие соответствует стандарту IEC, класс защиты I — прибор оснащён заземляющим проводником. Для предотвращения поражения электрическим током обязательно подключайте устройство к заземляющему контакту.

Если входящий в комплект сетевой кабель не подходит по форме разъёма или по иным причинам, обратитесь к поставщику или в компанию ATEN для получения совместимого кабеля.

Запрещается использовать прилагаемый сетевой кабель с другими устройствами.

### Порядок подключения сетевого кабеля

1. Убедитесь, что подключаемый сетевой кабель соответствует разъёму питания на корпусе устройства;
2. Убедитесь, что переключатель питания находится в положении **OFF (выключено)**;
3. Подключите внешний сетевой кабель к разъёму **AC IN** на задней панели прибора;
4. Подключите вилку кабеля в розетку электросети;
5. Включите устройство с помощью переключателя питания.

**Примечание:** Через системные настройки пользователь может задать параметры работы устройства, сохраняемые при выключении питания. Если при этом параметр «Выход при включении» установлен в положение ON, но не заданы корректные значения OVP (ограничение по перенапряжению) и OCP (ограничение по току), нагружаемое оборудование может быть повреждено при включении питания.

При первом включении устройство загружается с заводскими настройками. При последующих включениях загрузка будет осуществляться с учетом ранее сохранённых пользовательских параметров.

### 3 Включение и выключение прибора, управление выходом

#### 1. Последовательность включения питания и активации выхода

1. Убедитесь, что сетевой кабель подключён правильно;
2. Переведите переключатель питания устройства в положение **ON (I)**;

После включения:

- Все светодиодные индикаторы кратковременно загорятся;
- На дисплеях отображаются поочерёдно (с интервалом 1 секунда):
  - номинальное напряжение,
  - номинальный ток,
  - информация о версии прошивки.

Затем устройство переходит в режим ожидания, при котором на дисплее отображаются выходные значения.



Отображение номинального напряжения и номинального тока



Отображение информации о версии



Вышеприведенное является схемой, может отличаться от реального.

**⚠ Примечание:** При включении питания создаётся пусковой (ударный) ток. При одновременном включении нескольких приборов рекомендуется учитывать нагрузочную способность сети.

#### 2. Выключение питания прибора

- Переведите переключатель питания в положение **OFF (O)**.

Устройство сохраняет большинство параметров, установленных перед отключением, за исключением состояния включения/отключения выхода OUTPUT. Однако некоторые заданные параметры могут не сохраняться.

**⚠ Внимание:** Не включайте и не выключайте питание слишком часто. Убедитесь, что интервал между включениями/выключениями составляет не менее 10 секунд. Частое переключение питания может привести к повреждению устройства.

### 3. Меры предосторожности при подключении нагрузки

При подключении следующих типов нагрузки возможна нестабильность выходных параметров:

#### 3.1 Нагрузки, через которые проходит импульсный или пиковый ток

Устройство отображает усреднённые значения тока и напряжения. В результате:

- Отображаемое значение тока может быть меньше установленного;
- Фактический пиковый ток может превышать установленный;
- При этом выходное напряжение может временно снижаться.

**В случае таких типов нагрузки рекомендуется:**

- Увеличить установленное значение тока (DC);
- Либо увеличить ёмкость подключённого конденсатора.



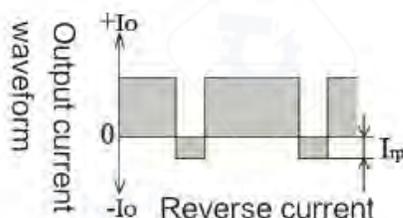
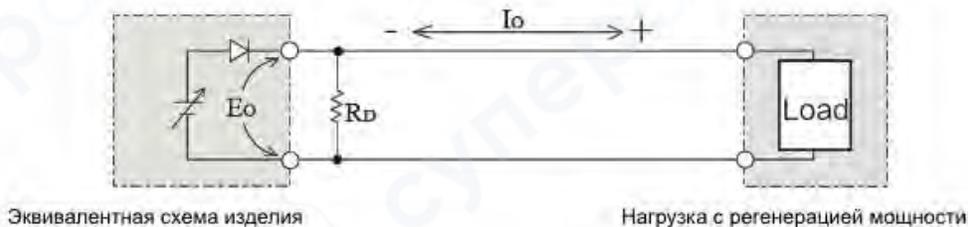
#### 3.2 Нагрузка, генерирующая обратный ток в сторону источника питания

