Источники питания постоянного тока

PFR-7100L, PFR-7100M

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

Оглавление

1 ВВЕДЕНИЕ 4

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 8

3.1 Обзор серии PFR7 8

3.2 Основные возможности 8

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 9

4.1 Информация об утверждении типа СИ: 9

4.2 Метрологические и технические характеристики 10

4.3 Масса, габаритные размеры и условия применения 11

5 СОСТАВ КОМПЛЕКТА 12

6 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ 13

6.1 Описание передней панели PFR7 13

6.2 Описание индикаторов дисплея 14

6.3 Описание задней панели PFR7 15

7 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ 16

7.1 Описание рабочей области 16

7.2 Режимы стабилизации тока и стабилизации напряжения 17

7.3 Скорость нарастания напряжения 17

7.4 Управление стабилизирующим нагрузочным резистором 18

7.5 Внутреннее сопротивление 18

7.6 Аварийные сигналы 18

7.7 Особенности эксплуатации 19

7.8 Заземление 20

8 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПИТАНИЯ, ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 22

8.1 Подключение к сети питания переменного тока 22

8.2 Рекомендации по выбору сечения кабеля нагрузки 22

8.3 Использование панели для монтажа в стойке 22

8.4 Эксплуатация прибора 23

9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ 24

9.1 Основные операции 24

9.2 Настройка режима CT 24

9.3 Режимы отображения 26

9.4 Блокировка панели 26

10 ДИСТАНЦИОННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ 27

11 ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ/ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА 30

11.1 Описание работы при параллельном подключении в конфигурации «ведущий/ведомый» 30

11.2 Параллельное соединение в конфигурации «ведущий/ведомый» 31

11.3 Параллельная работа в конфигурации «ведущий/ведомый» 32

11.4 Описание последовательной работы в конфигурации «ведущий/ведомый» 34

11.5 Последовательное соединение в конфигурации «ведущий/ведомый» 34

11.6 Последовательная работа в конфигурации «ведущий/ведомый» 35

12 СЦЕНАРИИ ИСПЫТАНИЙ 37
12.1 Формат файла сценария испытания 37
12.2 Настройки сценария испытания 37
12.3 Настройки функции испытания 37
12.4 Загрузка сценария испытания с USB 38
12.5 Запуск сценария испытания 39
12.6 Повторный вызов сценария испытания на USB 39
12.7 Удаление сценария испытания 40
13 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИСТОЧНИКА 41
13.1 Таблица конфигурирования источника 41
13.2 Настройки «Нормальный режим 42
13.3 Установки USB 43
13.4 Установки LAN 44
13.5 Настройки «Состояние выхода» 44
13.6 Калибровка 45
13.7 Выбор параметров и настройка источника в режиме нормального функционирования «Normal Function 45
13.8 Выбор параметров и настройка в режиме «Состояние выхода» 46
14 АНАЛОГОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ 48
14.1 Управление напряжением на выходе внешним напряжением 49
14.2 Управление током на выходе внешним напряжением 50
14.3 Управление напряжением на выходе внешним сопротивлением 51
14.4 Управление током на выходе внешним сопротивлением 51
14.5 Внешнее управление отключением выхода 52
14.6 Внешний контроль отключения питания 53
14.6.1 Внешний удаленный мониторинг 54
14.6.2 Удаленный мониторинг напряжения и тока 54
14.6.3 Внешние операции и состояния мониторинга 54
15 ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ 56
15.1 Конфигурация интерфейса 56
14.1.1. Удаленный интерфейс USB: 56
15.1.1 Настройка интерфейса Ethernet 56
15.1.2 Проверка соединения через USB для удаленного управления функциями 56
16 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 57
16.1 Замена предохранителя 57
16.2 Уход за внешней поверхностью 57
17 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 58
18 ПРИЛОЖЕНИЕ 59
18.1 Настройки и установки по умолчанию (конфигурация устанавливаемая заводом-изготовителем) 59
18.2 Сообщения и сообщения об ошибках 61
18.3 Формат LCD дисплея. 61

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.

⚠ ОСТОРОЖНО

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.

⚠ ВНИМАНИЕ

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 непринципиальные 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 постоянного тока PFR-7100L, PFR-7100M:

Номер в Государственном реестре средств измерений: 74887-19

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.

DANGER

Знак опасности поражения электрическим током

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

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.

CAUTION

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 PFR7.
- Избегайте чрезмерных усилий, воздействия или грубого обращения, которые могут приводить к повреждению PFR7.
- Не подвергать источник PFR7 прямому воздействию статического электричества.
- Используйте только штатные и подходящие соединители для подключения нагрузки.
- Не закрывать открытие вентилятора охлаждения.
- Не вскрывать и не разобрать источник PFR7, данные работы должны выполняться, только квалифицированным персоналом.

