

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

PSW7 250-4.5 PSW7 250-9 PSW7 250-13.5

PSW7 800-1.44 PSW7 800-2.88 PSW7 800-4.32

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	5
1.1 Информация об утверждении типа СИ	5
2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
2.1 . Знаки безопасности	6
2.2 Рекомендации и указания по технике безопасности	6
3 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	7
3.1 Обзор серии PSW7-250/-800	7
3.2 Основные возможности	8
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
4.1 PSW7 250-4.5, PSW7 800-1.44	9
4.2 PSW7 250-9, PSW7 800-2.88	11
4.3 PSW7 250-13.5, PSW7 800-4.32.....	12
СОСТАВ КОМПЛЕКТА	14
5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	16
5.1 Описание передней панели PSW7-250/-800	16
5.2 Описание индикаторов дисплея	17
5.3 Описание задней панели PSW7	17
6 ОСНОВЫ И ТЕОРИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	19
6.1 Описание рабочей области	19
6.2 Режим СТ и СН	20
6.3 Скорость нарастания напряжения	20
6.4 Управление стабилизирующим нагрузочным резистором	21
6.5 . Внутреннее сопротивление	21
6.6 Аварийные сигналы.....	22
6.7 6.7. Особенности эксплуатации.....	22
6.8 Заземление.....	23
7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПИТАНИЯ, ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ. ..	24
7.1 7.1. Подключение к сети питания (мод. тип III)	24
7.2 Установка фильтра.....	25
7.3 Включение (отключение) питания.....	25
7.4 Рекомендации по выбору сечения кабеля нагрузки	25
7.5 Клеммы выходного напряжения	26
7.6 Использование защитной крышки выходных клемм	27

7.7	Монтаж источника в 19" стойку	28
7.8	Эксплуатация источника.....	28
8	ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	29
8.1	. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ	29
8.2	Настройка режима СН	31
8.3	Настройка режима СТ.....	32
8.4	Режимы отображения	33
8.5	Блокировка панели	34
9	ДИСТАНЦИОННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ.....	34
10	ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ	36
10.1	Описание работы при параллельном подключении в конфигурации «ведущий/ведомый»	36
10.2	Параллельное соединение в конфигурации «ведущий/ведомый»	37
10.3	Параллельная работа в конфигурации «ведущий/ведомый»	38
11	СЦЕНАРИИ ИСПЫТАНИЙ (ПРОФИЛЬ).....	39
11.1	. Формат файла сценария испытания	39
11.2	Настройки сценария испытания.....	39
11.3	Настройки функции испытания	40
11.4	. Загрузка сценария испытания с USB.....	41
11.5	Запуск сценария испытания	41
11.6	Повторный вызов сценария испытания на USB	42
11.7	Удаление сценария испытания	42
12	КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИСТОЧНИКА.....	44
12.1	Таблица конфигурирования источника	44
12.2	Настройки «Нормальный режим».....	46
12.2.1		46
12.3	Установки USB/GPIB	47
12.4	Установки LAN.....	47
12.5	Настройки «Состояние выхода»	48
12.6	Калибровка.....	48
12.7	Выбор параметров и настройка источника в режиме нормального функционирования «Normal Function»	49
12.8	Выбор параметров и настройка в реж «Состояние выхода»	49
13	АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	50

13.1	Управление U _{вых} внешним напряжением.....	51
13.2	Управление выходным током внешним напряжением	52
13.3	Управление U _{вых} внешним сопротивлением.....	53
13.4	Управление I _{вых} внешним сопротивлением	53
13.5	Внешнее управление отключением выхода	54
13.6	Внешний контроль отключения питания	55
13.7	.Внешний удаленный мониторинг	55
13.8	Удаленный мониторинг напряжения и тока	56
13.9	Внешние операции и состояния мониторинга	56
14	ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ	56
14.1	Конфигурация интерфейса	56
14.1.1	Удаленный интерфейс USB:	57
14.1.2	Конфигурирование GPIB:	57
14.1.3	Настройка интерфейса Ethernet	57
14.1.4	Проверка USB соединения для удаленного управления	58
15	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	58
15.1	Замена предохранителя.....	58
15.2	Уход за внешней поверхностью.....	58
15.3	Замена воздушного фильтра	58
16	ИЗГОТОВИТЕЛЬ	59
17	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	60
16.	ПРИЛОЖЕНИЕ	61
17.1	Настройки и установки по умолчанию (конфигурация устанавливаемая заводом-изготовителем)	61
17.2	Сообщения и сообщения об ошибках	63
17.3	. Формат LCD дисплея.....	63

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит информацию, являющуюся собственностью компании-производителя и защищаемую законом об авторском праве. Авторские права защищены. Не допускается копирование, воспроизведение или перевод настоящего руководства или какой-либо его части на другой язык без предварительного письменного согласия компании Good Will Instrument CO., LTD (GW Instek).

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, является верной на момент его издания. Однако компания GW Instek ведет непрерывное совершенствование своей продукции и оставляет за собой право на изменение технических характеристик, состава оборудования и правил его эксплуатации, которое может осуществляться в любое время без предварительного уведомления.

Для обеспечения безопасного и правильного использования данного электрического оборудования, пожалуйста, в первую очередь ознакомьтесь с разделом «Меры безопасности» на следующей странице.

Предупреждающие знаки, используемые в настоящем руководстве

В настоящем руководстве используются следующие предупреждающие знаки. Обязательно соблюдайте требования таких знаков – это обеспечит безопасность пользователя и позволит избежать повреждения прибора.



Этим знаком отмечена информация, относящаяся к предупреждению таких опасностей, как поражение электрическим током, которые могут представлять собой угрозу жизни или приводить к травмам при работе с оборудованием.



Этим знаком отмечена информация, относящаяся к предотвращению повреждения оборудования при работе с ним.

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.



Внимание:

1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.
2. В соответствии с ГК РФ (ч.IV, статья 1227, п. 2): «**Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности**», соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.

1.1 Информация об утверждении типа СИ

Источники питания переменного и постоянного тока серии PSW7:

PSW7 250-4.5 PSW7 250-9 PSW7 250-13.5

PSW7 800-1.44 PSW7 800-2.88 PSW7 800-4.32

Номер в Государственном реестре средств измерений: 52379-13

Номер свидетельства об утверждении типа: 49451

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Настоящий раздел руководства по эксплуатации содержит информацию, необходимую пользователю для безопасной эксплуатации и использования данного прибора.

Обязательно ознакомьтесь с этой информацией до начала его использования.

Для исключения факторов риска, которые могут приводить к тяжелым последствиям, необходимо учитывать все предупреждения, приводимые в настоящем руководстве.

2.1 . Знаки безопасности

Общее толкование знаков безопасности, применяемых для данного прибора и в настоящем руководстве пользователя, представлено ниже.



Знак, призывающий обратиться к РЭ

Знак для обращения внимания на потенциальную опасность и побудить пользователя обратиться к руководству.



Знак опасности поражения электрическим током

Знак отмечает участки прибора, которые при определенных условиях могут представлять угрозу поражения электрическим током.

DANGER



Знак защитного земляного вывода (вывода/клеммы заземления)

Знак отмечает клемму/зажим, которую необходимо заземлить во избежание поражения электрическим током. До начала эксплуатации прибора необходимо выполнить заземление согласно стандарту и национальным требованиям.



Знак «Осторожно»

Знаком отмечена информация, необходимая для предотвращения возникновения угрозы жизни человека или угрозы травм при работе с прибором.



ВНИМАНИЕ

Знак «Внимание»

Знаком отмечена информация, необходимая для предотвращения повреждения прибора при работе с ним.



Данный знак показывает, что внешний провод разъема замкнут на корпус.

Другие символы и знаки



Данным знаком отмечено включенное положение сетевого переключателя (**Вкл. пит.**).



Данным знаком отмечено выключенное положение сетевого переключателя (**Выкл. пит.**).

2.2 Рекомендации и указания по технике безопасности

Общие указания



CAUTION

- Не ставьте любые тяжелые предметы на корпус источника PSW7.
- Избегайте чрезмерных усилий, воздействия или грубого обращения, которые могут приводить к повреждению PSW7.
- Не подвергать источник PSW7 прямому воздействию статического электричества.
- Используйте только штатные и подходящие соединители для подключения нагрузки.
- Не закрывать открытие вентилятора охлаждения.
- Не вскрывать и не разбирать источник PSW7, данные работы должны выполняться, только квалифицированным персоналом.

(Категории измерений) Стандарт EN 61010-1: 2001 определяет категории измерений и требования к ним. Источник **PSW7** подпадает под категорию **II**.

Измерительные приборы категории IV — для измерения в ЭУ и источниках низкого напряжения.

Измерительные приборы категории III — для измерения в ЭУ и источниках напряжения размещенных в зданиях.

Измерительные приборы категории II — для измерений в цепях и потребителях, непосредственно питающихся от источника низкого напряжения.

Измерение категории I является для измерений в цепях, напрямую не подключенных к питающей сети.

Питание источника



WARNING

- Переменное входное напряжение: 85 В...265 В
- Частота: 47 Гц ~ 63 Гц

Для предотвращения поражения электротоком обеспечьте надежное заземление. Источники тип I/ тип II принудительно заземляются при включении штепсельной вилки с 3-мя контактами евровилки (с контактом защитного заземления).

Чистка

- Отсоединить сетевой кабель питания до начала чистки **PSW7** **Ошибка! Закладка не определена..**
- Вытирать сухой мягкой тканью, смоченной в нейтральном моющем средстве, а затем как следует отжать.
- не использовать абразивные средства, едкие и агрессивные жидкости (растворитель, сольвент, бензин, ацетон).

Условия эксплуатации

- Размещение: внутри помещений, без воздействия прямых солнечных лучей, пыли и вне токопроводящих сред (прим. ниже)
- Отн. влажность: 20%~ 85%
- Высота над уровнем моря: < 2000 м
- Температура: 0°C ... + 50°C
(Условия загрязнения) EN 61010-1:2001 определяет степени загрязнения мест эксплуатации и требования к ним. Источник **PSW7** подпадает под категорию по условиям загрязнения - **класс II**.

Условия хранения

- Хранение: внутри помещения
- Температура: -25°C ...+ 70°C
- Отн. влажность: <90%

Утилизация



Для того чтобы внести свой вклад в защиту окружающей среды, обратите, пожалуйста, внимание на следующие моменты, касающиеся утилизации прибора. Не выбрасывайте источник по завершении его эксплуатации в неотсортированный мусор. Для утилизации прибора воспользуйтесь услугами компаний, профессионально занимающихся утилизацией промышленных отходов.

3 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

В этой главе описываются модели источников питания **PSW7-250/-800** в целом (далее **PSW7**, источник, прибор), включая их основные возможности и краткое описание передней и задней панелей.

После обзорного ознакомления, рекомендуется изучить раздел с изложением теории работы и измерений для ознакомления с функциональными режимами, режимами защиты и другими вопросами, касающимися безопасной эксплуатации прибора.



3.1 Обзор серии PSW7-250/-800

Серия состоит из двух групп моделей (до 250 В/ до 800 В), имеющих фиксированное значение выходной мощности: 360 Вт (тип I), 720 Вт (тип II) и 1080 Вт (тип III).

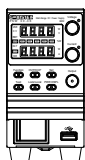
В каждую серию «PSW7-250» и «PSW7-800» входят по 3 одноканальных программируемых импульсных источника питания, имеющих возможность работы сразу в нескольких поддиапазонах выходного напряжения (U_{вых}) и тока (I_{вых}), согласно данных нижеприведенной таблицы.

Модель	U _{вых}	I _{вых}	P _{вых}	Тип
PSW7 250-4.5	0...250 В	0...4,5 А	360 Вт	I
PSW7 250-9	0...250 В	0...9 А	720 Вт	II
PSW7 250-13.5	0...250 В	0...13,5 А	1080 Вт	III
PSW7 800-1.44	0...800 В	0...1,44 А	360 Вт	I
PSW7 800-2.88	0...800 В	0...2,88 А	720 Вт	II
PSW7 800-4.32	0...800 В	0...4,32 А	1080 Вт	III

Помимо различий в выходных данных в каждой из групп источники отличаются размерами и массой. По условиям формирования увеличенной мощности модели с мощностью 720 Вт и 1080 Вт являются по габаритам более крупными, чем источники с мощностью 360 Вт (см. Общие данные. Раздел Технические характеристики п.17).

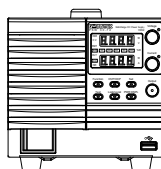
360 Вт

Тип I



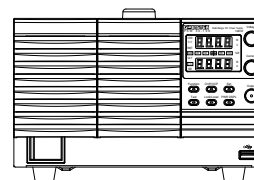
720 Вт

Тип II



1080 Вт

Тип III



3.2 Основные возможности

Характеристики	• Высокая производительность и выходная мощность • Энергоэффективные импульсные источники питания • Низкое влияние на нагрузку и питаемые устройства • Время установлен. (импульсы, перепады) ≤ 1 мс • Быстрый отклик на выходе источника
Особенности	• Защита от перенапряжения, перегрузки по току и перегрева • Регулируемое время нарастания/ спада напряжения и тока • Пользовательский элемент в цепи регулирования выходного напряжения для быстрого разряда после выключения ИП (до безопасного уровня) • Обширные возможности удаленного мониторинга и управления • Поддержка вариантов последовательного и параллельного подключения • Конфигурирование состояний и настроек источника при включении питания • Поддержка тестовых скриптов (запись/ воспроизведение профилей из внутренней памяти и внешних USB-flash устройств) • Удаленный сетевой мониторинг и контроль (поддержка веб-сервера)
Интерфейсы	• Аналоговый коннектор для управления и мониторинга напряжения и тока • USB (device, host) • порт Ethernet (LAN)

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики указаны после 30 минут прогрева прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения указанной нестабильности и уровня пульсаций выходного напряжения, нагрузку следует подключать к выходным гнездам, расположенным на задней панели прибора и произвести подключение точек обратной связи в соответствии с п.7.4.2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения указанной стабильности, уровня пульсаций выходного напряжения и достижения максимальной достоверности измерений встроенным вольтметром в моделях с большим вых. токами ($> 3 \text{ A}$) следует иметь в виду, что при подключении к источнику питания мощной нагрузки при помощи длинных соед. проводов, возможно значительное падение напряжения на этих проводах.



ВНИМАНИЕ ! Для компенсации этого падения предназначена точка обратной связи (4 пр. проводная схема подключения нагрузки). При её наличии необходимо выполнить подключение указанным способом (S+, S-M+, M-). В следующих ситуациях:

- отсутствие 4-х пр. схемы подключения в конструкции источника питания
- невозможность минимизировать длину соед. проводов по условиям измерений / теста
- выходные клеммы в виде 4 мм гнезд «под банан» (что конструктивно исключает возможность обеспечить болтовое соединение измерительных проводов «под зажим»), рекомендуется осуществлять контроль выходного напряжения источника питания не на выходных клеммах, а в точке подключения нагрузки. Такая же схема подключения должна соблюдаться и при определении нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки.

4.1 PSW7 250-4.5, PSW7 800-1.44

Модель		PSW7 250-4.5	PSW7 800-1.44
Выход постоянного тока:	Напряжение	250 В	800 В
	Ток	4,5 А	1,44 А
	Мощность	360 Вт	
Нестабильность при изменении тока нагрузки	Напряжение	0,05% от уст. + 5мВ	
	Ток	0,1% от уст. + 5мА	
Нестабильность при изменении питания сети	Напряжение	0,05% + 3mV	
	Ток	0,1% + 5mA	
Уровень пульсаций и шум на выходе: (Шум f=20 МГц, пульсации f=1 МГц)			
При стабилизации напряжения CV пик-пик		80 мВ	150 мВ
При стабилизации напряжения CV скз		15 мВ	30 мВ
При стабилизации тока CC скз		10 мА	5 мА
Погрешность программная	Напряжение	0,1% + 200 мВ	0,1% + 400 мВ
	Ток	0,1% + 5 мА	0,1% + 2 мА
Погрешность измерения	Напряжение	0,1% + 200 мВ	0,1% + 400 мВ
	Ток	0,1% + 5 мА	0,1% + 2 мА
Время установл.	2 мс (изменение нагрузки от 50 до 100%)		
Время включения выхода:			
	Время нарастания	100 мс	150 мс
	Время спада при полной нагр.	150 мс	300 мс
	Время спада без нагрузки	1200 мс	2000 мс
Программная дискретность (при управлении с ПК)	Напряжение	5 мВ	14 мВ
	Ток	1 мА	1 мА

Параллельное и последовательное подключение:			
	Параллельно	До 3-х единиц, включая основной блок	
Функции защиты	Настройка защ. по напряжению	От 10% до 110% от номинального $U_{вых}$	
	Погрешность настройки	$\pm(U_{вых} \times 2\%)$	
	Настройка защ. по току	От 10% до 110% от номинального $I_{вых}$	
	Погрешность настройки	$\pm(U_{вых} \times 2\%)$	
	Защита от перегрева	Активируется превышением внутренней температуры	
	Аналоговое программирование и мониторинг:		
	EXT-V управление напряжением по закону внешнего напряжения.	Точность и линейность = $\pm 0.5\%$ от номинального $U_{вых}$	
	EXT-V управление током по закону внешн. напряжения	Точность и линейность = $\pm 1\%$ от номинального $I_{вых}$	
	EXT-R управление напряжением внешним сопротивлен.	Точность и линейность = $\pm 1.5\%$ от номинального $U_{вых}$	
	EXT-R управление током внешним сопротивлен.	Точность и линейность = $\pm 1.5\%$ от номинального $I_{вых}$	
	Внешний мониторинг U_o	Погрешность = 2%	
	Внешний мониторинг I_o	Погрешность = 2%	
Погрешность дисплея передней панели (4 разряда)			
	Напряжение	0,1% $\pm$ 2 е.м.р.	0,1% $\pm$ 4 е.м.р.
	Ток	0,1% $\pm$ 5 е.м.р.	0,1% $\pm$ 2 е.м.р.
Условия эксплуатации	Рабочая температура	От 0°C до 50°C	
	Температура хранения	От -25°C до 70°C	
	Влажность	От 20% до 85% (до 90% при хранении)	
Интерфейс	USB	TypeA: Host, TypeB: Slave, Speed: 1.1/2.0, USB Class: CDC(Communications Device Class)	
	LAN	MAC Address, DNS IP Address, User Password, Gateway IP Address, Instrument IP Address, Subnet Mask	
	GPIB	Опция: GUG-001 (GPIB to USB Adapter)	
Питание (переменное напряжен.) Вход	Номинальное напряжение; частота	100 - 240 В; 50/60 Гц	
	Диапазон напряжения	85 В ~ 265 В	
	Диапазон частоты	47Гц ~ 63Гц	
	Время задержки	> 20 мс (при номинальной нагрузке)	
	Входной ток	5 А@100 В~/ 2,5 А@200 В~	
	Мощность (макс.)	500 Вт	
	Козфф. мощности	0,98	
	Ток запуска	< 25Апик	
	Общее	Масса	Около 3 кг
	Размеры	71×124×350 мм	