**⚠ Внимание:** Данное устройство не способно поглощать обратный ток от нагрузки. При подключении нагрузки, которая может генерировать обратный ток (например, инвертор, преобразователь, трансформатор и др.), возможно возникновение нестабильности выходных параметров и неисправности устройства.

##### Рекомендации по подключению

Для защиты оборудования при работе с подобными нагрузками:

- Необходимо подключить резистор ( $R_D$ ), как показано на схеме ниже;
- $R_D$  подключается параллельно выходу, чтобы шунтировать обратный ток;
- Однако при этом ток, подаваемый на нагрузку, уменьшится на величину  $I_{rp}$  (ток, протекающий через  $R_D$ ).



$$R_D [\Omega] \cong \frac{E_0 [V]}{I_{rp} [A]}$$

$R_D$ : Фиктивная нагрузка для использования при параллельном подключении обратного тока  
 $I_{RD}$ [A]: Максимальный обратный ток  
 $E_0$ : Выходное напряжение

**⚠ Примечание:** Выбирайте резистор  $R_D$  с соответствующей номинальной мощностью. Если мощность резистора недостаточна, он может перегреться и выйти из строя.

### 3.3 Нагрузка с накопленной энергией

**⚠ Внимание:** При подключении нагрузки с эффектом накопления энергии возможна подача тока от нагрузки во внутреннюю цепь устройства, что может привести к повреждению оборудования или снижению ресурса нагрузки.

#### Рекомендации по подключению

- Для такого типа нагрузки следует подключить диод DRP последовательно в цепь (см. схему ниже)
- Диод предотвращает обратный ток между нагрузкой и прибором.



**Примечание:** Для эффективной защиты устройства и нагрузки используйте только компоненты DRP, соответствующие следующим требованиям:

- Обратное напряжение: Должно превышать в 2 раза номинальное выходное напряжение устройства;
- Пропускная способность по прямому току: в три-десять раз больше номинального выходного тока изделия;
- Используйте низкопотерные (low-loss) компоненты;
- Диод DRP может нагреваться — обязательно обеспечьте надёжное тепловыделение. При отсутствии достаточного охлаждения диод может перегореть.

#### Обратный ток от внешнего источника питания

##### ⚠ Опасность повреждения устройства:

При непосредственном подключении внешнего источника напряжения к выходу прибора, из-за внутреннего токоделителя может возникнуть обратный ток, способный повредить устройство и сократить срок службы подключённой нагрузки.

#### Рекомендации по защите

Для предотвращения обратного тока в таких ситуациях:

- Подключите диод, предотвращающий обратный ток, к линии нагрузки;
- Или используйте коммутирующий элемент (например, реле или электронный ключ) для отключения нагрузки от прибора.

**і Дополнительно:** Величина обратного тока при подключении внешнего источника зависит от состояния устройства:

- В состоянии POWER OFF или OUTPUT OFF — обратный ток меньше;
- При низком выходном напряжении — ток минимален;
- Вблизи значения OVP (ограничение перенапряжения) — почти отсутствует.

### 3.4 Подключение проводов к нагрузке

#### ⚠ Предупреждение:

- Используйте провода с допустимой токовой нагрузкой, соответствующей номинальному выходному току устройства.
- Вблизи выходного разъёма возможно нагревание. Температура термостойкости внешней изоляции провода должна быть не ниже 85 °С.
- Опасность поражения электрическим током.
- Для подключения нагрузки используйте провода с номинальным напряжением выше изоляционного напряжения относительно земли данного прибора.