(Категории измерений) Стандарт EN 61010-1: 2001 определяет категории измерений и требования к ним. Источник **PFR7** 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 евророзетку (с контактом защитного заземления). В моделях **PFR7 80-40.5, PFR7 30-108, PFR7 160-21.6** (1080 Вт) необходимо убедиться в том, что провод заземления переходника подсоединен к выводу заземления, располагающемуся рядом с розеткой (системой уравнивания потенциалов).
Чистка	• Отсоединить сетевой кабель питания до начала чистки PFR7. • Вытирать сухой мягкой тканью, смоченной в нейтральном моющем средстве, а затем как следует отжатой. • 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 **PFR7** 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 описывается источник питания в целом, включая его 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 PFR7

В серию PFR7 входят 2 одноканальных программируемых импульсных источников питания, имеющих возможность работы сразу в нескольких поддиапазонах выходного напряжения (Uвых).

Модель	Uвых	Iвых	Pвых
PFR-7100 L	0…50 В	0…10 А	100 Вт
PFR-7100 M	0…250 В	0…2 А	100 Вт

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 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 А) 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 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.

4.1 Информация об утверждении типа СИ:

Источники питания постоянного тока PFR-7100L, PFR-7100M**:**

Номер в Государственном реестре средств измерений: 74887-19

Номер свидетельства об утверждении типа: 73740

4.2 Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	PFR-7100L	PFR-7100M
1	2	3
Диапазоны воспроизведения выходного напряжения постоянного тока, В	от 0 до 50	от 0 до 250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения выходного напряжения постоянного тока [1], мВ	$\pm(0{,}001 \cdot U_{вых}+40)$	$\pm(0{,}001 \cdot U_{вых}+200)$
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности [2], мВ/°С	$\pm 0{,}0001 \cdot U_{вых}$	$\pm 0{,}0001 \cdot U_{вых}$
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания, мВ, не более	8	30
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока при изменении силы тока нагрузки от $I_{макс}$ до 0, мВ, не более	10	33
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (от пика до пика), мВ, не более	50	150
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А	от 0 до 10	от 0 до 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока [1], мА	$\pm(0{,}002 \cdot I_{вых}+20)$	$\pm(0{,}002 \cdot I_{вых}+2)$
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности [2], мА/°С	$\pm 0{,}0002 \cdot I_{вых}$	$\pm 0{,}0002 \cdot I_{вых}$
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения питания, мА, не более	8	1,2
Нестабильность силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке, мА, не более	10	3,2
Уровень пульсаций силы постоянного тока (среднее квадратичное значение), мА, не более	10	5
Максимальная выходная мощность, Вт	100	100
Потребляемая мощность, В·А, не более	150	150

Примечания

$U_{вых}$ – значение напряжения на выходе источника питания по встроенному индикатору, мВ

$I_{вых}$ – значение силы тока на выходе источника питания по встроенному индикатору, мА

[1] нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

[2] нормируется при температуре окружающего воздуха от 0 до +17,9 °С, от +28,1 до +40 °С

4.3 Масса, габаритные размеры и условия применения

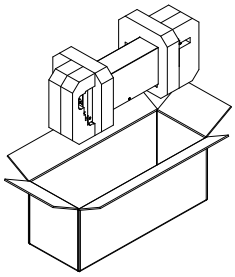
Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	70×124×300
Масса, кг, не более	2,5
Напряжение питающей сети, В, частота от 47 до 63 Гц	 от 85 до 265
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от +18 до +28 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от 0 до +40 80 от 84 до 106,7

5 СОСТАВ КОМПЛЕКТА

Перед началом установки и эксплуатации проверьте источника **PFR7**.

Содержание транспортной упаковки:

Вскрытие упаковки



Стандартные принадлежности:
PFR-7100L

Описание	**Катал. номер**
Кабель питания	1
Соединит. провод GTL-134 (1,2м, 16А)	1к-т
Соединит. провод GTL-104A (1м, 10А)	1к-т
Набор аксессуаров PFR-001 (2 крышки вых. клемм и др.)	1к-т
РЭ (на русском языке)	CD-диск

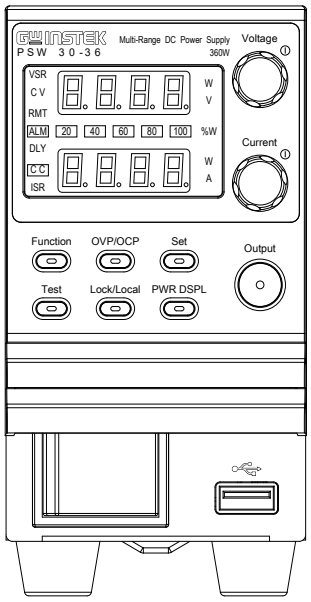
PFR-7100M

Описание	**Катал. номер**
Кабель питания	1
Соединит. провод GTL-134 (1,2м, 16А)	1к-т
Соединит. провод GTL-105A (1м, 3А)	1к-т
Набор аксессуаров PFR-002 (2 крышки вых. евро-клемм и др.)	1к-т
РЭ (на русском языке)	CD-диск

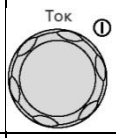
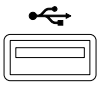
6 Назначение органов управления и индикации