4.2 PSW7 250-9, PSW7 800-2.88

Модель	PSW7 250-9		PSW7 800-2.88	
Выход постоянного тока:	Напряжение	250 В	800 В	
	Ток	9 А	2,88 А	
	Мощность	720 Вт		
Нестабильность при изменении тока нагрузки	Напряжение	0,05% от уст. + 5мВ		
	Ток	0,1% от уст. + 5мА		
Нестабильность при изменении питания сети	Напряжение	0,05% + 3mV		
	Ток	0,1% + 5mA		
Уровень пульсаций и шум на выходе: (Шум f=20 МГц, пульсации f=1 МГц)				
При стабилизации напряжения CV пик-пик		100 мВ	200 мВ	
При стабилизации напряжения CV скз		15 мВ	30 мВ	
При стабилизации тока CC скз		20 мА	10 мА	
Погрешность программная	Напряжение	0,1% + 200 мВ	0,1% + 400 мВ	
	Ток	0,1% + 10 мА	0,1% + 4 мА	
Погрешность измерения	Напряжение	0,1% + 200 мВ	0,1% + 400 мВ	
	Ток	0,1% + 10 мА	0,1% + 4 мА	
Время установл.	2 мс (изменение нагрузки от 50 до 100%)			
Время включения выхода:				
	Время нарастания	100 мс	150 мс	
	Время спада при полной нагр.	150 мс	300 мс	
	Время спада без нагрузки	1200 мс	2000 мс	
Программная дискретность (при управлении с ПК)	Напряжение	5 мВ	14 мВ	
	Ток	1 мА	1 мА	
Параллельное и последовательное подключение:				
	Параллельно	До 3-х единиц, включая основной блок		
Функции защиты	Настройка защ. по напряжению	От 10% до 110% от номинального Uвых		
	Погрешность настройки	±(Uвых x 2%)		
	Настройка защ. по току	От 10% до 110% от номинального Iвых		
	Погрешность настройки	±(Uвых x 2%)		
	Защита от перегрева	Активируется превышением внутренней температуры		
Аналоговое программирование и мониторинг:				
	EXT-V управление напряжением по закону внешнего напряжения.	Точность и линейность = +/-0.5% от номинального Uвых		
	EXT-V управление током по закону внешн. напряжения	Точность и линейность = +/-1% от номинального Iвых		
	EXT-R управление напряжением внешним сопротивлен.	Точность и линейность = +/-1.5% от номинального Uвых		

	EXT-R управление током внешним сопротивлен.	Точность и линейность = +/-1.5% от номинального I _{вых}	
	Внешний мониторинг U _о	Погрешность = 2%	
	Внешний мониторинг I _о	Погрешность = 2%	
Погрешность дисплея передней панели (4 разряда)			
	Напряжение	0,1% ± 2 е.м.р.	0,1% ± 4 е.м.р.
	Ток	0,1% ± 10 е.м.р.	0,1% ± 4 е.м.р.
Условия эксплуатации	Рабочая температура	От 0 °С до 50 °С	
	Температура хранения	От -25 °С до 70 °С	
	Влажность	От 20% до 85% (до 90% при хранении)	
Интерфейс	USB	TypeA: Host, TypeB: Slave, Speed: 1.1/2.0, USB Class: CDC(Communications Device Class)	
	LAN	MAC Address, DNS IP Address, User Password, Gateway IP Address, Instrument IP Address, Subnet Mask	
	GPIOB	Опция: GUG-001 (GPIOB to USB Adapter)	
Питание (переменное напряжен.) Вход	Номинальное напряжение; частота	100 - 240 В; 50/60 Гц	
	Диапазон напряжения	85 В ~ 265 В	
	Диапазон частоты	47Гц ~ 63Гц	
	Время задержки	> 20 мс (при номинальной нагрузке)	
	Входной ток	10 A@100 В~/ 5 A@200 В~	
	Мощность (макс.)	1000 Вт	
	Коэфф. мощности	0,98	
	Ток запуска	< 50 Апик	
Общее	Масса	Около 5,3 кг	
	Размеры	142×124×350 мм	

4.3 PSW7 250-13.5, PSW7 800-4.32

Модель		PSW7 250-13.5	PSW7 800-4.32
Выход постоянного тока:	Напряжение	250 В	800 В
	Ток	13,5 А	4,32 А
	Мощность	1080 Вт	
Нестабильность при изменении тока нагрузки	Напряжение	0,05% от уст. + 5мВ	
	Ток	0,1% от уст. + 5мА	
Нестабильность при изменении питания сети	Напряжение	0,05% + 3mV	
	Ток	0,1% + 5mA	
Уровень пульсаций и шум на выходе: (Шум f=20 МГц, пульсации f=1 МГц)			
При стабилизации напряжения CV пик-пик		100 мВ	200 мВ
При стабилизации напряжения CV скз		15 мВ	30 мВ
При стабилизации тока CC скз		20 мА	10 мА
Погрешность программная	Напряжение	0,1% + 200 мВ	0,1% + 400 мВ
	Ток	0,1% + 15 мА	0,1% + 6 мА
Погрешность измерения	Напряжение	0,1% + 200 мВ	0,1% + 400 мВ
	Ток	0,1% + 15 мА	0,1% + 6 мА
Время установл.	2 мс (изменение нагрузки от 50 до 100%)		
Время включения выхода:			

	Время нарастания	100 мс	150 мс
	Время спада при полной нагр.	150 мс	300 мс
	Время спада без нагрузки	1200 мс	2000 мс
Программная дискретность (при управлении с ПК)	Напряжение	5 мВ	14 мВ
	Ток	1 мА	1 мА
Параллельное и последовательное подключение:			
	Параллельно	До 3-х единиц, включая основной блок	
Функции защиты	Настройка защ. по напряжению	От 10% до 110% от номинального Uвых	
	Погрешность настройки	±(Uвых x 2%)	
	Настройка защ. по току	От 10% до 110% от номинального Iвых	
	Погрешность настройки	±(Uвых x 2%)	
	Защита от перегрева	Активируется превышением внутренней температуры	
Аналоговое программирование и мониторинг:			
	EXT-V управление напряжением по закону внешнего напряжения.	Точность и линейность = +/-0.5% от номинального Uвых	
	EXT-V управление током по закону внешн. напряжения	Точность и линейность = +/-1% от номинального Iвых	
	EXT-R управление напряжением внешним сопротивлен.	Точность и линейность = +/-1.5% от номинального Uвых	
	EXT-R управление током внешним сопротивлен.	Точность и линейность = +/-1.5% от номинального Iвых	
	Внешний мониторинг Uo	Погрешность = 2%	
	Внешний мониторинг Io	Погрешность = 2%	
Погрешность дисплея передней панели (4 разряда)			
	Напряжение	0,1% ± 2 е.м.р.	0,1% ± 4 е.м.р.
	Ток	0,1% ± 20 е.м.р.	0,1% ± 6 е.м.р.
Условия эксплуатации	Рабочая температура	От 0°С до 50°С	
	Температура хранения	От -25°С до 70°С	
	Влажность	От 20% до 85% (до 90% при хранении)	
Интерфейс	USB	TypeA: Host, TypeB: Slave, Speed: 1.1/2.0, USB Class: CDC(Communications Device Class)	
	LAN	MAC Address, DNS IP Address, User Password, Gateway IP Address, Instrument IP Address, Subnet Mask	
	GPIB	Опция: GUG-001 (GPIB to USB Adapter)	
Питание (переменное напряжен.) Вход	Номинальное напряжение; частота	100 - 240 В; 50/60 Гц	
	Диапазон напряжения	85 В ~ 265 В	
	Диапазон частоты	47Гц ~ 63Гц	
	Время задержки	> 20 мс (при номинальной нагрузке)	

Общее	Входной ток	15 A@100 В~/ 7,5 A@200 В~
	Мощность (макс.)	1500 Вт
	Коэфф. мощности	0,98
	Ток запуска	< 75 Апик
	Масса	Около 7,5 кг
	Размеры	214×124×350 мм

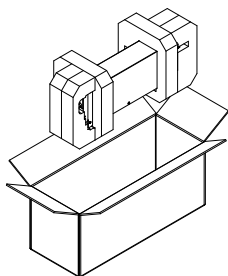
	Внимание! Максимальное выдерживаемое напряжение между шасси и выходным терминалом; между шасси и входом АС; между входом АС и выходным терминалом: 1500 В переменн. в течении 1 минуты.
	Сопротивлении изоляции между шасси и выходным терминалом; между шасси и входом АС; между входом АС и выходным терминалом: ≥100 МОм (100 Впост.)

СОСТАВ КОМПЛЕКТА ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

Перед началом установки и эксплуатации проверьте источника **PSW7**.

Содержание транспортной упаковки:

Вскрытие упаковки



Стандартные принадлежности:

Источник питания PSW7-30-72	1 шт.
Шнур питания	1 шт.
Соединит. провода GTL-123	1 комплект
Кабель USB GTL-240	1 шт.
Набор принадлежностей PSW-004	1 комплект
Инструкция по эксплуатации	1 шт.

Оptionальные принадлежности:

Катал. номер	Описание
 GET-002	Выносной выходной терминал с разъемами типа «банан» 4 мм (без изоляции), максимальный ток 10 А.
 PSW-001	Комплект аксессуаров: 10 конт. Пин-соединитель (1), колодка (1), защитный кожух(1), крепеж (10 шт), провод (1)

PSW-002		Simple IDC Tool
PSW-003		Contact Removal Tool
PSW-006		Соединительный кабель для соединения 2-х источников (параллельная схема/Parallel)
PSW-007		Соединительный кабель для соединения 3-х источников (Y-образный, параллельная схема/Parallel)
GRA-410-E		Панель для монтажа в стойку (стандарт EIA)
GUG-001		Адаптер-переходник с USB на GPIB (под кабель)
GTL-246		Интерфейсный USB кабель
57RG-30B00201		Большой фильтрующий элемент вент. отверстий (тип II/ тип III)

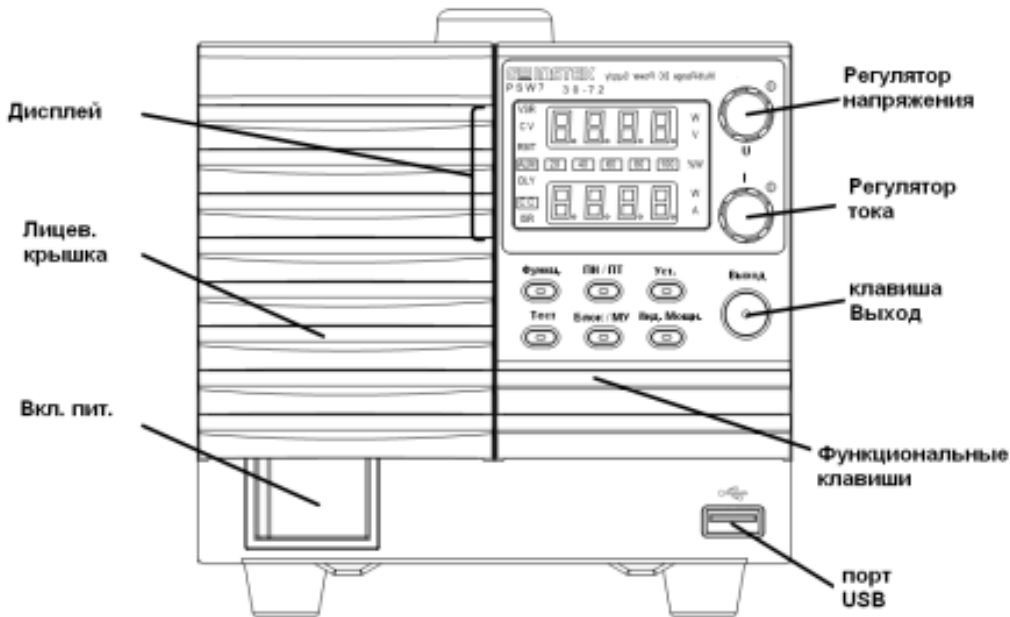
Загрузочные данные:

Название	Описание
PSW7_cdc.inf	USB драйвер

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

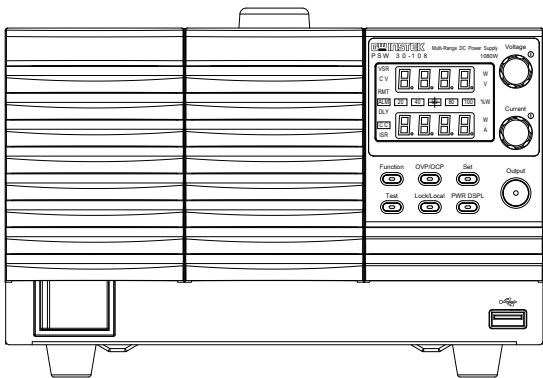
5.1 Описание передней панели PSW7-250/-800 Ошибка! Закладка не определена.

Внешний вид панелей источников 720 Вт (тип II)

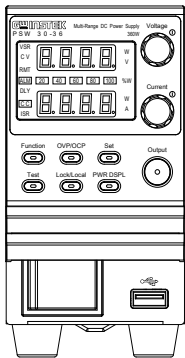


Внешний вид передней панели источников **PSW7 (тип III, тип I)**

(1080 Вт)



(360 Вт)



Функциональные клавиши

Функциональные клавиши при их активации будут подсвечиваться по аналогии с кнопкой «Выход» (вкл./выкл. выхода источника). Индикатор внутренней подсветки расположен в центре клавиши.

Функции



Клавиша **Функции** предназначена для выбора требуемой конфигурации источника питания.

ПН/ПТ



Клавиша **ПН/ ПТ** для выбора типа защиты: от перенапряжения (OVP) или от перегрузки по току (OSP).

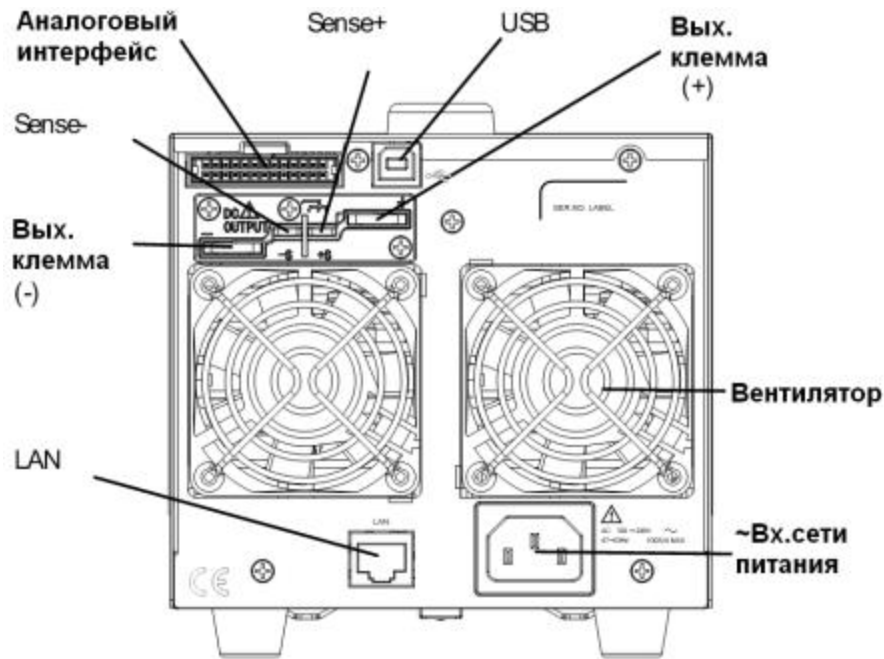
УСТ.	Клавиша Уст для установки ограничений по току и напряжению.
Тест	Клавиша Тест активации процедуры формирования пользовательских профилей тестирования.
Блок/МУ	Клавиша Блок/ МУ блокирует (разблокирует) органы управления передней панели, исключая случайные изменения настроек. Также используется для перевода в режим местного управления МУ/ Local .
Инд. мощн.	Клавиша Инд. Мощн. для переключения индикации дисплея в формате: V/A→V/W→A/W.