Допустимый ток провода зависит от максимально допустимой температуры нагрева изолятора.

Температура провода определяется уровнем нагрева от электрического тока. В следующих условиях необходимо снижать выходной ток прибора:

- если изоляция провода имеет низкую термостойкость;
- температура окружающей среды превышает 30 °С;
- провода уложены в жгут и теплоотвод ограничен.

#### **Снижение шумов**

При использовании проводов с одинаковой температурной стойкостью:

- По возможности разносите провода на расстояние друг от друга, чтобы улучшить теплоотвод и повысить пропускную способность по току;
- Однако, при близком расположении проводов анода и катода или при укладке в пучки — возможно снижение уровня электрических помех (шума).

#### **⚠ Ограничения функции компенсации падения напряжения в проводах**

Из-за сопротивления проводов: чем длиннее провод или выше ток, тем больше падение напряжения; это снижает напряжение, реально подаваемое на нагрузку.

Для компенсации такого падения:

- Прибор поддерживает автоматическую компенсацию напряжения до 1.2 В;
- Если падение напряжения превышает 1.2 В — используйте провод с увеличенным сечением.

#### **Подключение к выходному разъёму**

**⚠ Предупреждение:** Опасность поражения электрическим током! При подключении проводов к выходу убедитесь, что переключатель питания находится в положении OFF.

#### **Порядок подключения:**

1. Переведите переключатель POWER в положение OFF;
  2. Подключите обжимной наконечник к проводу, идущему к нагрузке;
  3. Снимите поворотную гайку с крышки выходного порта и подключите провод к выходу;
  4. Установите и затяните поворотную гайку обратно на крышке выходного порта.
- Схема выходного порта устройства с номинальным выходным напряжением 30В и 60В:



### 3.5 Функция автоматической компенсации потерь напряжения в линии

Функция компенсации потерь в линии изделия подразделяется на два типа, а именно: функция локальной компенсации и функция удалённой компенсации измерения.

По умолчанию, при поставке с завода устройство настроено на локальный режим компенсации.

#### Локальная компенсация

Применяется, когда провода от выхода к нагрузке имеют небольшую длину. В данном режиме компенсация падения напряжения в проводах не осуществляется.

Рекомендуется использовать только при малых токах нагрузки, когда изменение напряжения на нагрузке не критично.

Точка измерения напряжения (точка индукции) находится на выходном порту устройства.



#### Удалённая компенсация

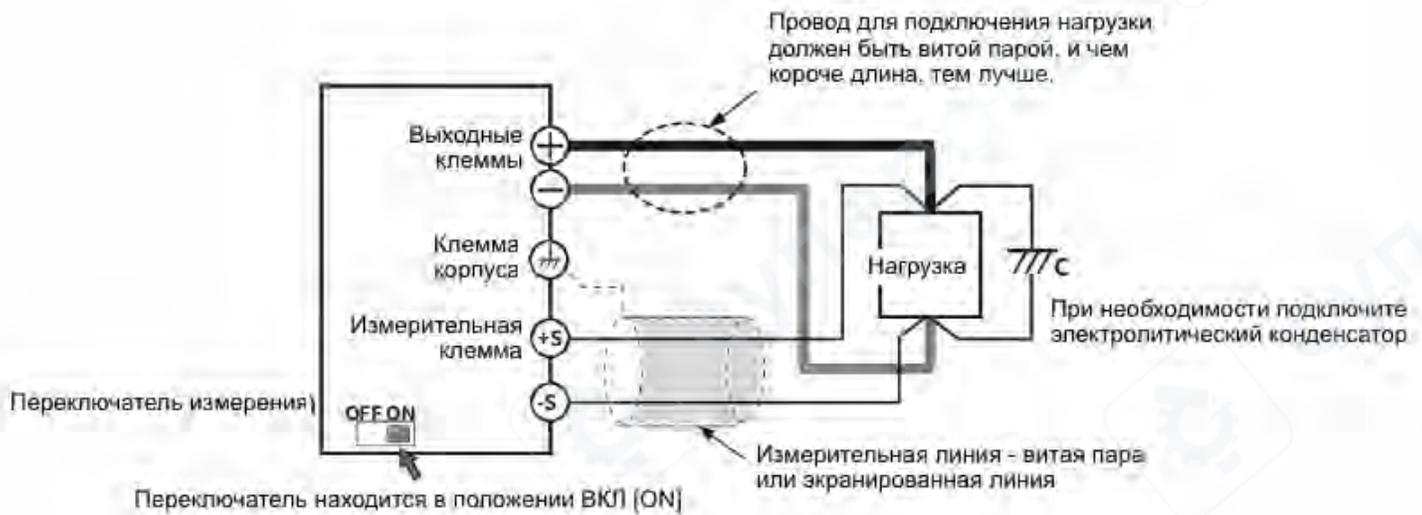
Применяется, когда провода до нагрузки имеют значительную длину, и необходимо снизить влияние сопротивления проводов на выходное напряжение. Это позволяет стабилизировать напряжение непосредственно на клеммах нагрузки.