6.1 Описание передней панели PFR7

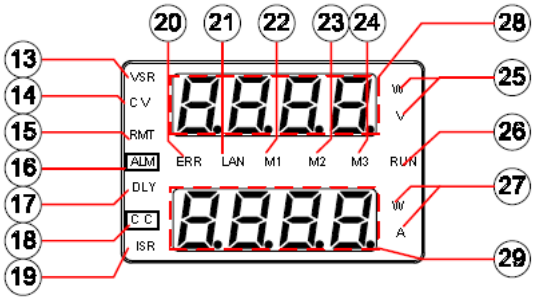
Внешний вид панелей источников **PFR-7100 L, PFR-7100 M**



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.	
	Function M1	Клавиш а **Функции** предназначена для выбора требуемой конфигурации источника питания.
	PROT ALM_CLR	**Кратковременное нажатие** – служит для выбора типа защиты: от перенапряжения (OVP) или от перегрузки по току (OCP), минимальный уровень напряжения (UVL). **Длительное нажатие** – отключает всю защиту
	SET M3	Клавиша для установки тока и напряжения.
	TEST M2	Клавиша **Тест** активации процедуры формирования пользовательских профилей тестирования.
	Lock/Local Unlock	**Кратковременное нажатие** - блокирует органы управления передней панели, исключая случайные изменения настроек. **Длительное нажатие** – разблокирует органы управления на передней панели
	Shift PWR_DSPL	**Кратковременное нажатие** + M1/M2/M3 – вызывает из памяти записанные предустановки **Длительное нажатие** - служит для переключения индикации дисплея в формате: V/A→V/W→A/W.

Регулятор **Напряжение**		При помощи регулятора «**Напряжение**» устанавливается значение выходного напряжения (U вых).
Регулятор **Ток**		При помощи регулятора «**Ток**» устанавливается значение выходного тока (Iвых).
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.).

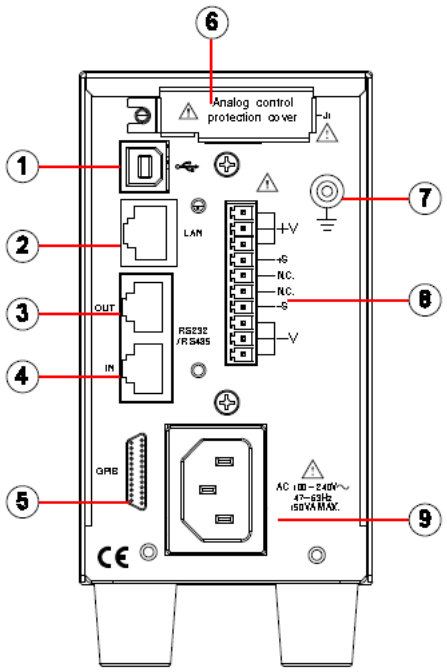
6.2 Описание индикаторов дисплея



Индикаторы:

13.	VSR LED	Горит когда включен режим приоритета скорости нарастания в CV
14.	CV LED	Горит зеленым когда источник питания находится в режиме стабилизации напряжения (CV)
15.	RMT LED	Горит зеленым если источник питания находится в режиме дистанционного управления.
16.	ALM LED	Горит красным если активирована функция защиты.
17.	DLY LED	Индикатор задержки включения / выключения выхода прибора.
18.	CC LED	Горит зеленым если источник питания находится в режиме стабилизации тока (CC).
19.	ISR LED	Горит когда включен режим приоритета скорости нарастания в CC
20.	ERR LED	Горит если произошла какая-то ошибка
21.	LAN LED	Горит при активном соединении по LAN интерфейсу
22.	M1 LED	Загорается зеленым, когда значение из памяти вызывается или сохраняется.
23.	M2 LED	Загорается зеленым, когда значение из памяти вызывается или сохраняется.
24.	M3 LED	Загорается зеленым, когда значение из памяти вызывается или сохраняется.
25.	V or W LED	Отображение значения Вольт (V) или Ватт (W)
26.	RUN LED	Горит когда активировано выполнение тестового скрипта
27.	A or W LED	Отображение значения Ампер (A) или Ватт (W)
28.	Voltage Meter	Цифровой дисплей
29.	Current Meter	Цифровой дисплей

6.3 Описание задней панели PFR7



1.	USB	USB интерфейс
2.	LAN	LAN интерфейс (*опция устанавливаемая на заводе*).
3.	Remote-OUT	RJ-45 «выход» при объединении приборов
4.	Remote-IN	Вход для подключения специальных кабелей для организации интерфейса RS-232 (кабель PSU-232) или интерфейса RS-485 (кабель PSU-485) на приборе.
5.	-	GPIB – опция недоступна для заказа.
6.	J1	Разъем аналогового управления
7.	Ground Screw	Клемма заземления
8.	Output Terminals	Выходные гнезда прибора («V+»)
9	Line Voltage Input	Разъем подключения сетевого питания 230 В

7 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

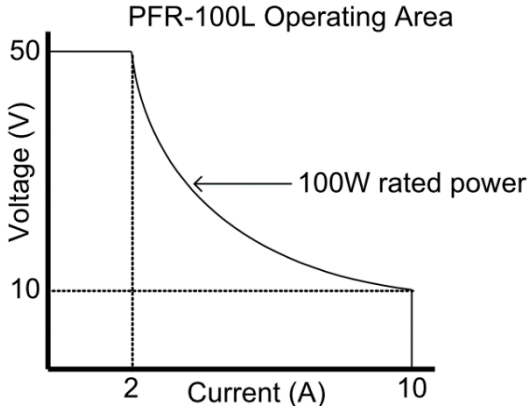
В данной главе описаны основные принципы эксплуатации, режимы защиты и важная информация, которые нужно учесть перед началом работы.