5.2 Описание индикаторов дисплея

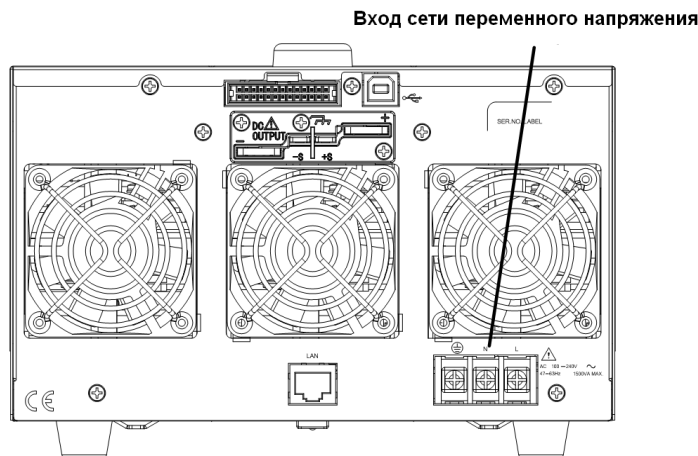
Индикаторы	СНН	Скорость нарастания напряжения (V) (Voltage Slew Rate)
	СН	Режим «СН»/ Стабилизация напряжения (Constant Voltage)
	ДУ	Режим «Удаленное управление» (Remote Control Mode)
	ТРГ	Сигнализация «Тревога» (Alarm)
	ЗДВ	Задержка на выходе (Delay Output)
	СТ	Режим «СТ»/ Стабилизация тока (Constant Current)
	СНТ	Скорость нарастания тока (I) (Current Slew Rate)
Регулятор Напряжение	20 40 60 80 100 % Вт	Шкала «Мощность» Отображает текущее значение выходной мощности, выраженное в процентах (%W) от номинальной.
	Напряжение ①	При помощи регулятора «Напряжение» устанавливается значение выходного напряжения (U _{вых}).
	Ток ①	При помощи регулятора «Ток» устанавливается значение выходного тока (I _{вых}).
	Выход	Нажмите «Выход» для включения выхода источника. Клавиша подсвечена индикатором при активном выходе.
	USB	USB порт для передачи данных (выгрузки/загрузки профилей и т.п.).
Клавиша ВКЛ. ПИТ.		Клавиша предназначена для включения или выключения питания источника (от сети переменного напряжения).

5.3 Описание задней панели PSW7 Ошибка! Закладка не определена.

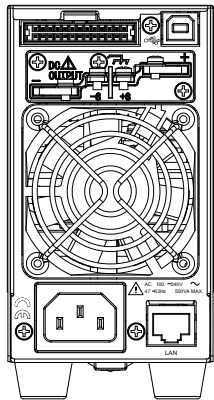
Внешний вид панелей источников 720 Вт (тип II)



Внешний вид задней панели источников PSW7 (тип III, тип I)
(1080 Вт)



(360 Вт)



интерфейс
аналогового
управления



Стандартный 26 контактный MIL соединитель (OMRON XG4 IDC).

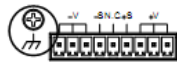
Аналоговый интерфейс предназначен для мониторинга текущих значений выходного напряжения и тока, статуса источника (OVP, OCP, OTP и т.д.), и для аналогового управления выходным напряжением и током внешним источником (по закону изменения напряжения или сопротивления).

Прим.: для соединения использовать разъем OMRON XG5 IDC.

Выходные
терминалы
U_{вых}



Выходные клеммы положительной (+) и отрицательной (-) полярности.

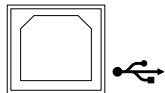


Заземление шасси прибора



Вых. клеммы обратной связи положительной (S+) и отрицательной (-S) полярности.

USB

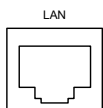


Порт USB B для удаленного управления и программирования с помощью внешнего ПК.

Вентилятор

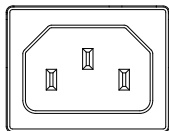
Терморегулируемый вентилятор системы охлаждения

Ethernet



Порт Ethernet (LAN) для удаленного управления и цифрового мониторинга с помощью внешнего ПК.

Разъем
входного
сетевого
напряжения
(тип I/ тип II)

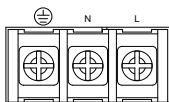


тип I: **PSW7 250-4.5, 800-1.44**

тип II: **PSW7 250-9, 800-2.88**

- Вх. напряжение: ~100...240 В.
- Частота: 50 Гц/60 Гц (автовывбор)

Колодка
входного
сетевого
напряжения
(тип III)



тип III: **PSW7 250-13.5/800-4.32**

- Вх. напряжение: ~100...240 В.
- Частота: 50 Гц/60 Гц (автовывбор)

6 ОСНОВЫ И ТЕОРИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

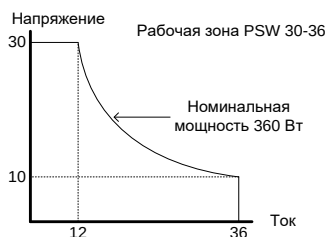
В данной главе описаны основные принципы эксплуатации, режимы защиты и важная информация, которые нужно учесть перед началом работы.

6.1 Описание рабочей области

Описание

Источники питания **PSW7** – это регулируемые источники питания постоянного тока, на выходе которых формируется напряжение и ток. Они работают в режиме СТ (стабилизации тока/ СС) или стабилизации напряжения (СН)/ CV в широком диапазоне, ограничиваемом только выходной мощностью.

Рабочая область каждого источника питания определяется номинальной выходной мощностью, а также номинальным напряжением и током. Например, ниже приведена рабочая область и номинальная выходная мощность для PSW7 30-36.

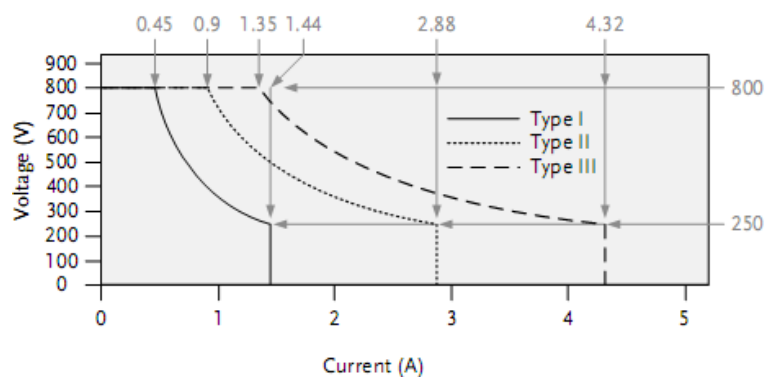


Если источник сконфигурирован таким образом, что полная выходная мощность (ток x выходное напряжение) меньше номинальной выходной мощности, источник питания работает как стандартный источник постоянного тока, постоянного напряжения.

Если же источник сконфигурирован так, что полная выходная мощность (ток x выходное напряжение) превышает номинальную выходную мощность, эффективная мощность фактически ограничена предельной мощностью устройства. В этом случае выходной ток и напряжение зависят только от величины нагрузки.

Далее приводится сравнение рабочих областей источников питания.

Рабочая область выходных параметров серии PSW7 800B



Рабочая область выходных параметров серии PSW7 250 В

6.2 Режим СТ и СН

Описание режима

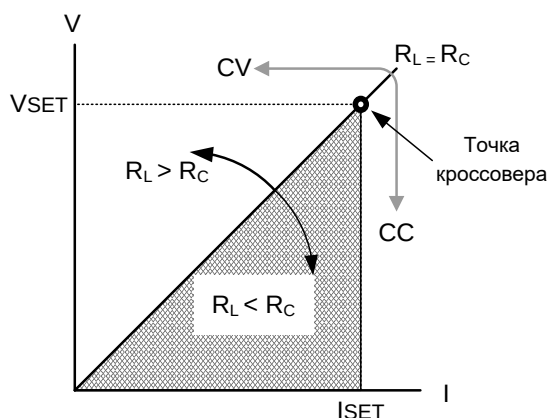
СТ и СН
Ошибка! Закладка не определена.

Если источник питания работает в режиме стабилизации тока (СТ/Const Cur) – к нагрузке подводится постоянный ток. В режиме стабилизации тока напряжение на выходе может изменяться, а ток остается постоянным. Если сопротивление нагрузки увеличивается до точки, когда порог по току (I_{SET}) больше не поддерживается, источник питания переключается в режим стабилизации напряжения (CH/Const Volt).

Если источник питания работает в режиме СН, на нагрузку подается постоянное напряжение, а ток изменяется при изменении нагрузки. В точке, где сопротивление нагрузки слишком низкое для поддержания постоянного напряжения, источник питания переключится в режим СТ и будет поддерживать установленный порог по току.

Условия, определяющие работу в режиме СТ или СН, зависят от установленного тока (I_{SET}), установленного напряжения (V_{SET}), сопротивления нагрузки (R_L) и критического сопротивления (R_C). Критическое сопротивление определяется отношением V_{SET}/I_{SET} . Источник питания работает в режиме СН, если напряжение нагрузки больше критического. Это значит, что выходное напряжение будет равным напряжению V_{SET} , а ток будет меньше I_{SET} . Если напряжение нагрузки уменьшается до точки, в которой выходной ток достигает уровня I_{SET} , источник питания переключается в режим СТ.

И наоборот, источник питания работает в режиме СТ, если напряжение нагрузки меньше критического. В режиме СТ выходной ток равен I_{SET} , а выходное напряжение меньше V_{SET} .

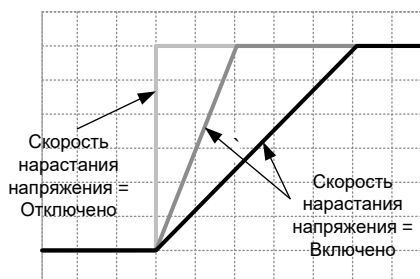


6.3 Скорость нарастания напряжения

Теория
Ошибка! Закладка не определена.

В PSW7 можно выбирать скорости нарастания/спада напряжения для режима СТ и СН. Это позволяет источнику питания PSW7 ограничивать потребление лишней электроэнергии. Настройки скорости нарастания

напряжения делятся на «Приоритет высокой скорости» и «Приоритет скорости нарастания напряжения». В режиме «Приоритет высокой скорости» отключены настройки скорости нарастания напряжения для режима СТ или СН. В режиме «Приоритет скорости нарастания напряжения» пользователь может настраивать скорости нарастания напряжения для режима СТ или СН. Повышение и понижение скорости нарастания/спада напряжения можно установить отдельно.



6.4 Управление стабилизирующим нагрузочным резистором

Описание

Ошибка! Закладка не определена.

В источниках питания постоянного тока PSW7 используется стабилизирующий нагрузочный резистор, подключенный параллельно выходным зажимам.



Стабилизирующие нагрузочные резисторы предназначены для рассеяния мощности от конденсаторов сетевых фильтров при отключенном питании и отсоединенной нагрузке. Без стабилизирующего нагрузочного резистора конденсаторы фильтра могут оставаться заряженными в течение некоторого времени, что представляет опасность.

Кроме того, стабилизирующие нагрузочные резисторы обеспечивают более плавную регулировку напряжения источника питания, поскольку стабилизирующий нагрузочный резистор действует как нагрузка с минимальным напряжением.

Стабилизирующее нагрузочное сопротивление можно включать или отключать с помощью параметров конфигурации.



Примечание

По умолчанию, стабилизирующее нагрузочное сопротивление включено. При зарядке аккумуляторов отключите стабилизирующее нагрузочное напряжение, поскольку стабилизирующий нагрузочный резистор может разрядить подключенный аккумулятор при отключенном устройстве.

6.5 . Внутреннее сопротивление

ОписаниеОшибка! Закладка не определена.

В PSW7 пользователь может установить внутреннее сопротивление источника питания в программном обеспечении. Если внутреннее сопротивление установлено, его можно считать установленным последовательно с положительным выходным зажимом. Благодаря этому источник питания может имитировать источники питания с внутренними сопротивлениями, такие как, например, свинцово-кислотные аккумуляторы.

Модель

PSW7 250-4.5
PSW7 250-9
PSW7 250-13.5
PSW7 800-1.44
PSW7 800-2.88
PSW7 800-4.32

Диапазон внутреннего сопротивления:

0.000 ~ 55,55 Ом
0.000 ~ 27,77 Ом
0.000 ~ 18,51 Ом
0.000 ~ 555,5 Ом
0.000 ~ 277,8 Ом
0.000 ~ 185,1 Ом

6.6 Аварийные сигналы

Источники питания PSW7 имеют несколько функций защиты. Если установлен один из защитных аварийных сигналов, на дисплее загорится иконка ТРГ. Подробная информация о настройке режимов защиты приведена на стр. 44.

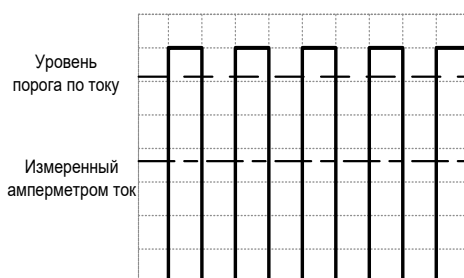
ПН	Защита от перенапряжения предотвращает повреждение нагрузки из-за высокого напряжения.
ПТ	Защита от сверхтока предотвращает повреждение нагрузки из-за большого тока.
ОТР/ПРГ	Защита от перегрева предотвращает перегрев прибора.
Отключение выключателя питания	При включенной настройке конфигурации «Отключение выключателя питания» источник питания автоматически отключится при отключении защитной настройки (ПН, ПТ, ОТР).
Вывод аварийного сигнала	Аварийные сигналы выводятся через разъем аналогового управления. Сигнальный выход представляет собой изолированный выход оптрона с открытым коллектором.

6.7 6.7. Особенности эксплуатации

При эксплуатации источника питания следует учитывать следующие ситуации:

Бросок тока Ошибка! Закладка не определена.	При первом включении источника питания происходит бросок тока. При первом включении убедитесь в наличии достаточной мощности для источника питания, особенно если одновременно включается несколько устройств.
---	--

Импульсные или пиковые нагрузки	В случае пиковой или импульсной нагрузки максимальный ток может превысить среднее значение тока. Амперметр источника тока PSW7 показывает только средние значения тока, что в случае импульсных токовых нагрузок означает, что фактический ток может превышать показанное значение. В случае импульсных нагрузок следует увеличить порог по току либо выбрать источник питания большей мощности. Согласно приведенной ниже схеме, импульсная нагрузка может превышать порог по току и ток, отображаемый амперметром источника тока.
---------------------------------	---



Обратный ток: Нагрузка с обратной связью Ошибка! Закладка не определена.	Если источник питания подключен к нагрузке с обратной связью, например, трансформатору или инвертору, возникнет обратная связь по току к источнику питания. Источник питания PSW7 не может поглощать обратный ток. В случае нагрузок, порождающих обратный ток, следует подключить резистор параллельно источнику питания для шунтирования обратного тока. Это описание применимо только при отключенном стабилизирующем нагрузочном сопротивлении.
--	---



Обратный ток



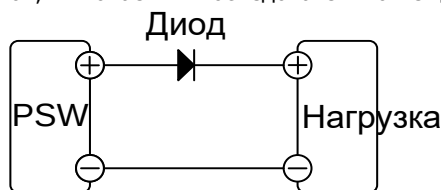
Примечание

Ток на выходе уменьшается на величину тока, поглощаемую резистором.

Используемый резистор должен быть рассчитан на мощность источника питания/нагрузки.

Обратный ток:
Накапливаемая энергия.

Если источник питания подключен к нагрузке (например, аккумулятору), возможен обратный ток к источнику питания. Чтобы не допустить повреждения источника питания, используется диод для защиты от обратных токов, включаемый последовательно между источником питания и нагрузкой.



ОСТОРОЖНО

Необходимо убедиться, что диод выдерживает обратное напряжение, равное удвоенному номинальному выходному напряжению источника питания, а допустимый выдерживаемый прямой ток должен в 3-10 раз превышать номинальный выходной ток источника питания.

Диод должен выдерживать нагрев при следующих условиях.

Если диод используется для ограничения обратного напряжения, дистанционное измерение невозможно.

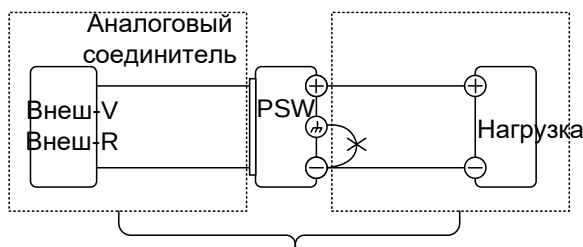
6.8 Заземление

Выходные зажимы источника питания PSW7 изолированы относительно клеммы защитного заземления. При подключении к защитному заземлению или в случае плавающих выводов необходимо учитывать сопротивление изоляции нагрузки, кабелей нагрузки и прочих подключенных устройств.

Плавающие контакты
Ошибка! Закладка не определена.

Поскольку выходные зажимы являются плавающими, сопротивление изоляции нагрузки и всех кабелей нагрузки должно быть больше напряжения изоляции источника питания.

Ошибка! Закладка не определена.



(-----) Сопротивление изоляции $\geq$
напряжения изоляции источника питания

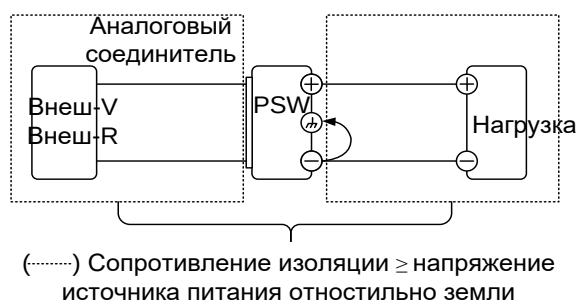


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если сопротивление изоляции нагрузки и кабелей нагрузки не превышает предельно допустимого напряжения между выходными зажимами и землей источника питания, может произойти поражение электрическим током.

Заземленный выходной зажим

При подключении положительной или отрицательной клеммы к клемме защитного заземления сопротивление изоляции, необходимое для нагрузки и кабелей нагрузки, значительно уменьшается. Сопротивление изоляции должно быть больше максимального выходного напряжения источника тока относительно земли.



ОСТОРОЖНО

Если используется внешний регулятор напряжения, запрещается заземлять клемму внешнего напряжения, поскольку это приведет к короткому замыканию.

7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПИТАНИЯ, ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

7.1 7.1. Подключение к сети питания (мод. тип III)

Справка

Модели III типа используют универсальный сетевой ввод питания с использованием клеммных зажимов «под винт», который может использоваться в системах $\sim 110/220$ В. Для подключения ИП или при необходимости замены шнура питания (GW Instek кат. №: 4320-91001101), используйте приведенную ниже процедуру.



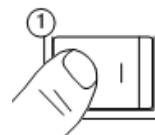
Все нижеследующие манипуляции должны выполняться только компетентными лицами, имеющими необходимую подготовку и квалификацию.