Максимально допустимая величина компенсации — до 1.2 В.

**⚠ Внимание:** Подбирайте провода так, чтобы падение напряжения не превышало максимально возможную величину компенсации (1.2 В). Компенсация не может обеспечить выходное напряжение выше номинального, и если компенсация осуществляется вблизи максимального выходного напряжения, то фактическое напряжение на выходе устройства будет ограничено уровнем 105 % от номинального значения.

#### Рекомендации по удалённому подключению:

- Точка компенсации (индукции) — это конец провода на стороне нагрузки.
- При необходимости возможно подключение электролитического конденсатора на стороне нагрузки для стабилизации.
- Для снижения уровня помех (шума) рекомендуется использовать: витую пару; или двухжильный экранированный кабель;
- При использовании экранированного провода — экран необходимо подключить к заземлению прибора или нагрузки.



### Подключение линии компенсации потерь напряжения

#### ⚠ Предупреждение:

- Неправильное подключение линии измерения напряжения может привести к поражению электрическим током и повреждению внутренних цепей прибора.
- Перед подключением измерительной линии обязательно переведите переключатель POWER в положение OFF.
- Используйте провода с номинальным напряжением выше изоляционного напряжения относительно земли устройства.
- Для открытых участков экранированной обмотки используйте изоляционные трубки с допустимым напряжением не ниже изоляционного напряжения относительно земли.

**Примечание:** При обрыве измерительной линии может возникнуть нестабильность выходного напряжения и возможна подача чрезмерно высокого напряжения на нагрузку. Чтобы защитить оборудование, задайте порог срабатывания OVP (ограничение перенапряжения). Если функция компенсации не используется — переключитесь на локальный режим измерения.



### Порядок подключения линии компенсации потерь (Remote Sensing):

1. Переведите переключатель питания (POWER) в положение OFF;

2. Установите переключатель измерения потерь в линии на передней панели в положение ON;
3. Снимите изоляцию с провода и подключите: катод измерительной линии к "-" выходу, анод измерительной линии к "+" выходу;
4. Снова включите питание, переведя переключатель POWER в положение ON.

### Индуктивность проводов

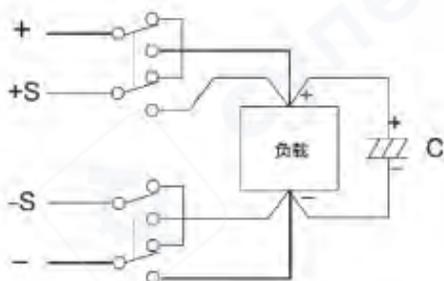
Если индуктивность линии велика, возможны следующие негативные явления:

① Осцилляции (вибрации): Из-за фазового сдвига, вызванного индуктивностью и ёмкостью провода. Чем длиннее провод к нагрузке, тем выше вероятность возникновения колебаний.

② Пики напряжения: При резких скачках импульсного тока нагрузки напряжение на выходе может кратковременно повышаться.