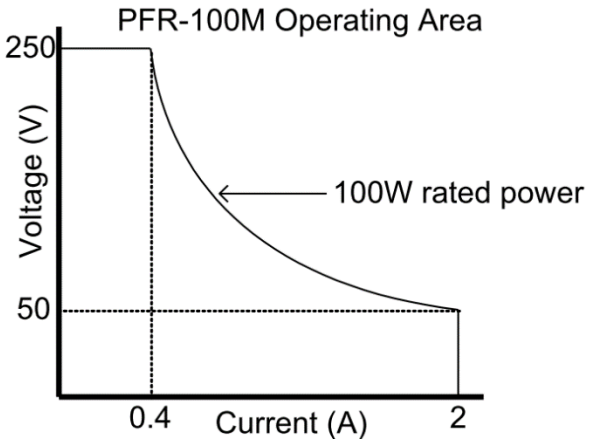
7.1 Описание рабочей области

Описание

Источники питания **PFR7** – это регулируемые источники питания постоянного тока, на выходе которых формируется напряжение и ток. Они работают в режиме СТ (стабилизации тока/ CC) 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 PFR-7100 L.





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.

7.2 Режимы стабилизации тока и стабилизации напряжения

Описание режима

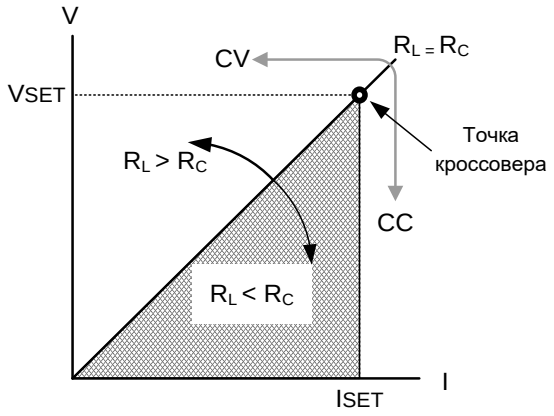
CT и CH

Если источник питания работает в режиме стабилизации тока (CT/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 CH, 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 CT и будет поддерживать установленный порог по току.

Условия, определяющие работу в режиме CT или CH, 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 CH, 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 CT.

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

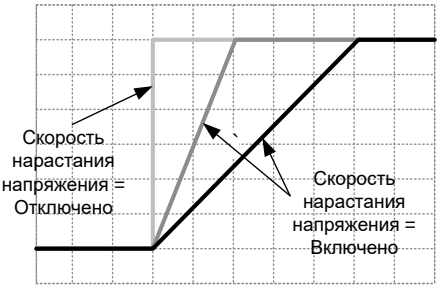


7.3 Скорость нарастания напряжения

Теория

В PFR7 можно выбирать скорости нарастания/спада напряжения для режима CT и CH. Это позволяет источнику питания PFR7 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 CT или CH. В режиме «Приоритет скорости нарастания напряжения» пользователь может настраивать скорости нарастания напряжения для режима CT или CH. Повышение и понижение скорости нарастания/спада

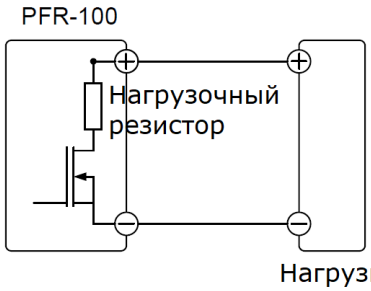
напряжения можно установить отдельно.



7.4 Управление стабилизирующим нагрузочным резистором

Описание

В источниках питания постоянного тока PFR7 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.

7.5 Внутреннее сопротивление

Описание

В PFR7 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.

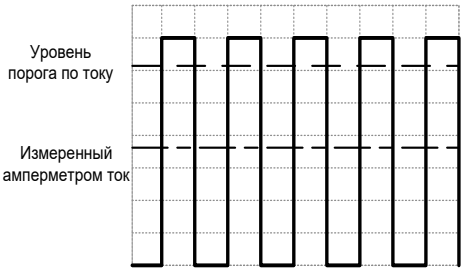
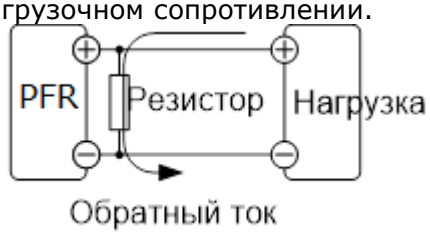
7.6 Аварийные сигналы

Источники питания PFR7 имеют несколько функций защиты. Если установлен один из защитных аварийных сигналов, на дисплее загорится иконка ТРГ.