Предупреждение

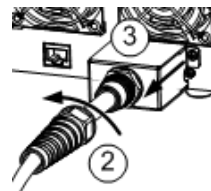
До начала процедуры соединения убедитесь, что кабель питания не подключен к питающей сети переменного напряжения.

Отключение Ошибка! Закладка не определена.

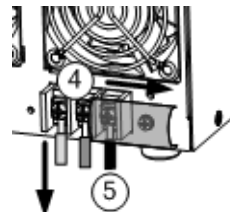
1. Выключите питание источника клавишей.



2. Открутите крепежную оплетку защитной крышки кабеля питания.
3. Извлеките 2 винта крепления крышки к задней панели и снимите её.

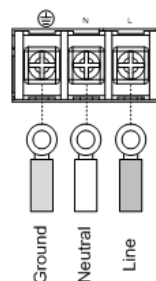


4. Сдвиньте изолирующую накладку входных клемм разъема питания (вправо – по стрелке).
5. При помощи отвертки отсоедините сетевые проводники питания переменного напряжения.

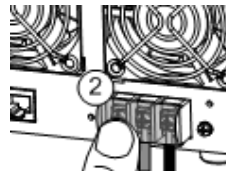


Установка

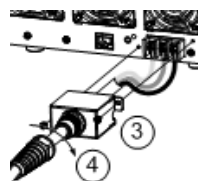
1. Подключите к входным клеммам проводники питания переменным напряжением.
 - Белый/синий → Нейтраль (**N**)
 - Зеленый/жёлт.-зел → Земля (**GND**)
()
 - Черный/коричнев → Фаза (**L**)



2. Установите на входную клеммную колодку изолирующую накладку.



3. Присоедините на место защитную крышку кабеля питания на задней панели.



4. Накрутите крепежную оплётку на концевой резьбовой вывод крышки.

7.2 Установка фильтра

Справка

Все модели PSW7-серии (Тип I/ II/ III) имеют малый воздушный фильтр для очистки внешнего охлаждающего воздуха с целью поддержания работоспособности источника питания (GW Instek кат № 57RG-30B00101). Воздушный фильтр необходимо установить непосредственно перед началом эксплуатации.

Операции замены **Ошибка! Закладка не определена.**

- Введите фильтр в паз под крышкой передней панели управляющего модуля (как указано на рис.).



На рис. изображен тип II.

- Источник готов к включению питания.

7.3 Включение (отключение) питания

Операции

Ошибка! Закладка не определена.

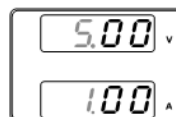
1. **Тип I** или **тип II**: Подсоедините штатный кабель питания к разъему на задней панели.



2.

Тип III: Подключите сетевой кабель питания переменным напряжением к универсальному входному разъему.

3. Нажмите на лицевой панели клавишу **POWER (Вкл. Пит.)**. При первичном включении питания ИП будет иметь заводские настройки (по умолчанию), которые будут отображены на дисплее. При выключении питания ИП будет включен в функциональном состоянии и установками, которые предшествовали его выключению.





Внимание

Длительность завершения внутренних процессов при включении или выключении питания занимает **~ 8 сек.** При отключении питания кнопкой «Вкл./Откл» происходит автоматическая разрядка внутренних конденсаторов для избегания поражения электрическим током от выходных клемм. При этом в течении **~8 сек** на экране будет высвечиваться «АС», индикатор **TRG** и сопровождение звуковым сигналом.

Не производите до полного завершения процедуры включения/ выключения повторного нажатия на клавишу питания (POWER).

7.4 Рекомендации по выбору сечения кабеля нагрузки

Справка

Перед подключением к выходным гнездам ИП нагрузки, необходимо определить необходимое сечение проводников.

Ошибка! Закладка не определена.

Важно обеспечить соответствие подключаемой нагрузки и необходимого сечения провода. Нагрузочный рейтинг соединительного провода для выдачи U_{вых} должен быть равным или превышать указанные в нижеследующей таблице соответствия, с учетом максимального выходного тока ИП.

Рекомендованное сечение провода

AWG/ кв.мм	Макс. ток
20/ 0,8 кв.мм	2.5A
18/ 0,9 кв.мм	4A
16/ 1,25 кв.мм	6A
14/ 2,0 кв.мм	10A
12/ 3,5 кв.мм	16A
10/ 5,5 кв.мм	21A
8/ 8 кв.мм	36A
6/ 13 кв. мм	61A
4/ 21 кв.мм	97A

7.5 Клеммы выходного напряжения

Справка **Ошибка! Закладка не определена.**

Перед подключением выходных клемм (терминалов) к нагрузке, следует определить, какой уровень напряжения будет сформирован с учетом максимального выходного тока (при послед. или параллельном соединении ИП).

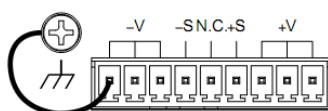
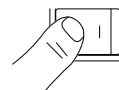
Кабели, соединяющие выход ИП и нагрузку могут быть подключены на клеммах с помощью винтов размера М4 или более крупными болтами М8.



Предупреждение

Опасное напряжение. Убедитесь до начала подключения нагрузки, что выходное напряжение не подано на клеммы (выход отключен). Невыполнение этих рекомендаций может привести к поражению электрическим током !

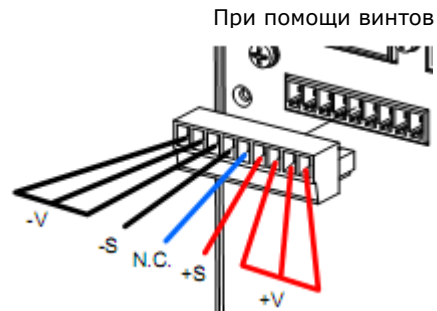
1. Выключите питание источника клавишей на лицевой панели.
2. Отсоедините защитную крышку выходного терминала (выходных клемм).
3. При необходимости соедините винт заземления корпуса ИП с положитель. или отрицательной клеммой терминала. За более подробной информацией обратитесь к разделу «Заземление».



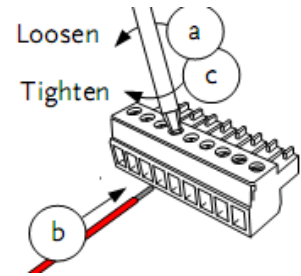
4. Подберите проводник необходимого сечения для изготовления кабеля соединения с нагрузкой.

5. Выберите подходящие наконечники для опрессовки терминалов.
6. Соедините проводом (красная маркировка) положительный полюс нагрузки с «+» клеммой ИП и другим проводом (черная маркировка) – отрицательный полюс нагрузки с «-» клеммой ИП.

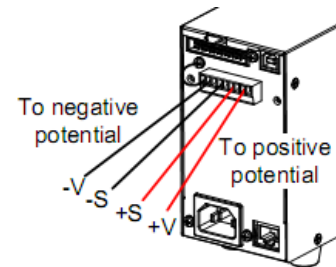
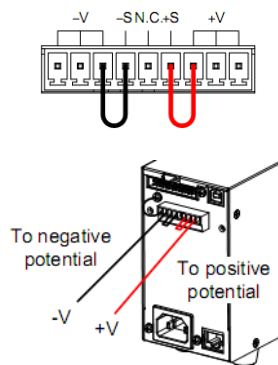
подключение с использованием проводов обратной связи (sense)



Локальное подключение обратной связи



Удаленное подключение обратной связи



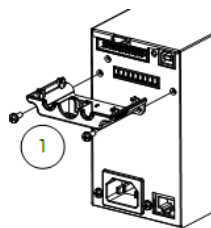
7.6 Использование защитной крышки выходных клемм

Справка

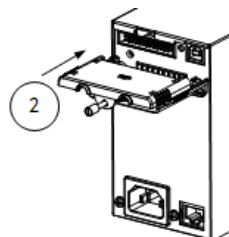
Разъемная крышка состоит из верхней и нижней частей с пазами имеющих углубления для размещения выводных полюсных шин и болтовых соединений выходной клеммы.

Шаги

1. Установите сверху нижнюю часть крышки.

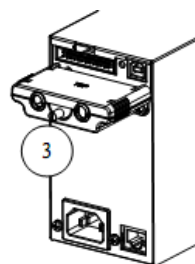


2. Установите сверху ответную часть крышки.



3. Используя нажатие пальцем – сдвиньте верхнюю часть до фиксации с нижней для обеспечения целостности

4. Верхняя и нижняя части крышки должна быть заподлицо, как показано на рис.
3. Закрепите верхнюю крышку винтом в центре.



Снятие

Для снятия крышки и доступа к выходным клеммам выполните вышеперечисленные процедуры в обратной последовательности.

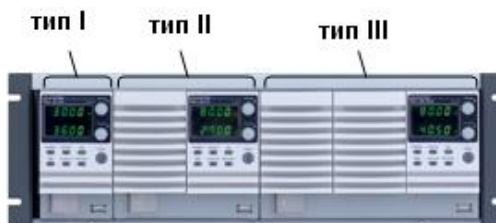
7.7 Монтаж источника в 19" стойку

Справка **Ошибка!**
Закладка не определена.

Серия PSW7 в качестве опции имеет комплект панели для монтажа ИП в стандартной 19" стойке (Rack Mount Kit). Данный опциональный комплект может быть использован для установки различных ИП: 6шт моделей Тип I, 3 шт x Тип II, 2шт x Тип III или комбинацию моделей этой серии (1x Тип I, 1x Тип II и 1x Тип III).

Информация для заказа: кат.№ GRA-410-E (для Европы).

Пример монтажа PSW7
при помощи панели



7.8 Эксплуатация источника

Справка

Серия ИП PSW7 использует инновационный метод настройки значений параметров, только с помощью регуляторов напряжения или тока. Регуляторы с функцией нажатия используются для быстрого редактирования значений параметров с дискретностью 0.01, 0.1 или 1 ед. за один шаг настройки.

Когда в данном РЭ речь идет о задании численного значения (выборе параметра), используйте нижеследующие шаги.



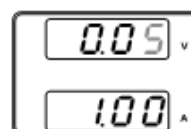
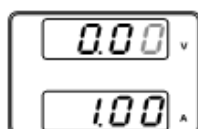
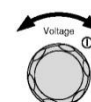
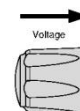
Внимание! После работы с использованием дистанционного управления необходимо проверить состояние выхода. При необходимости зайти в меню настроек (при включении удерживать кнопку «функции») и установить требуемое значение. (стр. 40)

Пример **Ошибка!**
Закладка не определена.

Использование регулятора «Напряжение» для установки значения 10.05 вольт.

Шаги

- Несколько раз нажмите регулятор напряжения до тех пор, пока не будет выделена последняя цифра (мл.разряд цифровой шкалы). Это позволит регулировать напряжение с шагом **0,01 В**.
- Вращайте регулятор «Напряжение» по часовой стрелке для увеличения показаний на индикаторе до 0,05 В.



- Несколько раз нажмите регулятор напряжения до тех пор, пока не будет выделена первая цифра (ст. разряд цифровой шкалы). Это позволит регулировать напряжение с шагом **1 В**.
- Вращайте регулятор «**Напряжение**» для увеличения показаний на индикаторе до 10,05 В.



Примеч.

Обратите внимание, что активная клавиша управления «УСТ.» при регулировке значения тока или напряжения – всегда будет иметь внутреннюю подсветку.

Если вращение регулятора «Напряжение»/«Ток» не приводит к изменению значения – нажмите клавишу «УСТ.» для их активации.

8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

8.1 . ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

В данном разделе описаны основные операции, необходимые для работы с источником питания. Настройка уровней ПН/ПТ

Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.

Уровни ПН и ПТ имеют выбираемый диапазон от 10 % до 110 % номинального выходного напряжения/тока источника питания. По умолчанию уровень ПН и ПТ установлен на 110 %. При включенном средстве защиты на индикаторной панели загорается ТРГ.



По умолчанию источник питания отключается при отключении любого из уровней защиты.

Перед настройкой уровня ПН или ПТ:

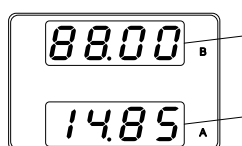
- Убедитесь в том, что нагрузка не подключена.
- Убедитесь в том, что выход установлен на выкл.

Шаги

- Нажмите кнопку ПН/ПТ. Кнопка ПН/ПТ загорится.



- Настройка ПН показана сверху, а настройка ПТ – внизу.



Настройка
OVP

Настройка
OCP

Уровень ПН

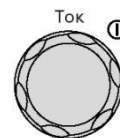
- Используйте ручку регулировки напряжения для установки уровня ПН.



Диапазон	10 ~ 110 % от номинального выходного напряжения.
----------	---

Уровень ПТ

4. Используйте ручку регулировки тока для установки уровня ПТ.
Диапазон 10 ~ 110 % от номинального выходного тока.



5. Для выхода, снова нажмите кнопку ПН/ПТ. Индикатор ПН/ПТ погаснет.



Отключение выключателя питания

6. Установите F-95 (Отключение выключателя питания) на 1 (чтобы запретить отключение выключателя питания) или на 0 (чтобы разрешить отключение выключателя питания) и сохранения.
F-95 1 (запретить) или 0 (разрешить)

8.2 Настройка режима СН

При установке источника питания в режим постоянного напряжения следует также установить порог по току. Если ток превышает порог, источник переключается в режим СТ. Подробная информация о работе в режиме СН приведена на стр. 20. В режиме СТ и СН можно выбрать два значения скорости нарастания напряжения: Приоритет высокой скорости и Приоритет скорости нарастания напряжения. При Приоритете высокой скорости используется самая высокая скорость нарастания для прибора, а при Приоритете скорости нарастания напряжения используется скорость нарастания, настраиваемая пользователем.

Общие сведения

Перед включением источника питания в режим СН убедитесь в следующем:

- Выход отключен.
- Нагрузка подключена.

Шаги

1. Нажмите кнопку Функции. Кнопка Функции загорится.



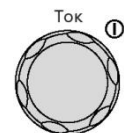
2. Установите F-03 (Выбор скорости нарастания напряжения для режима V-I) на 0 (Приоритет высокой скорости СН) или 2 (Приоритет скорости нарастания напряжения СН) и сохраните.

F-03 0 = Приоритет высокой скорости СН
2 = Приоритет скорости нарастания напряжения СН

3. Если в качестве рабочего режима выбран приоритет скорости нарастания напряжения СН, установите F-04 (Повышающаяся скорость нарастания напряжения) и F-05 (Понижающаяся скорость нарастания напряжения) и сохраните.

F-04/ F-05 0.1 В/с ~ 500 В/с (PSW7 250-XX)
0.1 В/с ~ 1600 В/с (PSW7 800-XX)

4. Установите порог по току с помощью ручки Ток.



5. Установите напряжение с помощью ручки Напряжение.



Примечание

Кнопка Уст. загорается при настройке тока или напряжения. Если кнопки регулировки напряжения или тока не реагируют, сначала нажмите кнопку Уст.

6. Нажмите кнопку Выход. Кнопка Выход загорится.



СН и полоса мощности загорятся (вверху слева и в центре)



Примечание

При включенном выходе можно изменить только уровень напряжения. Уровень тока можно изменить только нажатием кнопки Уст.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения указанной стабильности, уровня пульсаций выходного напряжения и достижения максимальной достоверности измерений встроенным вольтметром в моделях с большим вых. токами ($> 3 \text{ A}$) следует иметь в виду, что при подключении к источнику питания мощной нагрузки при помощи длинных соединительных проводов, возможно значительное падение напряжения на этих проводах.

ВНИМАНИЕ ! Для компенсации этого падения предназначена точка обратной связи (4 пр. проводная схема подключения нагрузки). При её наличии необходимо выполнить подключение указанным способом (S+, S-M+, M-). В следующих ситуациях:

- отсутствие 4-х пр. схемы подключения в конструкции источника питания
- невозможность минимизировать длину соединительных проводов по условиям измерений / теста
- выходные клеммы в виде 4 мм гнезд «под банан» (что конструктивно исключает возможность обеспечить болтовое соединение измерительных проводов «под зажим»),

рекомендуется осуществлять контроль выходного напряжения источника питания не на выходных клеммах, а в точке подключения нагрузки. Такая же схема подключения должна соблюдаться и при определении нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки.

8.3 Настройка режима СТ

При установке источника питания в режим стабилизации тока следует также установить предел напряжения. Если напряжение превышает предел, источник переключается в режим СН. В режиме СТ и СН можно выбрать два значения скорости нарастания напряжения: Приоритет высокой скорости и Приоритет скорости нарастания напряжения. При Приоритете высокой скорости используется самая высокая скорость нарастания для прибора, а при Приоритете скорости нарастания напряжения используется скорость нарастания, настраиваемая пользователем.

Общие сведения

Перед включением источника питания в режим СТ убедитесь в следующем:

- Выход отключен.
- Нагрузка подключена.

Шаги

1. Нажмите кнопку Функции. Кнопка Функции загорится.

Функции



2. Установите F-03 (Выбор скорости нарастания напряжения для режима V-I) на 1 (Приоритет высокой скорости СТ) или 3 (Приоритет скорости нарастания напряжения СТ) и сохраните.

F-03

1 = Приоритет высокой скорости СТ

3 = Приоритет скорости нарастания напряжения СТ

3. Если в качестве рабочего режима выбран приоритет скорости нарастания напряжения СТ, установите F-06 (Повышающаяся скорость нарастания тока) и F-07 (Понижающаяся скорость нарастания тока) и сохраните.

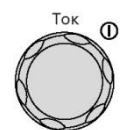
F-06/ F-07

0.001A/c~9 A/c (PSW7 250-4.5)
 0.01A/c~18 A/c (PSW7 30-9)
 0.01A/c~27 A/c (PSW7 30-13.5)
 0.001A/c~2.88 A/c (PSW7 80-1.44)
 0.001A/c~5.76 A/c (PSW7 80-2.88)
 0.001A/c~8.64 A/c (PSW7 80-4.32)

4. Установите предел напряжения с помощью ручки Напряжение.