Варианты решения:

- Использовать подключение нагрузки через поворотный зажимной винт — это уменьшает индуктивность соединения;
- Если проблема сохраняется, подключить на стороне нагрузки электролитический конденсатор. **Требования к конденсатору:** Ёмкость: от 0.1  $\mu\text{F}$  до 100  $\mu\text{F}$ ; Номинальное напряжение: не менее 120 % от номинального выходного напряжения устройства.



Как показано на вышеприведенном рисунке, если в цепи между выходом прибора и нагрузкой установлен механический переключатель, и при этом используется функция компенсации потерь напряжения:

- Переведите механический переключатель в состояние ON (замкнуто);
- Перед этим обязательно установите: OUTPUT (выходной переключатель) в выключенное положение, или POWER в OFF.

## 4 Работа основных функций

### 4.1 Отображение измеренного значения и установленного значения

При отображении тока и напряжения есть два типа значений: измеренное значение и установленное значение; область отображения тока и напряжения может отображать системные параметры в дополнение к напряжению и току.

**Отображение измеренного значения:**



Текущее выходное напряжение и выходной ток. В таком состоянии клавиша SET [УСТАНОВКА] находится в выключенном состоянии. Даже при отображении измеренного значения также разрешается изменять выходное напряжение и устанавливать выходной ток.

### Отображение установленного значения:



Нажмите клавишу SET, и светодиод (SET) загорится и отобразит текущее установленное значение выходного напряжения и тока. Нажмите клавишу SET еще раз, и будет отображено измеренное значение. При вызове предустановленного значения панель отобразит предустановленное значение.

### Отображение установленного значения защиты от перенапряжения / защиты от перегрузки по току:



Нажмите клавишу OCP/OVP [ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ/ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ], и лампа светодиода (OCP/OVP) загорится и отобразит текущее значение срабатывания защиты от перегрузки по току и защиты от перенапряжения.

## 4.2 Регулировка параметров



Поверните регулятор напряжения, чтобы изменить значение напряжения; поверните регулятор тока, чтобы изменить значение тока.

Независимо от установленного состояния (ВКЛ/ВЫКЛ [ON/OFF]) ВЫХОДА [OUTPUT], значения могут быть изменены.

### Тонкая регулировка:

Пользователь может произвести тонкую регулировку, нажав и удерживая (не отпуская) клавишу SHIFT [СДВИГ] и затем повернув регулятор напряжения или регулятор тока; при тонкой регулировке отображаемое значение может не изменяться, что происходит потому, что значение регулировки не достигает минимальной точности отображения; таблица ниже показывает значение изменения каждого шага при тонкой регулировке:

**Грубая регулировка:** Когда пользователю нужно быстро отрегулировать параметры, поверните поворотную ручку, и значения будут регулироваться с нормальной скоростью регулировки.

	Грубая регулировка	Тонкая регулировка
ВКЛ [ON]	Ток 100мА	Ток 1мА
	Напряжение 100мВ	Напряжение 1мВ
ВЫКЛ [OFF]	Ток 100мА	Ток 1мА
	Напряжение 100мВ	Напряжение 10мВ

## 4.3 Выход ВКЛ/ВЫКЛ [ON/OFF]



Пользователь может нажать клавишу OUTPUT [ВЫХОД], чтобы переключить состояние выхода.

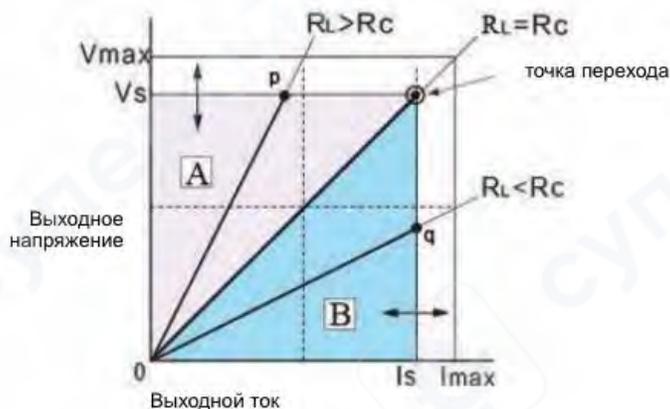
Когда выход открыт, лампа светодиода (OUTPUT [ВЫХОД]) загорится; Когда выход закрыт, лампа светодиода (OUTPUT [ВЫХОД]) погаснет;

В то же время пользователь может управлять состоянием выхода через внешнее управление.