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.

7.7 Особенности эксплуатации

При эксплуатации источника питания следует учитывать следующие ситуации:

Бросок тока	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 PFR7 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	Если источник питания подключен к нагрузке с обратной связью, например, трансформатору или инвертору, возникнет обратная связь по току к источнику питания. Источник питания PFR7 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. 

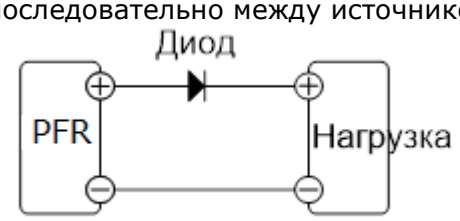
⚠ Примечание

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.

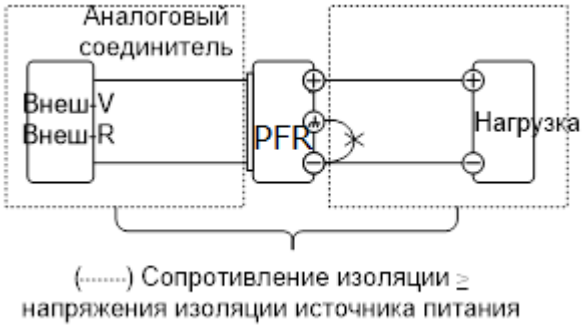
Если диод используется для ограничения обратного напряжения, дистанционное измерение невозможно.

7.8 Заземление

Выходные зажимы источника питания PFR7 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

Поскольку выходные зажимы являются плавающими, сопротивление изоляции нагрузки и всех кабелей нагрузки должно быть больше 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

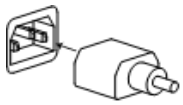
Если используется внешний регулятор напряжения, запрещается заземлять клемму внешнего напряжения, поскольку это приведет к короткому замыканию.

8 Подключение к сети питания, подготовка к работе

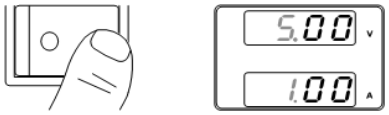
8.1 Подключение к сети питания переменного тока

Операции

1. Подсоедините штатный кабель питания к разъему на задней панели.



2. 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 «AC», индикатор ТРГ и сопровождение звуковым сигналом.

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

8.2 Рекомендации по выбору сечения кабеля нагрузки

Справка

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

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.

8.3 Использование панели для монтажа в стойке

Справка

Серия **PFR7** 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 Информация для заказа: кат.№ GRA-431-E (для Европы).

8.4 Эксплуатация прибора

Справка

Серия ИП PFR7 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.

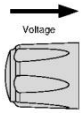
Внимание! После работы с использованием дистанционного управления необходимо проверить состояние выхода. При необходимости зайти в меню настроек (при включении удерживать кнопку «функции») и установить требуемое значение.

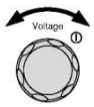
Пример

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**.

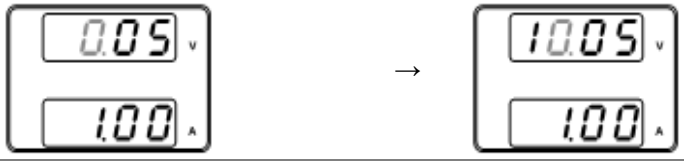




- Вращайте регулятор «**Напряжение**» по часовой стрелке для увеличения показаний на индикаторе до 0,05 В.

- 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.

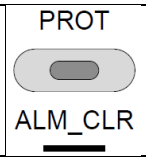
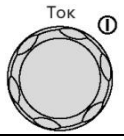
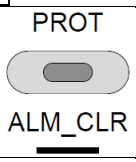
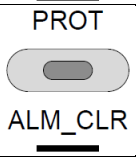
Обратите внимание, что активная клавиша управления «**УСТ.**» при регулировке значения тока или напряжения – всегда будет иметь внутреннюю подсветку.

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

9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

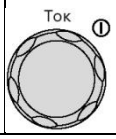
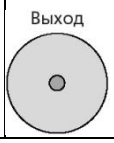
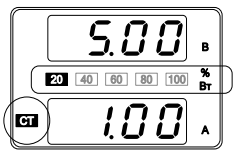
9.1 Основные операции

В данном разделе описаны основные операции, необходимые для работы с источником питания. Настройка уровней Предел по току (далее OCP) и предела по напряжению (далее OVP)