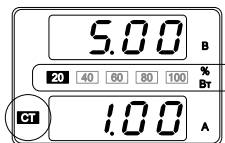
5. Установите ток с помощью ручки Ток.



Примечание

Кнопка Уст. загорается при настройке тока или напряжения. Если кнопки установки напряжения или тока не реагируют, сначала нажмите кнопку Уст.

6. Нажмите кнопку Выход. Кнопка Выход загорится.



СТ и полоса мощности загорятся (внизу слева и в центре)



Примечание

При включенном выходе можно изменить только уровень напряжения. Уровень напряжения можно изменить только нажатием кнопки Уст.

8.4 Режимы отображения

Источники питания PSW7 позволяют просматривать выходные значения в трех разных режимах: напряжение и ток, напряжение и мощность или ток и мощность.

Шаги
Ошибка! Закладка не определена.

1. Нажмите кнопку ИНД. МОЩН. Кнопка ИНД. МОЩН. загорится.

Инд. мощн.



2. Дисплей переключится на отображение напряжения и мощности (В/ВТ).
3. Для переключения между отображением А/ВТ и В/ВТ нажмите соответствующую кнопку настройки напряжения или тока.

Например: при работе в режиме А/ВТ нажмите кнопку регулирования напряжения для отображения В/ВТ. И наоборот, при работе в режиме В/ВТ нажмите кнопку регулирования напряжения для отображения А/ВТ.



- Если отображается В/ВТ, кнопку регулирования напряжения можно использовать для изменения уровня напряжения.
- Если отображается А/ВТ, кнопку регулирования тока можно использовать для изменения уровня тока.

Выход

Снова нажмите кнопку ИНД. МОЩН. для возврата к обычному режиму отображения. Индикатор ИНД. МОЩН. погаснет.

Инд. мощн.



8.5 Блокировка панели

Функция блокировки панели предотвращает случайное изменение настроек. При включении этой функции кнопка Блок/МУ загорится, и все кнопки и ручки, кроме Блок/МУ и Выход (если активна), будут заблокированы.

Если прибор управляется дистанционно по интерфейсу USB/LAN, блокировка панели включается автоматически. **Ошибка! Закладка не определена.**

Включить блокировку панели

Нажмите кнопку Блок/МУ для включения блокировки панели. Кнопка загорится.

Блок/МУ



Отключить блокировку панели

Удерживайте кнопку Блок/МУ нажатой в течение примерно 3 секунд, чтобы отключить блокировку панели. Индикатор Блок/МУ погаснет.

Блок/МУ



9 ДИСТАНЦИОННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

Дистанционное измерение используется для компенсации перепада напряжения в кабелях нагрузки из-за их сопротивления. Клеммы дистанционного измерения подключаются к клеммам нагрузки для определения перепада напряжения в кабелях нагрузки.

Дистанционное измерение может компенсировать до 0,6 В (напряжение компенсации). Кабели нагрузки следует выбирать с перепадом напряжений, не превышающим напряжение компенсации.



ВНИМАНИЕ

Перед присоединением измерительных кабелей убедитесь в том, что выход отключен.

Номинальное напряжение измерительных кабелей должно превышать предельно допустимое напряжение между выходными зажимами и землёй источника питания.

Запрещается присоединять измерительные кабели при включенном выходе. Существует риск поражения электрическим током или повреждения источника питания.

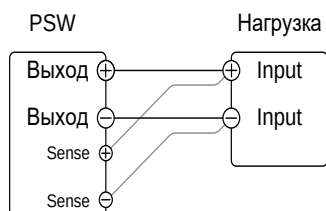


Примечание

Уберите измерительные соединительные накладки, чтобы в устройствах не использовалось локальное измерение.

Единичная нагрузка

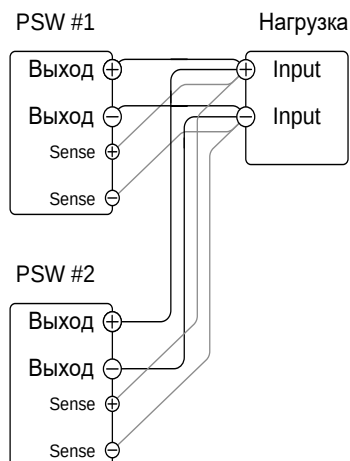
1. Подключите клемму Sense + / Измерение + к положительному потенциалу нагрузки. Подключите клемму Sense – / Измерение – к отрицательному потенциалу нагрузки.



- Используйте прибор как обычно. См. подробную информацию в разделе «Основные операции».

Параллельные устройства PSW7

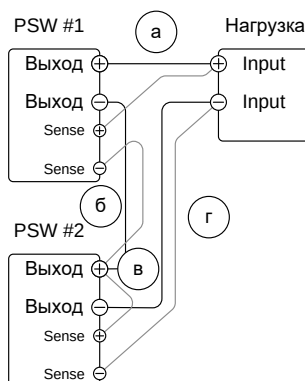
- Подключите клеммы Sense + к положительному потенциалу нагрузки. Подключите клеммы Sense - к отрицательному потенциалу нагрузки.



- Используйте прибор как обычно. См. подробную информацию в разделе «Параллельная работа».

Последовательные устройства PSW7

- Подключите 1-ую клемму Sense + к положительному потенциалу нагрузки.
 - Подключите 1-ую клемму Sense - к положительному выходному зажиму второго устройства PSW7.
 - Подключите 2-ую клемму Sense + к положительной клемме второго устройства PSW7.
 - Подключите 2-ую клемму Sense - к отрицательной клемме нагрузки.

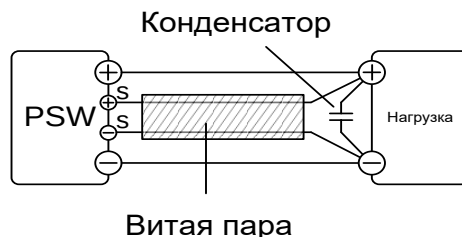


2. Используйте прибор как обычно.
См. подробную информацию в разделе
«Последовательная работа».

Экранирование проводов и импеданс нагрузочной линии **Ошибка! Закладка не определена.**

Чтобы уменьшить колебания из-за индуктивности и емкостного сопротивления кабелей нагрузки, установите электролитический конденсатор параллельно клеммам нагрузки.

Чтобы уменьшить воздействие импеданса нагрузочной линии, используйте витую пару.



10 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ

В данном разделе описаны основные операции при параллельной работе источника питания. При параллельном подключении источников PSW7 повышается общая выходная мощность источников питания.

Число источников питания, подключаемых параллельно, зависит от модели и режима:

- Параллельный режим: 3 устройства

Для последовательного или параллельного подключения устройств они должны использоваться в конфигурации «ведущий/ведомый». В такой конфигурации ведущий источник питания управляет любыми другими подключенными подчиненными источниками питания.

10.1 Описание работы при параллельном подключении в конфигурации «ведущий/ведомый»

Описание	При параллельном подключении можно использовать до трех источников питания PSW7 одинаковой модели. При параллельной работе устройств применяется ряд мер предосторожности и ограничений. Прочитайте данное описание перед работой источников, соединенных параллельно.
Ограничения	Отображение • Напряжение и ток отображается только ведущим (главным) устройством. ПН/ ПТ • Ведущее устройство может отключать подчиненные (ведомые) устройства при отключении ПН/ПТ в ведущем устройстве (если соединитель ведомого устройства установлен на отключение по тревоге). • ПН/ПТ может отключаться независимо в каждом ведомом устройстве, но отключение мощности или выхода устройства невозможно. Активирована только тревога. Дистанционный контроль • Контроль напряжения (VMON/КН) и контроль тока (IMON/КТ) поддерживаются только ведущим устройством. Дистанционное измерение • См. раздел по дистанционному измерению Дистанционное управление напряжением • Дистанционное управление напряжением возможно только в ведущем устройстве.

10.2 Параллельное соединение в конфигурации «ведущий/ведомый»

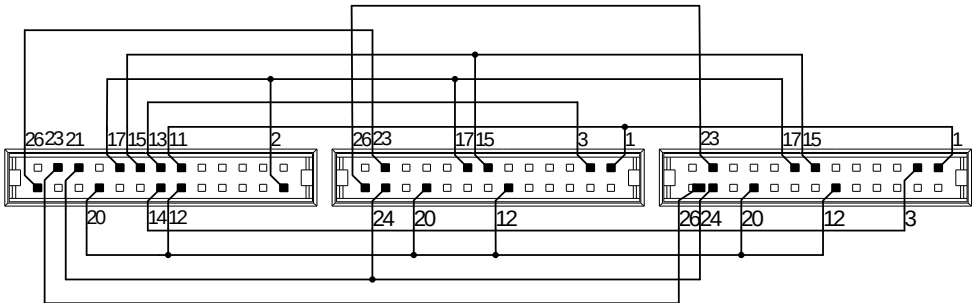
Соединение ведущий/ведомый

Аналоговый разъем управления используется как для последовательных, так и для параллельных соединений. Способ настройки соединителя определяет поведение ведущего и ведомого устройства.

Соединение с помощью аналоговых соединителей

Для работы источников питания, соединенных параллельно, подключите аналоговые соединители на ведущем и ведомом устройстве согласно приведенным схемам.

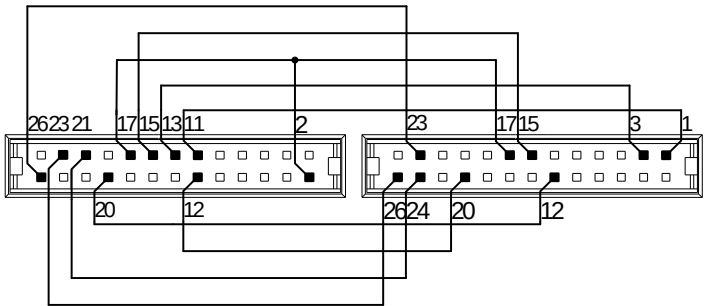
Ведущее (главное) устройство и 2 ведомых (подчиненных):



Главное устройство Подчиненное устройство 1 Подчиненное устройство 2

11	I MON	1	ДОЛЯ ТОКА	1	ДОЛЯ ТОКА
21	СТАТУС ВЫХОД ВКЛ.	24	КОНТАКТ ВКЛ./ВЫКЛ. ВЫХОДА	24	КОНТАКТ ВКЛ./ВЫКЛ. ВЫХОДА
20	СТАТУС ALM	12	ОТКЛЮЧЕНИЕ	12	ОТКЛЮЧЕНИЕ
17	СТАТУС COM	17	СТАТУС COM	17	СТАТУС COM
15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ
14	СУММА_ТОКОВ_2	3	ВЫХОД СУММЫ ТОКОВ	3	ВЫХОД СУММЫ ТОКОВ
13	СУММА_ТОКОВ_1	20	СТАТУС ALM	20	СТАТУС ALM
12	ОТКЛЮЧЕНИЕ				
2	D COM				
26	ВЫХОД ДЕТЕКТОРА	23	ВХОД ДЕТЕКТОРА	23	ВХОД ДЕТЕКТОРА
23	ВХОД ДЕТЕКТОРА	26	ВЫХОД ДЕТЕКТОРА	26	ВЫХОД ДЕТЕКТОРА

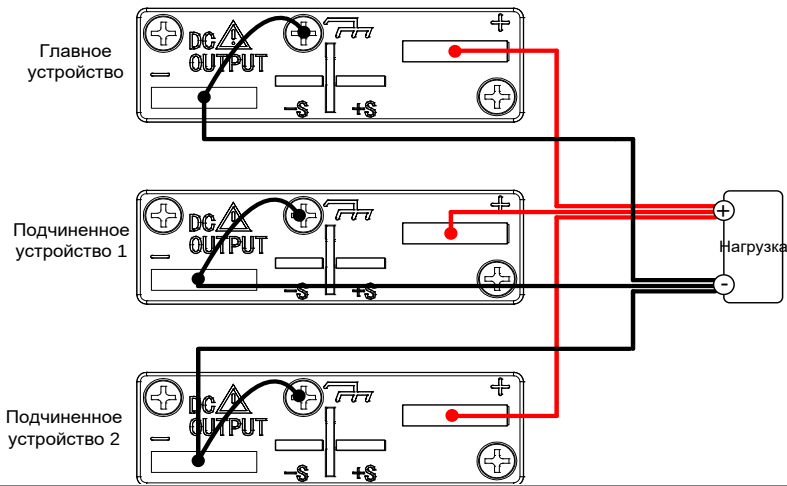
Ведущее (главное) устройство и 1 ведомое (подчиненное)



Главное устройство Подчиненное устройство 1

11	I MON	1	ДОЛЯ ТОКА
21	СТАТУС ВЫХОД ВКЛ.	24	СТАТУС ВЫХОД / ВКЛ.
20	СТАТУС ALM	12	ОТКЛЮЧЕНИЕ
17	СТАТУС COM	17	СТАТУС COM
15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	15	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ
13	СУММА_ТОКОВ_1	3	ВЫХОД СУММЫ ТОКОВ
12	ОТКЛЮЧЕНИЕ	20	СТАТУС ALM
2	D COM		
26	ВЫХОД ДЕТЕКТОРА	23	ВХОД ДЕТЕКТОРА
23	ВХОД ДЕТЕКТОРА	26	ВЫХОД ДЕТЕКТОРА

Параллельное соединение выходов



Шаги

1. Убедитесь в том, что все источники питания отключены.
2. Выберите ведущее и ведомое устройство (а).
3. Присоедините аналоговые соединители ведущего и ведомого устройства согласно приведенной выше схеме.
4. Снимите крышки выходных зажимов и защитные заглушки соединителя аналогового управления.
5. Подключите ведущее и ведомое устройство параллельно, согласно приведенной выше схеме.
6. Установите на место крышки зажимов.



Примечание

Убедитесь в том, что кабели нагрузки имеют достаточную допустимую нагрузку по току.

Установите защитную заглушку на место, если устройство не используется.

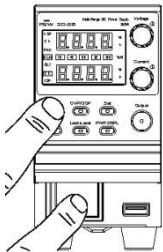
10.3 Параллельная работа в конфигурации «ведущий/ведомый»

Конфигурация «ведущий/ведомый»

Перед параллельным подключением источников питания необходимо сконфигурировать ведущее (главное) и ведомое (подчиненное) устройство.

Шаги

1. Настройте ПН и ПТ для главного устройства.
2. Для каждого устройства удерживайте кнопку Режим, включая питание, чтобы ввести настройки включения питания.



3. Настройте F-93 (главное/ подчиненное) для каждого главного/ подчиненного устройства.

Устройство	F-93
Главное (параллельно с 1 подчиненным)	1
Главное (параллельно с 2 подчиненными)	2
Подчиненное устройство (параллельно)	3

4. Циклически изменяйте мощность устройств (сбросьте мощность).



Примечание

Настройки конфигурации для главного и ведомого устройства можно проверить, нажав кнопку Режим и проверив F-93.

Для защиты от перенапряжения и сверхтока используется только уровень ПН и ПТ главного устройства. Уровень ПН и ПТ и подчиненного устройства не учитывается.

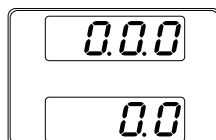
ОТР работает независимо для каждого устройства.

Работа в конфигурации
«ведущий/ведомый»

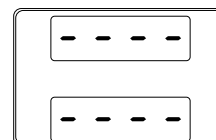
Используйте подключенные параллельно источники питания только с правильными настройками.

1. Включите ведущее и ведомое устройство. Дисплей подчиненного устройства (устройств) будет пустым.

Главное (ведущее)
устройство

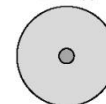


Подчиненные (ведомые)
устройства



2. Работа всех устройств управляется главным устройством. Эксплуатация главного устройства такая же, как для одного устройства. См. раздел «Основные операции».
3. Нажмите кнопку Выход для начала работы.

Выход



Осторожно

Подключенные параллельно источники питания должны иметь одинаковый номер модели.

Параллельно можно подключать не более 3 устройств.



Примечание

Органы управления подчиненных устройств отключены, включая кнопку Выход. На подчиненных устройствах можно использовать только кнопку Режим для просмотра текущих настроек.

11 СЦЕНАРИИ ИСПЫТАНИЙ (ПРОФИЛЬ)

В данном разделе описано использование функции испытания (Тест) для запуска, загрузки и сохранения сценариев испытаний для автоматического испытания. Функция Тест полезна для автоматического проведения ряда испытаний. Испытательная функция PSW7 позволяет хранить в памяти десять сценариев испытания.

Каждый сценарий испытания программируется на языке сценариев. Подробная информация о создании сценариев испытания приведена в руководстве по программированию.

11.1 . Формат файла сценария испытания

Описание

Файлы испытаний хранятся в формате *.tst.

Каждый файл сохраняется в виде tXXX.tst, где XXX – номер сохраненного файла 001 ~ 010.

11.2 Настройки сценария испытания

Запуск испытания

Запуск выбранного сценария испытания из внутренней памяти. Перед запуском сценариев нужно загрузить во внутреннюю память. См. функцию «Сохранение испытания», описанную далее.

Сценарий начнет работу сразу после запуска функции испытания.

T-01

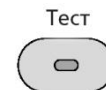
1 ~ 10

Сохранение испытания	Загрузка сценария испытания с USB-носителя в назначенную ячейку сохранения в памяти. Перед запуском сценарий нужно загрузить во внутреннюю память. T-02 1 ~ 10 (USB→PSW)
Повторный вызов испытания	Повторный вызов испытания из назначенной ячейки сохранения в USB-носитель. T-03 1 ~ 10 (PSW→USB)
Удаление испытания	Удаление выбранного файла испытания из внутренней памяти PSW7. T-04 1 ~ 10

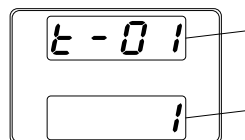
11.3 Настройки функции испытания

Шаги Настройки сценария испытания (T-01 ~ T-04) вводятся с помощью кнопки Тест.

1. Нажмите кнопку Тест. Кнопка Тест загорится.