**[Примечание:]** В системной конфигурации состояние выхода устройства при включении выключателя может быть изменено; если состояние выхода устройства при включении выключателя установлено в ВКЛ [ON], пользователь должен обращать внимание на установленное значение OVP и OCP, чтобы предотвратить слишком высокое выходное напряжение и, таким образом, повреждение нагрузки;

#### 4.4 Работа в режиме постоянного напряжения и постоянного тока

Изделие может работать в режиме постоянного напряжения и постоянного тока, и даже если нагрузка изменяется, выходное напряжение и ток могут оставаться неизменными. Переключение между постоянным напряжением и постоянным током определяется: установленным значением выходного напряжения, установленным значением выходного тока и сопротивлением нагрузки. Вышеуказанный принцип работы описан ниже.



A = Диапазон режима CV  
B = Диапазон режима CC

$V_s$  = Установленное значение напряжения  
 $I_s$  = Установленное значение тока

$R_c = V_s / I_s$  (закон Ома)

$R_L$  = Сопротивление нагрузки

$V_{max}$  = Максимальное возможное  
установленное

напряжение

$I_{max}$  = Максимальный возможный установленный ток

Вышеприведенный рисунок показывает различные рабочие режимы изделия. Предполагая, что сопротивление нагрузки равно  $R_L$ , мы можем вычислить значение сопротивления  $R_c$  ( $R_c = V_s / I_s$ ). Взяв линию  $R_L = R_c$  в качестве границы, в части A (в которой  $R_L$  больше  $R_c$ ) устройство будет работать в режиме постоянного напряжения, и в части B (в которой  $R_L$  меньше  $R_c$ ) устройство будет работать в режиме постоянного тока. Линия  $R_L = R_c$  означает нагрузку, при которой выходное напряжение равно установленному напряжению, а выходной ток равен установленному току. Когда  $R_L$  равно  $R_c$ , устройство будет автоматически переключаться между постоянным напряжением и постоянным током, и точка  $R_L = R_c$  рассматривается как точка перехода.

#### Пример расчета в режиме постоянного тока и постоянного напряжения:

Предполагая, что текущее сопротивление нагрузки  $R_L$  составляет  $80\Omega$ , а выходное напряжение и ток установлены на  $30V$  и  $0,5A$  соответственно, тогда  $R_c = V_s / I_s = 30 / 0,5 = 60\Omega$ , и поскольку  $R_L$  больше  $R_c$ , устройство работает в режиме постоянного напряжения, и максимальное напряжение в режиме постоянного напряжения  $V_s = I_s \times R_L = 30V$ , поэтому максимальное напряжение в режиме постоянного напряжения составляет  $30V$ . Увеличьте

напряжение, и когда оно превысит 30В и достигнет точки перехода, устройство автоматически переключится в режим постоянного тока. Для поддержания режима постоянного напряжения увеличьте установленное значение выходного тока.

Предполагая, что текущее сопротивление нагрузки  $R_L$  составляет 40Ω, а выходное напряжение и ток установлены на 30В и 0,5А соответственно, тогда  $R_c = V_s/I_s = 30/0,5 = 60\Omega$ , и поскольку  $R_L$  меньше  $R_c$ , устройство работает в режиме постоянного тока, и максимальный ток в режиме постоянного напряжения  $I_s = V_s/R_L = 0,75$ , поэтому максимальный ток в режиме постоянного напряжения составляет 0,75. Увеличьте ток, и когда он превысит 0,75 и достигнет точки перехода, устройство автоматически переключится в режим постоянного напряжения. Для поддержания режима постоянного тока увеличьте значение выходного напряжения.