Шаги		
1.	Нажмите кнопку PROT. Загорится индикатор в кнопке	
2.	На дисплее будет отображена настройка OVP 	
3.	Используйте регулятор «Напряжение» для переключения между функциями (OVP, OCP или OVL)	
4.	Используйте регулятор «Ток» для настройки выбранной функции	
5.	Диапазон настройки: Модель / OCP / OVP / UVL **PFR-7100L** / 1…11 / 5…55 / 0…52.5 **PFR-7100M** / 0.2…2.2 / 5…275 / 0…262.5	
6.	Нажмите кнопку PROT опять для выхода из меню настройки	
7.	Для сброса всех настроек нажмите и удерживайте кнопку PROT 3 секунды	

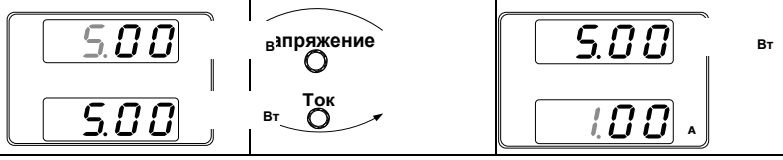
9.2 Настройка режима CT

При установке источника питания в режим стабилизации тока следует также установить предел напряжения. Если напряжение превышает предел, источник переключается в режим CH. В режиме CT и CH 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 CT 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 1 (Приоритет высокой скорости CT) или 3 (Приоритет скорости нарастания напряжения CT) и сохраните.	
	F-03 — 1 = Приоритет высокой скорости CT 3 = Приоритет скорости нарастания напряжения CT	
	3. Если в качестве рабочего режима выбран приоритет скорости нарастания напряжения CT, установите F-06 (Повышающаяся скорость нарастания тока) и F-07 (Понижающаяся скорость нарастания тока) и сохраните.	
	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.	
	 CT 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.	

9.3 Режимы отображения

Источники питания PFR7 позволяют просматривать выходные значения в трех разных режимах: напряжение и ток, напряжение и мощность или ток и мощность.

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

9.4 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 блокированы.

Если прибор управляется дистанционно по интерфейсу USB/LAN, блокировка панели включается автоматически.

Включить блокировку панели	Нажмите кнопку Блок/МУ для включения блокировки панели. Кнопка загорится.	
Отключить блокировку панели	Удерживайте кнопку Блок/МУ нажатой в течение примерно 3 секунд, чтобы отключить блокировку панели. Индикатор Блок/МУ погаснет.	

10 Дистанционное измерение

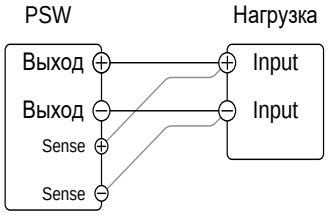
Дистанционное измерение используется для компенсации перепада напряжения в кабелях нагрузки из-за их сопротивления. Клеммы дистанционного измерения подключаются к клеммам нагрузки для определения перепада напряжения в кабелях нагрузки.

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

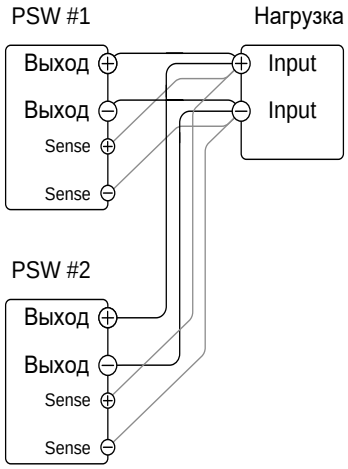
1. Подключите клемму Sense + / Измерение + к положительному потенциалу нагрузки. Подключите клемму Sense – / Измерение – к отрицательному потенциалу нагрузки.



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

Параллельные устройства PFR7

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



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

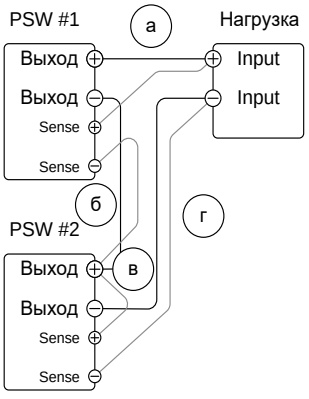
Последовательные устройства PFR7

1. а. Подключите 1-ую клемму Sense + к положительному потенциалу нагрузки.

   б. Подключите 1-ую клемму Sense - к положительному выходному зажиму второго устройства PFR7.

   в. Подключите 2-ую клемму Sense + к положительной клемме второго устройства PFR7.

   г. Подключите 2-ую клемму Sense - к отрицательной клемме нагрузки.

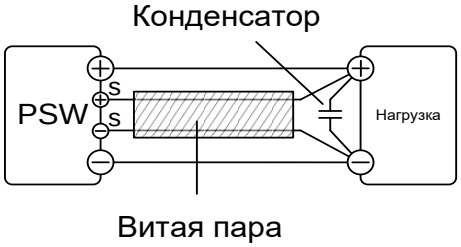


2. Используйте прибор как обычно. См. подробную информацию в разделе «Последовательная работа».

Экранирование проводов и импеданс нагрузочной линии

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.



11 ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ/ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В данном разделе описаны основные операции при последовательной или параллельной работе источника питания. При параллельном подключении источников PFR7 повышается общая выходная мощность источников питания. При последовательном подключении можно повысить общее выходное напряжение источников питания.