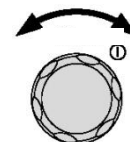
2. Вверху дисплея отобразится T-01, а внизу – номер в памяти для T-01.



Настройка испытания

Номер в памяти

3. Измените настройку Т с помощью ручки регулирования напряжения (настройка испытания).



Запуск испытания

T-01

Загрузка испытания

T-02

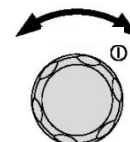
Повторный вызов испытания

T-03

Удаление испытания

T-04

4. Выберите номер в памяти, вращая ручку регулирования тока.



Диапазон

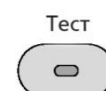
1 ~ 10

5. Нажмите ручку Напряжение для завершения настройки.



Выход

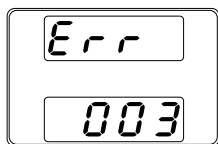
Снова нажмите кнопку Тест для выхода из настроек испытания. Индикатор Тест погаснет.





Примечание

Сообщения об ошибках: При попытке запуска из пустой ячейки на дисплее появится сообщение «Err 003».



Примечание

После запуска сценария его невозможно прервать. Нажатие кнопки Выход бесполезно. Если нужно прервать испытание, отключите питание.

11.6 Повторный вызов сценария испытания на USB

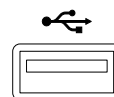
Описание

Функция «Повторный вызов испытания» позволяет сохранить файл испытания в корневой каталог флэш-диска.

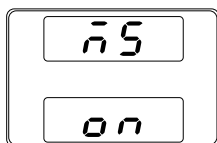
- Файлы сохраняются в виде tXXX.tst, где XXX – номер ячейки в памяти 001 ~ 010, из которой вызван сценарий испытания.
- Файлы с одинаковым именем на флэш-диске будут перезаписаны.

Шаги

1. Вставьте флэш-диск в разъем USB-A на передней панели.



2. Включите питание. Через несколько секунд на экране появится надпись MS on (устройство памяти включено), если флэш-диск распознан.



Примечание

Если флэш-диск не распознан, убедитесь в том, что настройки функции для F-20 = 1. Если нет, заново вставьте флэш-диск.

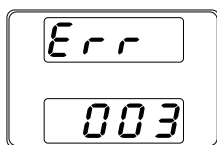
3. Настройте T-03 (повторный вызов испытания) на 0 ~ 10 (ячейка сохранения в памяти).
Диапазон T-03 1 ~ 10

4. Сценарий скопируется на флэш-диск.



Примечание

Сообщения об ошибках: При попытке запуска сценария из пустой ячейки на дисплее появится сообщение «Err 003».



11.7 Удаление сценария испытания

Описание

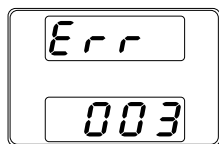
Функция удаления позволяет удалить сценарий испытания из внутренней памяти.

1. Выберите T-04 (удаление испытания) и выберите сценарий, который нужно удалить из внутренней памяти.
Диапазон T-04 1 ~ 10
2. Сценарий испытания будет удален из внутренней памяти.



Примечание

Сообщения об ошибках: При попытке запуска сценария из пустой ячейки на дисплее появится сообщение «Err 003».



12 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИСТОЧНИКА

Меню конфигурирования для настройки источников питания PSW7 подразделяется на **5 уровней** (параметров конфигурации):

- **(Normal Function)**- настройка в режиме «Нормальное функционирование»,
- **(USB/GPIB Settings)**- настройки интерфейсов USB/GPIB,
- **(LAN Settings)**- настройки интерфейса LAN,
- **(Power ON Settings)** - настройка конфигурации выхода ИП при включении питания (Состояние выхода»),
- **(Calibration)** - настройка в режиме «Калибровка».

Конфигурация «**Состояние выхода**» при включении питания отличается от других параметров, в том, что настройки, выполняемые при конфигурации можно задать только непосредственно во время включения и процесса активации питания. Другие параметры конфигурации могут быть изменены уже только в состоянии активности источника (питание включено). Это предотвращает от случайного изменения некоторые важные параметры и настройки конфигурации источника.

Параметры конфигурации при включении питания пронумерованы в меню **F-90 ... F-95**, другие настройки конфигурации имеют нумерацию с **F-00** по **F-61**.

12.1 Таблица конфигурирования источника

Используйте нижеперечисленные параметры и настройки при выполнении процедуры выбора требуемых параметров конфигурации.

Перечень настроек «Нормальный режим»		
	№ уст.	Диапазон установки
Время задержки включения выхода	F-01	0.00с ~ 99.99с
Время задержки выключения выхода	F-02	0.00с ~ 99.99с
Режим выбора скорости нарастания V-I	F-03	0 = CV high speed priority 1 = CC high speed priority 2 = CV slew rate priority 3 = CC slew rate priority
Скорость нарастания напряжения (CHN/VSR)	F-04	0.1 В/с ~ 500 В/с (PSW7 250-XX) 0.1 В/с ~ 1600 В/с (PSW7 800-XX)
Скорость спада напряжения	F-05	0.1 В/с ~ 500 В/с (PSW7 250-XX) 0.1 В/с ~ 1600 В/с (PSW7 800-XX)
Скорость нарастания тока (CHT/ISR)	F-06	0.001А/с~27.00А/с (PSW7 250-4.5) 0.01А/с~54.00А/с (PSW7 250-9) 0.01А/с~81.00А/с (PSW7 250-13.5) 0.001А/с~14.40А/с (PSW7 800-1.44) 0.001А/с~28.80А/с (PSW7 800-2.88) 0.001А/с~43.20А/с (PSW7 800-4.32)
Скорость спада тока	F-07	0.001А/с~27.00А/с (PSW7 250-4.5) 0.01А/с~54.00А/с (PSW7 250-9) 0.01А/с~81.00А/с (PSW7 250-13.5) 0.001А/с~14.40А/с (PSW7 800-1.44) 0.001А/с~28.80А/с (PSW7 800-2.88) 0.001А/с~43.20А/с (PSW7 800-4.32)
Внутреннее сопротивление	F-08	0.000 ~ 55,55 Ом (PSW7 250-4.5) 0.000 ~ 27,77 Ом (PSW7 250-9) 0.000 ~ 18,51 Ом (PSW7 250-13.5) 0.000 ~ 555,5 Ом (PSW7 800-1.44) 0.000 ~ 277,8 Ом (PSW7 800-2.88) 0.000 ~ 185,1 Ом (PSW7 800-4.32)
Внешние цепи аналогового управления	F-09	0 = OFF, 1 = ON
Зуммер Вкл/Выкл	F-10	0 = OFF, 1 = ON

Перечень настроек порта USB/GPIB

Порт USB на передней панели	F-20	0 = отсутствует, 1 = сохранение данных
Порт USB на задней панели состояние	F-21	0 = отсутствует, 2 = USB-CDC, 3 = GPIB-USB адаптер
Порт USB на задней панели настройка	F-22	0 = Выкл., 1 = GPIB-USB адаптер, 2 = USB CDC

GPIB адрес	F-23	0~30
Перечень настроек сетевого подключения (LAN)		
MAC адрес -1	F-30	0x00~0xFF
MAC адрес -2	F-31	0x00~0xFF
MAC адрес -3	F-32	0x00~0xFF
MAC адрес -4	F-33	0x00~0xFF
MAC адрес -5	F-34	0x00~0xFF
MAC адрес -6	F-35	0x00~0xFF
LAN	F-36	0 = Выкл, 1 = Вкл
DHCP	F-37	0 = Выкл, 1 = Вкл
	F-38	
IP адрес -1	F-39	0~255
IP адрес s-2	F-40	0~255
IP адрес s-3	F-41	0~255
IP адрес s-4	F-42	0~255
Маска подсети-1	F-43	0~255
Маска подсети -2	F-44	0~255
Маска подсети -3	F-45	0~255
Маска подсети -4	F-46	0~255
Основной шлюз-1	F-47	0~255
Основной шлюз -2	F-48	0~255
Основной шлюз -3	F-49	0~255
Основной шлюз -4	F-50	0~255
DNS сервер -1	F-51	0~255
DNS сервер -2	F-52	0~255
DNS сервер -3	F-53	0~255
DNS сервер -4	F-54	0~255
	F-55	
	F-56	
Активация портов	F-57	0 = Выкл, 1 = Вкл
	F-58	
Веб сервер	F-59	0 = Выкл, 1 = Вкл
Пароль веб сервера	F-60	0 = Выкл, 1 = Вкл
Настройка пароля веб сервера	F-61	0000~9999

**Перечень настроек «Состояние выхода»
(конфигурация при включении питания)***

Режим «Стабилизация напряжения»/ CH (CV)	F-90	0 = Управление с панели (МУ/local) 1 = Управление внешним напряжением 2 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш- $R_{\text{н}} \searrow 10k\Omega = V_o$, макс) 3 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш- $R_{\text{н}} \searrow 10k\Omega = 0$)
Режим «Стабилизация тока»/ CT (CC)	F-91	0 = Управление с панели (local) 1 = Управление внешним напряжением 2 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш- $R_{\text{н}} \searrow 10k\Omega = I_o$, макс) 3 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш- $R_{\text{н}} \searrow 10k\Omega = 0$)
Состояние выхода (при включении питания)	F-92	0 = OFF(Выкл при включении), 1 = On (Вкл при включении)
Ведущий/ ведомый (Master/Slave)	F-93	0 = Ведущий/МУ (Master/Local) 1 = Ведущий/ Паралл.1 2 = Ведущий/ Паралл.2 3 = Ведомый/ Паралл. 4 = Ведомый/ Послед.
Внешний лог. выход	F-94	0 = Высок. Вкл, 1 = Низк. Вкл.
Исп. устройство защиты Power Switch trip	F-95	0 = Включено, 1 = Выключено
Перечень настроек «Калибровка»*		
Калибровка	F-00	0000 ~ 9999



***Примеч.**

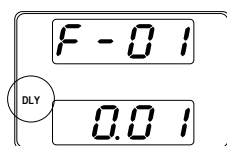
Настройки «Состояние выхода» при включении питания и «Калибровка» - могут быть установлены только в момент включения источника.

12.2 Настройки «Нормальный режим»

Задержка включения выхода

Задержка на включение выхода обеспечивает подачу Увых с требуемой задержкой по времени. Индикатор функции «ЗДЖ» (задержка) будет всегда отображаться на дисплее когда задержка $\neq 0$.

12.2.1



F-01

0.00с ~
99.99с

Задержка на отключение выхода

Задержка на выключение выхода обеспечивает отключение Увых с требуемой задержкой по времени. Индикатор функции «ЗДЖ» (задержка) будет всегда отображаться на дисплее когда задержка $\neq 0$.

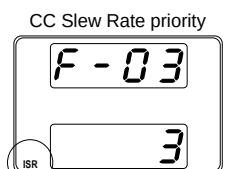


F-02

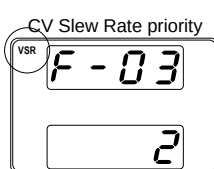
0.00с ~
99.99с

Режим V-I

Выбор приоритета быстрогодействия или скорости нарастания в режимах стабилизации тока или напряжения. При выборе режима стабилизации напряжения с приоритетом скорости нарастания на дисплее высветится индикатор СНН, при выборе режима стабилизации тока с приоритетом скорости нарастания будет высвечиваться СНТ.



F-03



0 = приоритет «СН-быстродействие»
1 = приоритет «СТ-быстродействие»
2 = приоритет «СН-скорость нарастания»
3 = приоритет «СТ-скорость нарастания»

Скорость нарастания напряжения (СНН)

Настройка определяет скорость нарастания выходного напряжения. Применяется только в случае выбора в меню V-I Mode приоритета режима «СН Скорость нарастания»/ CV Slew Rate Priority.

F-04

0.1 В/с ~ 500 В/с (PSW7 250-XX)
0.1 В/с ~ 1600 В/с (PSW7 800-XX)

Скорость спада напряжения

Настройка определяет скорость спада выходного напряжения. Применяется только для случая выбора в меню V-I Mode приоритета режима «СН Скорость нарастания»/ CV Slew Rate Priority.

F-05

0.1 В/с ~ 500 В/с (PSW7 250-XX)
0.1 В/с ~ 1600 В/с (PSW7 800-XX)

Скорость нарастания тока (СНТ)

Настройка определяет скорость нарастания выходного тока. Применяется только для случая выбора в меню V-I Mode приоритета режима «СТ Скорость нарастания»/ CC Slew Rate Priority.

F-06

0.001А/с~27.00А/с (PSW7 250-4.5)
0.01А/с~54.00А/с (PSW7 250-9)
0.01А/с~81.00А/с (PSW7 250-13.5)
0.001А/с~14.40А/с (PSW7 800-1.44)
0.001А/с~28.80А/с (PSW7 800-2.88)
0.001А/с~43.20А/с (PSW7 800-4.32)

Скорость спада тока

Настройка определяет скорость спада выход. тока. Применяется только для случая выбора в меню V-I Mode приоритета режима «СТ Скорость нарастания»/ CC Slew Rate Priority.

F-07	0.001A/c~27.00A/c (PSW7 250-4.5) 0.01A/c~54.00A/c (PSW7 250-9) 0.01A/c~81.00A/c (PSW7 250-13.5) 0.001A/c~14.40A/c (PSW7 800-1.44) 0.001A/c~28.80A/c (PSW7 800-2.88) 0.001A/c~43.20A/c (PSW7 800-4.32)
Настройки внутреннего сопротивления	Настройка определяет значение внутреннего сопротивления источника питания (Ω / Ом). F-08 0.000 ~ 55,55 Ом (PSW7 250-4.5) 0.000 ~ 27,77 Ом (PSW7 250-9) 0.000 ~ 18,51 Ом (PSW7 250-13.5) 0.000 ~ 555,5 Ом (PSW7 800-1.44) 0.000 ~ 277,8 Ом (PSW7 800-2.88) 0.000 ~ 185,1 Ом (PSW7 800-4.32)
Вкл/Выкл гасящего резистора	Элемент управления включающий или отключающий гасящий резистор. Нагрузочные резисторы разряжают конденсаторы вых. фильтра после выключения питания в качестве меры безопасности измерений. F-09 0 = Выкл, 1 = Вкл
Зуммер	Включение или выключение звукового сигнализатора (зуммер). Зуммер интегрирован с звуковой сигнализацией и акустическим сопровождением нажатия клавиш источника.
Вкл/ Выкл	F-10 0 = Выкл, 1 = Вкл

12.3 Установки USB/GPIB

USB на передней панели	На передней панели отображается порт USB-A. Его параметры не настраиваются. F-20 0 = Отключен, 1 = USB-накопитель
USB на задней панели	На задней панели отображается порт USB-B. Его параметры не настраиваются. F-21 0 = Отключен, 2 = USB-накопитель, 3 = адаптер GPIB-USB
Режим USB задней панели	F-22 0 = Отключено, 1 = Подключен GPIB-USB адаптер (для GUG-001), 2 = USB-накопитель
Адрес GPIB	Установка адреса GPIB. F-23 0~30

12.4 Установки LAN

MAC Address-1~6	Отображает MAC адрес прибора. Эту настройку нельзя изменить. F-30~F-35 0x00~0xFF
LAN	Включает/Выключает LAN порт прибора F-36 0 = Выключен, 1 = Включен
DHCP	Включает/Выключает DHCP F-37 0 = Выключен, 1 = Включен
IP Address-1~4	Настройка IP адреса (F-39 : F-40 : F-41 : F-42) (0~255 : 0~255 : 0~255 : 0~255)
Subnet Mask 1~4	Настройка маски подсети (F-43 : F-44 : F-45: F-46) (0~255 : 0~255 : 0~255 : 0~255)
Gateway 1~4	Настройка основного шлюза (F-47 : F-48 : F-49 : F-50) (0~255 : 0~255 : 0~255 : 0~255)
DNS Address 1~4	Настройка DNS

Sockets active	Включает/Выключает Web Socket F-57 0 = Выключен, 1 = Включен
Web server active	Включает\Выключает Web server F-59 0 = Выключен, 1 = Включен
Web Password active	Включает/Выключает пароль web. F-60 0 = Выключен, 1 = Включен
Web Password	Установка пароля F-61 0000 ~ 9999

12.5 Настройки «Состояние выхода»

(Конфигурация источника при включении питания)

Режим CH	Устанавливает настройки управления постоянное напряжение (CH) в режиме местное управление (МУ) или управление внешним напряжением/сопротивлением. Режим управления Uвых внешним напряжением; управление Uвых внешним сопротивлением F-90 0 = Управление с панели (Мест.Упр.) 1 = Управление внешним напряжением 2 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш- $R_{\text{н}} \searrow 10k\Omega = V_o$, макс) 3 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш- $R_{\text{н}} \searrow 10k\Omega = 0$)
Режим CT	Устанавливает настройки управления в режиме стабилизации по току: F-91 0 = Управление с панели (МУ) 1 = Управление внешним напряжением 2 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш- $R_{\text{н}} \searrow 10k\Omega = I_o$, макс) 3 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш- $R_{\text{н}} \searrow 10k\Omega = 0$)
Выход (при вкл. питания)	Настройка состояния функционального выхода ИП при включении питания. F-92 0 = Выкл при вкл.пит., 1 = Вкл при вкл. пит.
Ведущий/ ведомый	Настройки и выбор ИП в качестве ведущего или ведомого. Операции паралл./ послед. соединения F-93 0 = Ведущий/МУ (Мест. Упр.) 1 = Ведущий/ Паралл.1 2 = Ведущий/ Паралл.2 3 = Ведомый/ Паралл. 4 = Ведомый/ Послед.