#### **Шаги работы в режиме постоянного напряжения / постоянного тока:**

1. Установите выключатель POWER в положение ВЫКЛ [OFF].
2. Подключите нагрузку к выходному разъёму устройства;
3. Включите питание, переведя переключатель POWER в положение ON;
4. Нажмите клавишу OUTPUT [ВЫХОД], чтобы включить или выключить выход;
5. Нажмите клавишу SET, и установленное значение будет отображено;
6. Поворачивайте регулятор VOLTAGE/CURRENT для задания выходного значения:
  - диапазон регулировки напряжения: от 0 % до 103 % номинального напряжения;
  - диапазон регулировки тока: от 0 % до 103 % номинального тока.

Когда устройство работает в рабочем режиме выхода постоянного напряжения, загорится светодиод CV LED; когда устройство работает в рабочем режиме выхода постоянного тока, загорится светодиод CC LED.

**[Примечание]:** После входа в состояние защиты (устройство имеет три функции защиты: OVP, OCP и ONP) устройство: закроет выход, загорится ALARM LED [СВЕТОДИОД АВАРИИ], и на экране дисплея будут отображены причины неисправности, и оно выведет аварийный сигнал с контакта № 13, подключенного к J1;



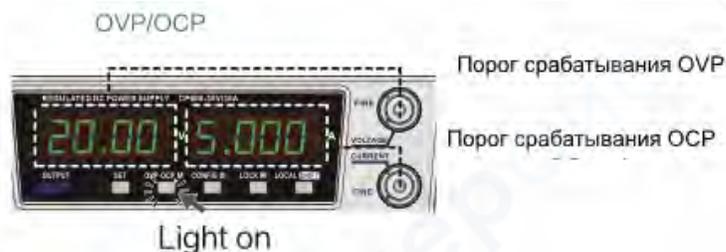
#### **Сброс аварийного состояния:**

После устранения причины аварии нажмите клавиши LOCAL + SET либо выключите питание (POWER OFF) и затем снова включите (POWER ON). Если тревожный сигнал не сбрасывается после устранения причины, это может указывать на неисправность устройства.

В таком случае обратитесь в службу поддержки

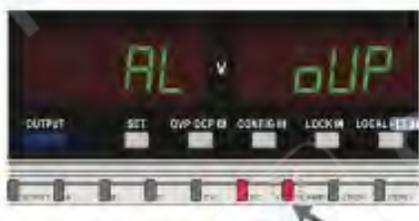
#### **4.5 Защита от перенапряжения (OVP) и защита от перегрузки по току (OCP)**

Установка защиты от перенапряжения / защиты от перегрузки по току. Защита от перенапряжения (OVP) - это защитный механизм, используемый для предотвращения генерации слишком высокого выходного напряжения и, таким образом, повреждения нагрузки. Защита от перегрузки по току (OCP) - это защитный механизм, используемый для предотвращения генерации слишком высокого выходного тока и, таким образом, повреждения нагрузки. При подключении нагрузки пользователь должен установить правильное значение OVP/OCP; пользователь может установить значение срабатывания OCP/OCP через следующую операцию.



### Установка порогов срабатывания OVP / OCP

1. Когда источник питания работает нормально (выход закрыт), нажмите клавишу OVP-OCP, и дисплей отобразит ранее установленное значение срабатывания OVP/OCP.
2. Поверните регулятор VOLTAGE или регулятор CURRENT, чтобы изменить значение срабатывания OVP и OCP соответственно. При нажатии и удерживании клавиши SHIFT поверните регулятор VOLTAGE/CURRENT, чтобы тонко отрегулировать параметры.
3. Диапазон установки OVP: 1% от номинального выходного напряжения ~ номинальное выходное напряжение + 1,5В; Диапазон установки OCP: 1% от номинального выходного тока ~ номинальный выходной ток + 1,5А;
4. Снова нажмите клавишу OVP-OCP [ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ-ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ], чтобы выйти из установки значения срабатывания OVP и OCP;