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

- Последовательный режим: 2 устройства
- 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.

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

Описание

При параллельном подключении можно использовать до трех источников питания PFR7 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.

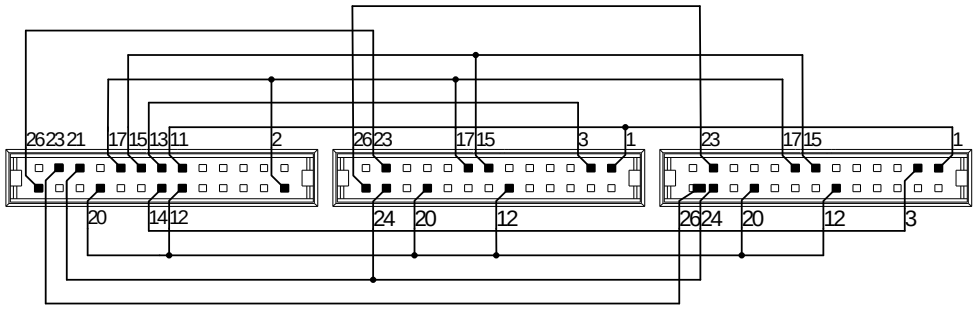
Дистанционное измерение
- См. раздел по дистанционному измерению

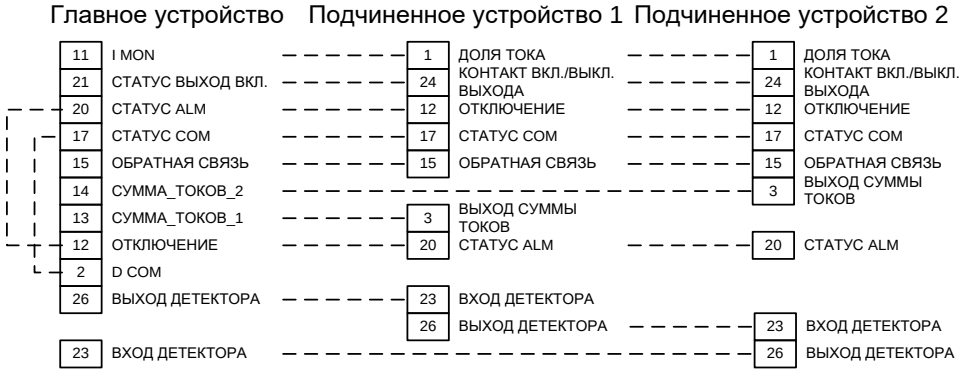
Дистанционное управление напряжением
- Дистанционное управление напряжением возможно только в ведущем устройстве.

11.2 Параллельное соединение в конфигурации «ведущий/ведомый»

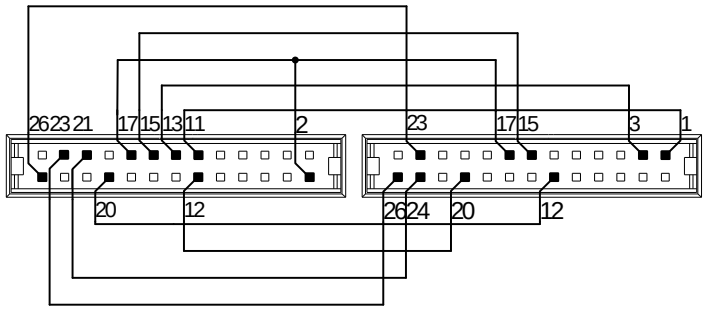
Соединение ведущий/ведомый	Аналоговый разъем управления используется как для последовательных, так и для параллельных соединений. Способ настройки соединителя определяет поведение ведущего и ведомого устройства.
Соединение с помощью аналоговых соединителей	Для работы источников питания, соединенных параллельно, подключите аналоговые соединители на ведущем и ведомом устройстве согласно приведенным схемам.

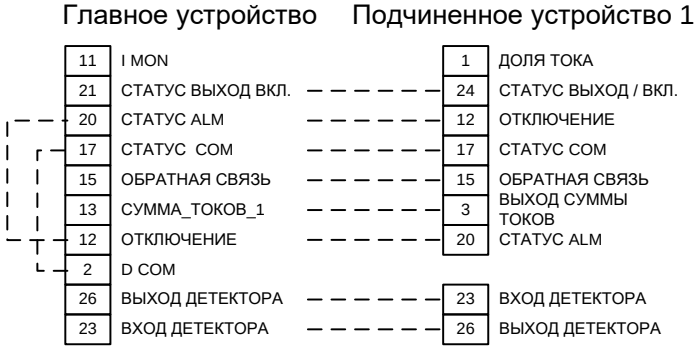
Ведущее (главное) устройство и 2 ведомых (подчиненных):