Внешний лог. выход	Настройки внешнего интерфейса по порогу срабатывания: высокий уровень/ низкий логический уровень. F-94 0 = Высокий, 1 = Низкий
Исп. устройство защиты	При активации функции произойдет автоматическое отключение питания (Uвых) в случае перенапряжения и перегрузки по току. Отключите источник от сети, если сработало устройство защиты. F-95 1 = Выключено, 0 = Включено

12.6 Калибровка

Программная калибровка	Для калибровки используется пароль для доступа к меню режима внутренней калибровки или к другим специальным функциям. Используемый пароль определяет, какие функции при этом будут доступны оператору. Свяжитесь с Вашим дистрибьютором для уточнения деталей процедуры. F-00 0000 ~ 9999
------------------------	---

12.7 Выбор параметров и настройка источника в режиме нормального функционирования «Normal Function»

Настройки и параметры конфигурации в функциональном состоянии «Нормальный режим» (Normal configuration) и обозначенные в меню с **F-01** по **F-61** устанавливаются при помощи клавиши «Функции».

- Убедитесь, что нагрузка к ИП - не подключена.
- Убедитесь, что выход ИП - отключен.



Примеч.

Конфигурирование настроек в меню, обозначенные **F-90 ... F-95**, не может быть выполнено в строке настройки «Нормальный режим» (Normal configuration). Для этого используйте меню – «Конфигурация источника при включении питания»/ Power On Configuration.

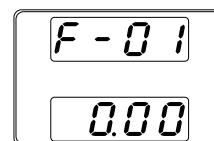
Шаги

- Нажмите клавишу «**Функции**». Данная клавиша при этом будет подсвечиваться.

Функции

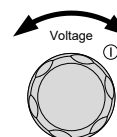


- На дисплее будет отображаться сообщение **F-01** в верхней строке; доступные варианты для настройки данного параметра – в нижней строке.

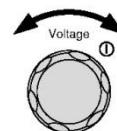


- Вращайте регулятор «**Напряжение**» для выбора доступного F- параметра.

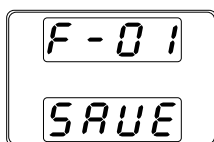
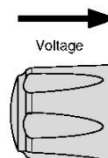
Диапазон **F-00 ~ F-95**



- Вращайте регулятор «**Ток**» для изменения значения требуемого F-параметра.



- Нажмите регулятор «**Напряжение**» (на рис. справа – в направлении стрелки) для подтверждения выбранной настройки. Сообщение «**Conf**»/ Подтвержд.- отображает успешное выполнение выбора.



Выход

Нажмите клавишу «**Функции**» ещё раз для выхода из меню настройки конфигурации. При этом подсветка данной клавиши будет отключена.

Функции

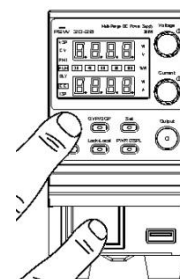
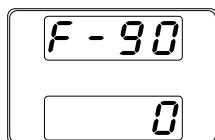


12.8 Выбор параметров и настройка в реж «Состояние выхода»

Параметры настройки «**Состояние выхода**» (при включении питания) могут быть выполнены только непосредственно в момент включения питания источника для предотвращения случайного изменения параметров конфигурации.

- Убедитесь, что нагрузка к ИП - не подключена.
- Убедитесь, что выход ИП - отключен.

3. Нажмите и удерживайте клавишу «**Функции.**» затем включите питание источника.
7. При этом на дисплее будет отображаться сообщение **F-90** в верхней строке, а доступные варианты для настройки данного параметра – в нижней строке.

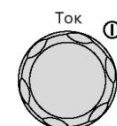


8. Вращайте регулятор «**Напряжение**» для выбора доступного F- параметра.

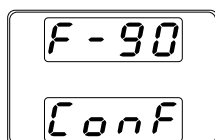
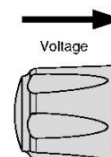
Диапазон **F-90 ~ F-95**



9. Вращайте регулятор «**Ток**» для изменения значения требуемого F-параметра.



10. Нажмите регулятор «**Напряжение**» (на рис. справа – в направлении стрелки) для подтверждения выбранной настройки. Сообщение «**ConF**»/ Подтв.F - отображает успешное выполнение выбора параметра.



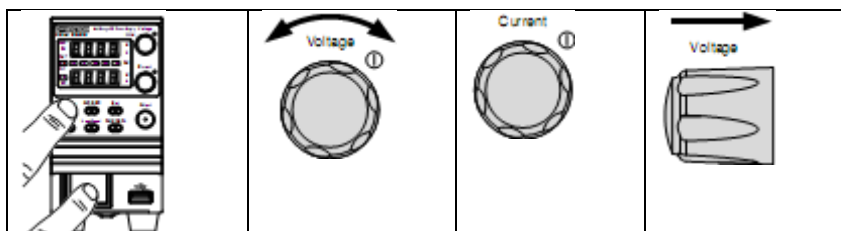
Выход

Произведите сохранение и выйдите из установки конфигурации.

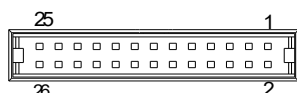
13 АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

В главе описывается аналоговое управление регулировок напряжения и тока с помощью внешнего напряжения или сопротивления, внешний мониторинг напряжения и тока, а также удаленное отключение выхода и питания.

ВНИМАНИЕ! Для изменения функций F-90...F-95 при включении прибора необходимо удерживать кнопку «функции» и с помощью ручек «напряжение» и «ток» установить требуемое значение (0-1-2-3):



Аналоговый разъем представляет собой стандартный 26-контактный разъем (OMRON XG4 IDC).



Внешний вид аналогового разъема с нумерацией контактов.

Для предотвращения поражения электрическим током убедитесь, что крышка аналогового управления закрыта, когда разъем не используется.

Название контакта	Номер контакта	описание
Совместный ток	1	Используется при подключении 2-х и более источников питания
D COM	2	Общий вывод для отключения выхода и самого прибора внешним выключателем. Если не используется, то соединен с отрицательным полюсом терминала
CURRENT SUM OUT	3	Выходной сигнал, при использовании в параллельном режиме
EXT-V CV CONT	4	Внешний контроль выходного напряжения с помощью внешнего напряжения. (Используется напряжение от 0 до 10 В для установки уровня напряжения на выходе от 0 % до 100 %)
EXT-V CC CONT	5	Внешний контроль выходного тока с помощью внешнего напряжения. (Используется напряжение от 0 до 10 В для установки уровня тока на выходе от 0 % до 100 %)
EXT-R CV CONT PIN1	6	Внешний контроль выходного напряжения внешним сопротивлением. (Используется сопротивление от 0 до 10 кОм для установки уровня напряжения на выходе от 0 % до 100 %)
EXT-R CV CONT PIN2	7	Внешний контроль выходного напряжения внешним сопротивлением. (Используется сопротивление от 0 до 10 кОм для установки уровня напряжения на выходе от 0 % до 100 %)
EXT-R CC CONT PIN1	8	Внешний контроль выходного тока внешним сопротивлением. (Используется сопротивление от 0 до 10 кОм для установки уровня тока на выходе от 0 % до 100 %)
EXT-R CC CONT PIN2	9	Внешний контроль выходного тока внешним сопротивлением. (Используется сопротивление от 0 до 10 кОм для установки уровня тока на выходе от 0 % до 100 %)
V MON	10	Выход для внешнего мониторинга напряжения. (Шкала выходного напряжения от 0 % до 100 % соответствует напряжению от 0 до 10 В)
I MON	11	Выход внешнего мониторинга тока. (Шкала выходного тока от 0 % до 100 % соответствует напряжению от 0 % до 100 %)
SHUTDOWN	12	Вход логического сигнала для отключения прибора (напряжение перехода состояния 5В, сопротивление 10 кОм)
CURRENT_SUM_1	13	Входной сигнал от первого ведомого источника питания. Используется только в параллельном режиме подключения
CURRENT_SUM_2	14	Входной сигнал от второго ведомого источника питания. Используется только в параллельном режиме подключения
FEEDBACK	15	Управляющий сигнал обратной связи между ведущим и ведомым источником питания при параллельном подключении
A COM	16	Общий выход для подключения аналогового управления. Подключен к отрицательному полюсу терминала, когда удаленное управление не используется
STATUS COM	17	Общий выход для сигналов состояния 18, 19, 20, 21 и 22
CV STATUS	18	Включен, когда активен режим стабилизации напряжения (изолированный выход оптрона с открытым коллектором.)
CC STATUS	19	Включен, когда активен режим стабилизации тока (изолированный выход оптрона с открытым коллектором.)
ALM STATUS	20	Включен, когда активен один из режимов защиты (OVP, OCP) или при отключении входного сигнала (изолированный выход оптрона с открытым коллектором.)
OUTPUT ON STATUS	21	Включен, когда вход включен (изолированный выход оптрона с открытым коллектором.)
POWER OFF STATUS	22	Включен, когда вход отключен (изолированный выход оптрона с открытым коллектором.)
DETECT IN	23	Детекторный вход для обнаружения параллельного/последовательного подключения
OUT ON/OFF CONT	24	Вход логического сигнала для вкл/откл выхода прибора (напряжение перехода состояния 5 В, сопротивление 10 кОм)
SER SLV IN	25	Серийный ведомый вход для работы при совместном подключении
DETECT OUT	26	Детекторный вход для обнаружения параллельного/последовательного подключения

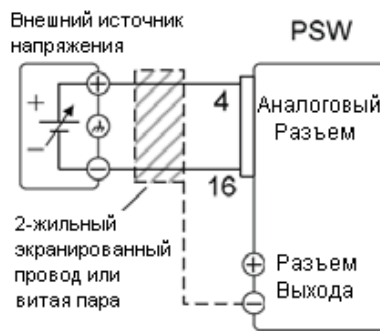
13.1 Управление U вых внешним напряжением

Управление внешним напряжением осуществляется с помощью MIL-26 разъема на задней панели. Для управления полной шкалой прибора используется напряжение от 0 до 10 В, где: **Выходное напряжение = полная шкала напряжения × (внешнее напряжение/10).**

При подключении внешних устройств управления к 26-контактному разъему используйте экранированный провод либо витую пару.

Плюсовая клемма подключается к 4-й ножке разъема, минусовая – к 16-й. Экран провода подключается к минусовому выходу терминала.

(!) Если экран провода заземлен на внешнем устройстве напряжения, то его не следует подключать к минусовому выходу терминала.



Последовательность действий при подключении:

1. Подключите внешний управляющий источник напряжения в соответствии со схемой, указанной выше.
2. Установите режим стабилизации напряжения F-90 во внешнее управление. Для этого при включении прибора нажмите и удерживайте кнопку «функции», далее выберите F-90 и подтвердите установку конфигурации 1 кнопкой «напряжение» (F-90=1). Далее перезапустите прибор.
3. Нажмите кнопку «выход». Теперь выходное напряжение управляется внешним напряжением.

Примечание: Входное сопротивление 10 кОм.

Используйте стабильное напряжение для управления.

Предупреждение: Убедитесь, что внешнее управляющее напряжение не превышает 10,5 В.

Проверьте правильность подключения (полярность) внешнего управляющего напряжения.

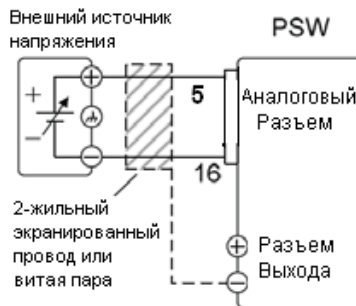
13.2 Управление выходным током внешним напряжением

Управление внешним напряжением осуществляется с помощью MIL-26 разъема на задней панели. Для управления полной шкалой прибора используется напряжение от 0 до 10 В, где: **Выходной ток = полная шкала напряжения × (внешнее напряжение/10).**

При подключении внешних устройств управления к 26-контактному разъему используйте экранированный провод либо витую пару.

Плюсовая клемма подключается к 5-й ножке разъема, минусовая – к 16-й. Экран провода подключается к минусовому выходу терминала.

(!) Если экран провода заземлен на внешнем устройстве напряжения, то его не следует подключать к минусовому выходу терминала.



Последовательность действий при подключении:

1. Подключите внешний управляющий источник напряжения в соответствии со схемой, указанной выше.
2. Установите режим стабилизации тока F-91 во внешнее управление. Для этого при включении прибора нажмите и удерживайте кнопку «функции», далее выберите F-91 и подтвердите установку конфигурации 1 кнопкой «напряжение» (F-91=1). Далее перезапустите прибор.
3. Нажмите кнопку «выход». Теперь выходной ток управляется внешним напряжением.

Примечание: Входное сопротивление 10 кОм.

Используйте стабильное напряжение для управления.

Предупреждение: Убедитесь, что внешнее управляющее напряжение не превышает 10,5 В.

Проверьте правильность подключения (полярность) внешнего управляющего напряжения.

13.3 Управление Uвых внешним сопротивлением

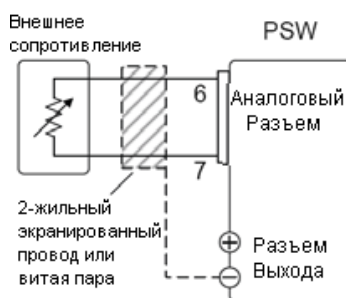
Управление внешним сопротивлением осуществляется с помощью MIL-26 разъема на задней панели. Для управления полной шкалой напряжения прибора используется сопротивление от 0 до 10 кОм. Выходное напряжение регулируется от 0 до полной шкалы внешним сопротивлением от 0 до 10 кОм соответственно и наоборот регулировка от полной шкалы до 0 будет соответствовать изменению внешнего сопротивления от 10 кОм до 0.

При увеличении сопротивления (0-10 кОм): **Выходное напряжение = полная шкала напряжения × (внешнее сопротивление/10)**

При уменьшении сопротивления (10 кОм-0): **Выходное напряжение = полная шкала × ([10-внешнее сопротивление]/10)**

Примечание: Рекомендация по соображениям безопасности. В случае непреднамеренного отключения кабеля, выходное напряжение упадет до нуля, либо при подключении может неожиданно возрасти. При использовании переключателей фиксированных сопротивлений избегайте открытых схем, так как может возникнуть короткое замыкание или непрерывное переключение сопротивлений.

Подключение: Внешнее сопротивление подключите к 6 и 7-й ножке разъема, экран провода подключается к минусовому выходу терминала.



Последовательность действий при подключении:

1. Подключите внешнее управляющее сопротивление в соответствии со схемой, указанной выше.
2. Установите режим стабилизации напряжения F-90 во 2-ю конфигурацию при увеличении сопротивления или в 3-ю конфигурацию при уменьшении сопротивления. Для этого при включении прибора нажмите и удерживайте кнопку «функции», далее выберите F-90 и подтвердите установку конфигурации 2 или 3 кнопкой «напряжение» (F-90=2 или F-90=3). Далее перезапустите прибор.
3. Нажмите кнопку «выход». Теперь выходное напряжение управляется внешним сопротивлением.

Примечание: Убедитесь, что резистор и соединительные провода хорошо изолированы и соответствуют по мощности выходному напряжению. При выборе резистора учитывайте возможность его сильного нагрева.

13.4 Управление Iвых внешним сопротивлением

Управление внешним сопротивлением осуществляется с помощью MIL-26 разъема на задней панели. Для управления полной шкалой тока прибора используется сопротивление от 0 до 10 кОм.

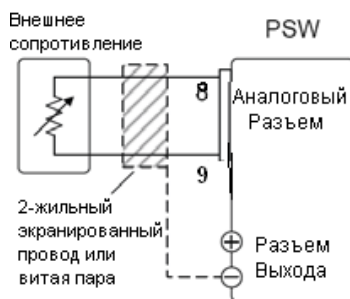
Выходной ток регулируется от 0 до полной шкалы внешним сопротивлением от 0 до 10 кОм соответственно и наоборот регулировка от полной шкалы до 0 будет соответствовать изменению внеш. сопротивления от 10 кОм до 0.

При увеличении сопротивления (0-10 кОм): **Выходной ток = полная шкала тока × (внешнее сопротивление/10)**

При уменьшении сопротивления (10 кОм-0): **Выходное сопротивление = полная шкала × ([10-внешнее сопротивление]/10)**

Примечание: Рекомендация по соображениям безопасности. В случае непреднамеренного отключения кабеля выходной ток упадет до нуля, либо при подключении может неожиданно возрасти. При использовании переключателей фиксированных сопротивлений избегайте открытых схем, так как может возникнуть короткое замыкание или непрерывное переключение сопротивлений.

Подключение: Внешнее сопротивление подключите к 8 и 9-й ножке разъема, экран провода подключается к минусовому выходу терминала.



Последовательность действий при подключении:

1. Подключите внешнее управляющее сопротивление в соответствии со схемой, указанной выше.
2. Установите режим стабилизации тока F-91 во 2-ю конфигурацию при увеличении сопротивления или в 3-ю конфигурацию при уменьшении сопротивления. Для этого при включении прибора нажмите и удерживайте кнопку «функции», далее выберите F-91 и подтвердите установку конфигурации 2 или 3 кнопкой «напряжение» (F-91=2 или F-91=3). Далее перезапустите прибор.
3. Нажмите кнопку «выход». Теперь выходной ток управляется внешним сопротивлением.

Примечание: Убедитесь, что резистор и соединительные провода хорошо изолированы и соответствуют по мощности выходному напряжению. При выборе резистора учитывайте возможность его сильного нагрева.

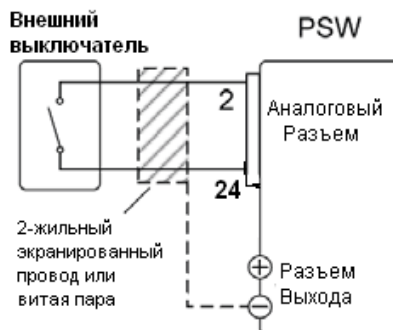
13.5 Внешнее управление отключением выхода

Выход может быть включен или выключен с помощью внешнего выключателя. Управление вкл/откл выхода может осуществляться высоким или низким логическим сигналом. Управляющее напряжение между контактами 2 и 24 находится в пределах $+5\text{ В} \pm 5\%$, ток 500 мкА (10 кОм). При использовании разомкнутого выключателя на входе низкий логический сигнал.

Если в установках активен высокий (High=On) сигнал, то выход включен когда выводы 2-24 разомкнуты.