OVP срабатывает и отображается авария

5. Убедитесь, что установлено правильное значение срабатывания OVP/OCP;
6. Убедитесь, что выход питания находится в открытом состоянии;
7. Поверните регулятор VOLTAGE/CURRENT вправо, чтобы увеличить выходное напряжение до значения срабатывания OVP/OCP; если в устройстве нет неисправности, оно закроет выход, загорится ALARM LED, и причина неисправности будет отображена на экране дисплея.
8. Защита от перегрузки по мощности: Когда мощность нагрузки превышает 600Вт или 500Вт, будет мигать "OPP" (Over Power Protection).

### 4.6 Защита от перегрева

Когда внутренняя температура устройства превышает определенное значение, сработает защита от перегрева; при включении выключателя питания, пока причина защиты от перегрева не устранена, устройство снова войдет в защиту от перегрева.

### 4.7 Предустановки

#### Сохранение предустановок

1. Нажмите клавишу SET, и устройство отобразит ранее установленные значения напряжения и тока;
2. Поверните регулятор VOLTAGE/CURRENT, чтобы изменить установленное значение VOLTAGE/CURRENT соответственно;

3. Нажмите и удерживайте клавишу SHIFT, длительно нажмите (нажмите и не отпускайте) клавишу предустановки (любую из A/B/C) до тех пор, пока не загорится лампа A/B/C LED, и тогда текущая комбинация настроек тока и напряжения может быть сохранена.

### Вызов предустановок

Пользователь может вызвать предустановленные значения следующими двумя методами:

#### 1. Метод вызова через комбинацию клавиш

Нажмите (не отпускайте) SHIFT [СДВИГ] и затем кратковременно нажмите клавишу предустановки (любую из A/B/C); соответствующие сохраненные предустановленные значения будут отображены на экране и будут мигать, и после подтверждения предустановленного значения, отображенного на экране, нажмите клавишу SET [УСТАНОВКА], и такая группа предустановленных значений будет немедленно вызвана. Текущие установленные значения напряжения и тока будут заменены предустановленными значениями напряжения и тока.

#### 2. Предустановленные значения по умолчанию

A: 3,3В 30А; B: 5,0В 30А; C: 12В 30А.

## 4.8 Блокировка и разблокировка панели



Для предотвращения ошибочных операций пользователя устройство разработано с функцией блокировки панели управления. Предусмотрен соответствующий режим блокировки. Пользователь может заблокировать панель следующим способом: нажав и удерживая (не отпуская) клавишу LOCK до тех пор, пока не загорится лампа LOCK LED; это означает, что устройство находится в заблокированном состоянии. Пользователь может разблокировать устройство следующим способом: нажав и удерживая клавишу LOCK до тех пор, пока не загорится лампа LOCK LED; означает, что устройство вышло из заблокированного состояния.

## 4.9 Переключение между режимами компенсации потерь в линии

### Удалённая компенсация



Если пользователю необходимо использовать функцию удалённой компенсации измерения потерь напряжения, сначала подключите коммуникационный интерфейс, а затем используйте соответствующую команду в настольном программном обеспечении для включения функции удалённой компенсации измерения.

### Локальный режим компенсации

Если необходимо переключиться обратно в локальный режим, нажмите клавишу LOCAL на передней панели прибора.

### Список начальных настроек системы

	Пункт настройки	Установленное значение
Общие параметры	Выходное напряжение	0 В
	Выходной ток	Номинальный выходной ток +1 А
	OVP (защита от перенапряжения)	Номинальное выходное напряжение +1.5 В
	OCР (защита от перегрузки по току)	Номинальный выходной ток +1.5 А
	Предустановки А/В/С	Напряжение: 0 В ~ номинальное напряжение +1 В; Ток: 0 ~ номинальный выходной ток +1 А; (Одинаково для всех трёх)

**Примечание 1:** Низкое значение: 0~0,5А, или состояние короткого замыкания;