Если в установках активен низкий (Low=On) сигнал, то выход включен, когда выводы 2-24 замкнуты.

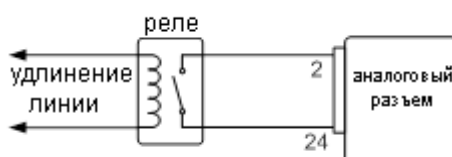
Подключение: Внешний выключатель подключите к 2 и 24-й ножке разъема, экран провода подключается к минусовому выходу терминала.



Последовательность действий при подключении:

1. Подключите внешний выключатель в соответствии со схемой, указанной выше.
2. Установите функцию F-94 в положение 0 (High=On) или 1 (Low=On). Для изменения параметра F-94 при включении прибора удерживайте кнопку «функции».
3. Нажмите кнопку «Функции» для подтверждения введенных параметров конфигурации.
4. Выключатель готов ко вкл/выкл выхода.

Примечание: Когда вы пользуетесь выключателем на больших расстояниях, пожалуйста включайте в цепь реле.



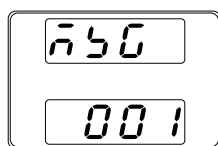
Если вы хотите использовать один выключатель для нескольких источников, то пожалуйста изолируйте их друг от друга с помощью реле.

Примечание: Когда вы пользуетесь выключателем на больших расстояниях, пожалуйста включайте в цепь реле.

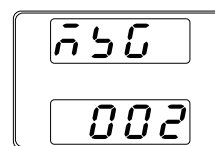
Сообщения на дисплее: 1. Если функция F-94 = 0 (High = on) и на 24-м контакте логический 0, будет высвечиваться сообщение «**MSG 001**»

2. Если функция F-94 = 1 (Low = on) и на 24-м контакте логическая 1, будет высвечиваться сообщение «**MSG 002**»

Выход выключен (High = on)



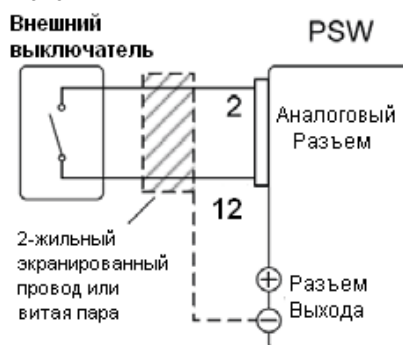
Выход выключен (Low = on)



13.6 Внешний контроль отключения питания

Источник питания может быть включен или выключен с помощью внешнего выключателя. Управление вкл/откл источника осуществляется высоким или низким логическим сигналом между контактами 2 и 12. Управляющее напряжение между контактами 2 и 12 находится в пределах +5 В ±5%, ток 500 мкА (10 кОм).

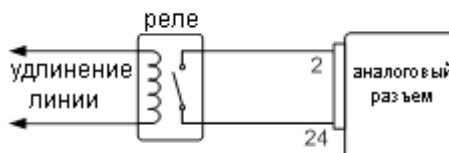
Подключение: Внешний выключатель подключите к 2 и 12-й ножке разъема, экран провода подключается к минусовому выходу терминала.



Последовательность действий при подключении:

1. Подключите внешний выключатель в соответствии со схемой, указанной выше.
2. Установите функцию F-95 в положение 0 (Включено). Это положение позволит контролировать выключение прибора при замыкании контактов 2 и 12. Для изменения параметра F-94 при включении прибора удерживайте кнопку «функции».
3. Нажмите кнопку «Функции» для подтверждения введенных параметров конфигурации.
4. При замыкании контактов выключателя произойдет отключение источника питания

Примечание: Когда вы пользуетесь выключателем на больших расстояниях, пожалуйста включайте в цепь реле.



Если вы хотите использовать один выключатель для нескольких источников, то пожалуйста изолируйте их друг от друга с помощью реле.

Предупреждение: Убедитесь, что выключатель и соединительные провода хорошо изолированы и соответствуют по мощности выходному напряжению.

13.7 .Внешний удаленный мониторинг

Источники питания PSW7-серии поддерживают внешний мониторинг напряжения и тока, а также мониторинг рабочего состояния источника и включения аварийной защиты.

13.8 Удаленный мониторинг напряжения и тока

Пояснение: - Обозначение VMON – монитор выходного напряжения, IMON – монитор выходного тока
- Напряжение от 0 до 10 В на разъеме соответствует напряжению или току на выходе источника от 0 до номинального значения.

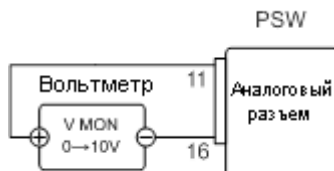
- $IMON = (\text{выходной ток/значение полной шкалы}) \times 10$

- $VMON = (\text{выходное напряжение/значение полной шкалы}) \times 10$

- Возможность конфигурирования внешнего мониторинга напряжения и тока отсутствует

Подключение VMON: Подключите внешний вольтметр к 26-ти контактному терминалу (10-й контакт к положительному полюсу, 16-й контакт к отрицательному полюсу)

Подключение IMON: Подключите внешний вольтметр к 26-ти контактному терминалу (11-й контакт к положительному полюсу, 16-й контакт к отрицательному полюсу)



Примечание: Выходное сопротивление на контактах мониторинга 1 кОм.

Максимальный ток 10 мА.

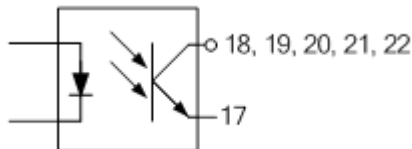
Выходы IMON, VMON предназначены только для удаленного наблюдения постоянного тока и напряжения и не могут использоваться для мониторинга переходного напряжения, чувствительности или пульсаций и т. д.

Предостережение: Убедитесь, что выходы 10 (VMON) и 11 (IMON) не замкнуты. Это может привести к повреждению прибора.

13.9 Внешние операции и состояния мониторинга

Аналоговый 26-контактный разъем может также использоваться для мониторинга рабочего состояния и включения аварийной защиты.

Контакты изолированы от внутренних схем питания изолированным выходом оптрона с открытым коллектором.. Общий контакт рабочих состояний и мониторинга (17) подключен к эмитерному выходу, контакты 18-22 подключены к коллекторам оптронов.



На каждом контакте максимально может быть 30 В и 8 мА

Название контакта	Номер контакта	описание
STATUS COM	17	Общий выход для сигналов 18, 19, 20, 21, 22
CV STATUS	18	Низкий уровень при стабилизации напряжения
CC STATUS	19	Низкий уровень при стабилизации тока
ALM STATUS	20	Низкий уровень, когда активен один из режимов защиты (OVP, OCP)
OUT ON STATUS	21	Низкий уровень, когда вход включен
PWR OFF STATUS	22	Низкий уровень, когда активен

14 ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ

В главе описываются основные конфигурации интерфейса IEEE488.2 дистанционного управления.

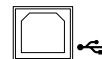
Для поиска списка команд обратитесь к инструкции по программированию (загружаются с сайта GW Instek www.gwinstek.com)

14.1 Конфигурация интерфейса

14.1.1 Удаленный интерфейс USB:

В данном случае используется кабель USB тип-A/тип-B, скорость передачи данных 1.1/2.0. В аксессуарах предусмотрен переходник GPIB на USB (GUG-001)

Панель управления: 1. Подсоедините кабель USB к заднему USB B-порту



2. Измените настройку конфигурации USB на задней панели (F-22). Установите режим работы USB-CDC (2).

14.1.2 Конфигурирование GPIB:

1. Подсоедините адаптер GPIB-USB (GUG-001) к заднему USB B-порту



2. Нажмите кнопку «функции» для конфигурации установок

3. Установите режим USB задней панели (F-22) в работу GPIB-USB адаптера (1)

4. Установите GPIB-адрес (F-23) в диапазоне от 0 до 30

Ограничения GPIB:

1. При объединении максимум 15 устройств, длина кабеля 20 м, расстояние между устройствами 2 м.
2. Для каждого устройства используется свой адрес
3. Как минимум 2/3 устройств должны быть включены
4. Нет петли или параллельного подключения

14.1.3 Настройка интерфейса Ethernet

Интерфейс Ethernet может быть настроен для ряда различных приложений. Ethernet может быть сконфигурирован для основного пульта дистанционного управления или для мониторинга на основе веб-сервера или Telnet-соединения.

Источники питания PSW7-серии поддерживают DHCP-соединение, поэтому прибор может автоматически может подключаться к существующей сети. Кроме того имеется возможность ручной настройки сети.

Настройки конфигурации
Ethernet:

MAC адрес (только отображение)	LAN
DHCP	IP адрес
Маска подсети	Шлюз
DNS адрес	

Подключение сети осуществляется Ethernet-кабелем к разъему на задней панели



Примечание: возможна необходимость обновления веб-браузера для подключения к сети

14.1.4 Проверка USB соединения для удаленного управления

Проверка установки COM порта (эмулируется при подключении USB)	Откройте диспетчер устройств и убедитесь, что после подключения прибора по USB, в диспетчере появился новый COM порт. Откройте любую программу способную посылать команды вида SCPI, и пошлите команду *IDN? На этот COM порт. Прибор должен дать ответ вида: Модель, серийный номер, версия прошивки.
Проверка LAN интерфейса	Введите IP адрес прибора в веб браузер. http://XXX.XXX.XXX Откроется страница конфигурации прибора.

15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В источниках питания PSW7-серии необходимо периодически заменять воздушный фильтр для поддержания работоспособности и соответствия заявленным характеристикам.

15.1 Замена предохранителя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его неисправность.

Замену предохранителя проводить в следующей последовательности:

1. Отключить кабель питания от сети.
1. Соблюдая осторожность, извлечь неисправный предохранитель из держателя.
2. Заменить неисправный предохранитель на новый соответствующего типа и номинала.



ВНИМАНИЕ! Использование предохранителя, отличающегося по типу и/или номиналу, может стать причиной поражения электрическим током и порчи прибора.

ВНИМАНИЕ! Использование самодельных предохранителей категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

3. Установить исправный предохранитель на место и провести сборку в обратной последовательности.

15.2 Уход за внешней поверхностью

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым.

Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного интервала времени.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности, не подвергать воздействию воды и других жидкостей.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнения использовать ткань, смоченную в воде или в 75%-ом растворе технического спирта.



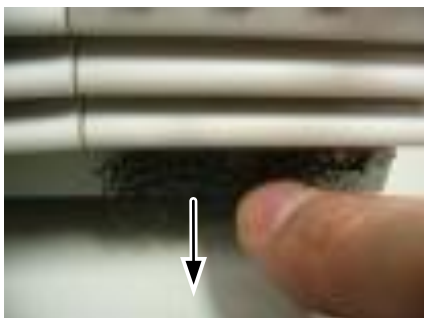
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели прибора.

15.3 Замена воздушного фильтра

Воздушный фильтр необходимо заменять не реже 2-х раз в год. Не соблюдение периодичности замены может привести к снижению производительности и перегреву прибора.

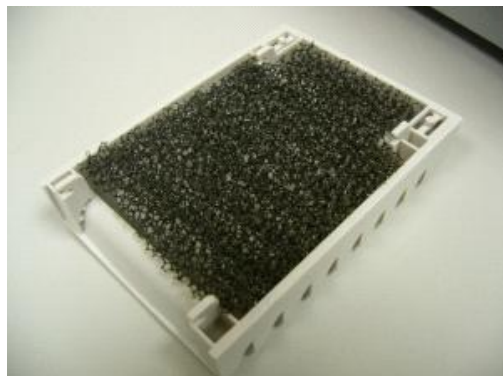
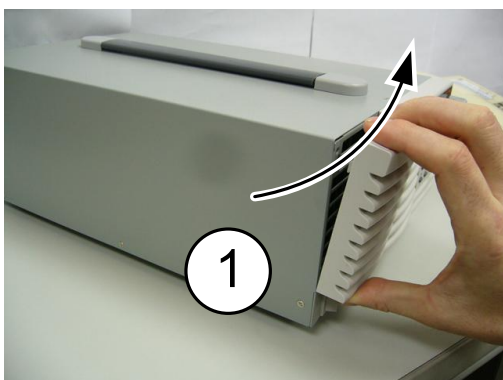
Замена воздушного фильтра на передней панели управляющего модуля источника питания (для всех моделей):

1. Выключите прибор
2. Вытяните фильтр из-под передней части панели
3. Замените фильтр (кат. № 57RG-30B00101)



Замена воздушного фильтра на передней панели дополнительных секций (для **типа II** и **типа III**):

1. Передвинуть решетку вверх и затем в сторону, согласно рисунку.
2. Снять фильтр с решетки и заменить новым (кат. № 57RG-30B00101)



16 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Изготовитель

«**Good Will Instrument Co., Ltd.**», Тайвань

Адрес: No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng City, Taipei County 236, Taiwan

Телефон: +886-2-2268-0389

Факс: +886-2-2268-0639

Представитель в России:

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (**АО «ПриСТ»**)

Адрес: 119071, Москва, ул. 2-й Донской проезд, д. 10 («Станкономраль»), стр. 4, 2-й этаж

Телефон: 8-495-777-55-91

Факс: 8-495-633-85-02,

Электронная почта: prist@prist.ru

17 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Средний срок службы прибора составляет (не менее) - 5 лет.

Изготовитель

Фирма «**Good Will Instrument Co. Ltd**».

Адрес: No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County, 23678, Taiwan, R.O.C.

Представитель в России:

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А

Тел.: (495) 777-55-91 (многоканальный)

Электронная почта prist@prist.ru

URL: www.prist.ru

16. ПРИЛОЖЕНИЕ

17.1 Настройки и установки по умолчанию (конфигурация устанавливаемая заводом-изготовителем)

Название установки	Функции	Значение по умолчанию
Время задержки при <u>включении</u> выхода источника	F-01	0,00 сек
Время задержки при <u>выключении</u> выхода источника	F-02	0,00 сек
Режим стабилизации	F-03	0 = CV (стабилизация напряжения)
Скорость нарастания напряжения (крутизна фронта напряжения)	F-04	60 В/сек (PSW7 30-XX) 160 В/сек (PSW7 80-XX)
Скорость спада напряжения (срез напряжения)	F-05	60 В/сек (PSW7 30-XX) 160 В/сек (PSW7 80-XX)
Скорость нарастания тока (крутизна фронта тока)	F-06	72 А/сек (PSW7 30-36) 144 А/сек (PSW7 30-72) 216 А/сек (PSW7 30-72) 27 А/сек (PSW7 80-13.5) 54 А/сек (PSW7 80-27) 81 А/сек (PSW7 80-40.5)
Скорость спада тока (срез тока)	F-07	72 А/сек (PSW7 30-36) 144 А/сек (PSW7 30-72) 216 А/сек (PSW7 30-72) 27 А/сек (PSW7 80-13.5) 54 А/сек (PSW7 80-27) 81 А/сек (PSW7 80-40.5)
Установка внутреннего сопротивления	F-08	0,000 Ом
Выключатель цепи внешнего аналогового управления	F-09	1 = включено
Включение/выключение зуммера	F-10	0 = выключено
Установки USB, GPIB		
Состояние USB на лицевой панели	F-20	0 = отсутствует
Состояние USB на задней панели	F-21	0 = отсутствует
Режим USB на задней панели	F-22	0 = отключено
Адрес GPIB	F-23	8
Установки LAN		
MAC адрес-1	F-30	0x00~0xFF
MAC адрес-2	F-31	0x00~0xFF
MAC адрес-3	F-32	0x00~0xFF
MAC адрес-4	F-33	0x00~0xFF
MAC адрес-5	F-34	0x00~0xFF

MAC адрес-6	F-35	0x00~0xFF
LAN	F-36	1 = включено
DHCP	F-37	1 = включено
	F-38	
IP адрес-1	F-39	0
IP адрес-2	F-40	0
IP адрес-3	F-41	0
IP адрес-4	F-42	0
Маска подсети-1	F-43	0
Маска подсети-2	F-44	0
Маска подсети-3	F-45	0
Маска подсети-4	F-46	0
Шлюз-1	F-47	0
Шлюз-2	F-48	0
Шлюз-3	F-49	0
Шлюз-4	F-50	0
DNS адрес-1	F-51	0
DNS адрес-2	F-52	0
DNS адрес-3	F-53	0
DNS адрес-4	F-54	0
	F-55	
	F-56	
Управление LAN (не веб интерфейс)	F-57	1 = включено
	F-58	
Активация LAN (веб интерфейс)	F-59	1 = включено
Активация веб-пароля	F-60	1 = включено
Установка веб-пароля	F-61	0000
Конфигурация питания		
Управление режимом стабилизации по напряжению	F-90	0 = местно с панели управления
Управление режимом стабилизации по току	F-91	0 = местно с панели управления
Выход напряжения	F-92	0 = отключен (при включении)
Ведущий/ведомый	F-93	0 = ведущий
Внешний логический выход	F-94	0 = включен (высок. лог. уровень)
Выключатель питания Uвых (сх. защиты)	F-95	0 = включен
Калибровка	F-00	0000

Установки теста		
Запуск теста	T-01	1
Сохранение теста	T-02	1
Вызов теста	T-03	1
Удаление теста	T-04	1

17.2 Сообщения и сообщения об ошибках

В процессе работы прибора могут появляться сообщения и сообщения об ошибках.

Сообщение об ошибке	Описание
Err 001	Отсутствует USB-девайс
Err 002	Не читается файл на USB-девайсе
Err 003	Нет места в памяти

Сообщение	Описание
MSG 001	Внешний контроль выхода. Выход отключен. (F-94=0)
MSG 002	Внешний контроль выхода. Выход отключен. (F-94=1)
MSG 003	Нет соединения. (F-93=1 или F-93=2)

17.3 . Формат LCD дисплея.

Используйте следующую таблицу соответствия буквенно-числовых символов для прочтения сообщений, отображаемых на экране.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b	C	d
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X	Y	Z	(	)	+	-	,	
S	T	U	V	W	X	Y	Z	(	)	+	-	,	