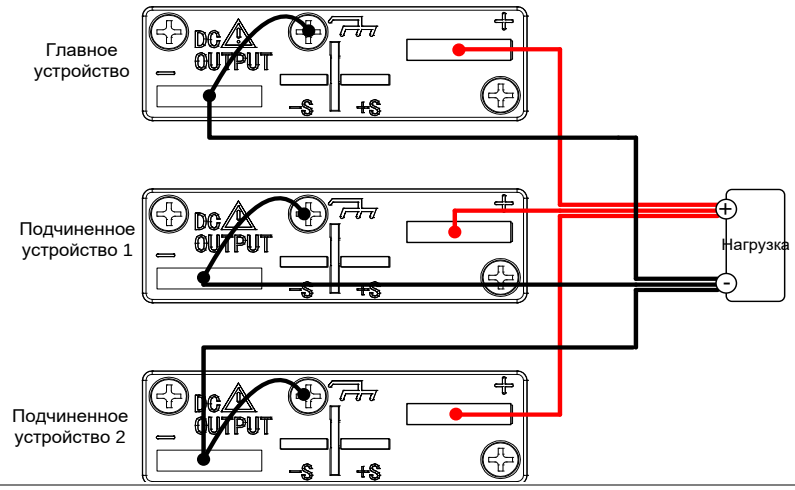


Ведущее (главное) устройство и 1 ведомое (подчиненное)





Параллельное соединение выходов



Шаги

1. Убедитесь в том, что все источники питания отключены.
2. Выберите ведущее и ведомое устройство (a).
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.

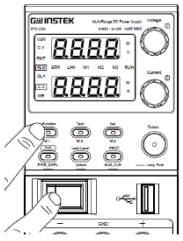
11.3 Параллельная работа в конфигурации «ведущий/ведомый»

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.

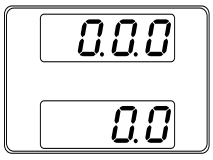
OTP работает независимо для каждого устройства.

Работа в конфигурации «ведущий/ведомый»

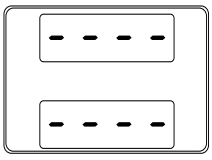
Используйте подключенные параллельно источники питания только с правильными настройками.

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

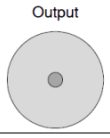
Главное (ведущее) устройство



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.



⚠ 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.

11.4 Описание последовательной работы в конфигурации «ведущий/ведомый»

Общие сведения

При последовательном подключении можно использовать до двух источников питания PFR7, все они должны быть одинаковой модели.

При последовательной работе устройств применяется ряд мер предосторожности и ограничений. Прочитайте данное описание перед работой источников питания, включенных последовательно.

Ограничения

Отображение

- Ток отображается только главным устройством.
- Суммарное напряжение – это сумма значений всех устройств. Отображается всеми устройствами.

ПН/ ПТ

- Главное устройство может отключать ведомое при отключении ПН/ПТ в главном устройстве (если соединитель ведомого устройства установлен на отключение по тревоге).
- Уровень ПН и ПТ определяется уровнем ПН и ПТ главного устройства. Уровень ПН и ПТ ведомого устройства не учитывается.

Дистанционный контроль

- Контроль напряжения (VMON) и тока (IMON) возможен только в главном устройстве.

Дистанционное измерение

- См. раздел по дистанционному измерению.

Дистанционное управление напряжением

- Дистанционное управление напряжением возможно только в главном устройстве.

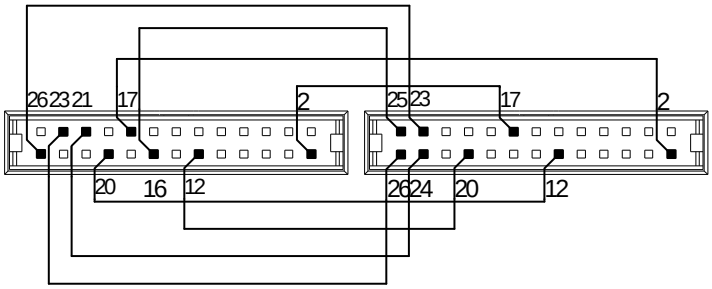
11.5 Последовательное соединение в конфигурации «ведущий/ведомый»

Соединитель «ведущий/ведомый»

Соединитель аналогового управления используется для последовательных и параллельных соединений. Способ настройки соединителя определяет поведение главного и подчиненного устройства.

Соединение с помощью аналоговых соединителей

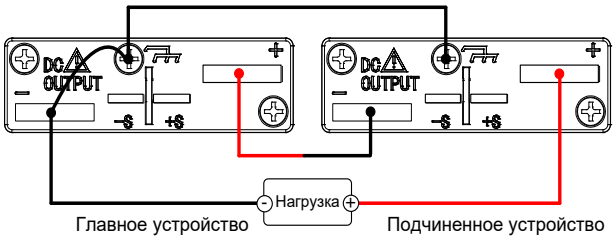
Для последовательной работы источников питания подключите аналоговые соединители на главном (ведущем) и подчиненном (ведомом) устройстве согласно приведенной ниже схеме.



Главное устройство Подчиненное устройство 1

16	A COM	— — — — —	25	ПОСЛ. ПОДЧ. ВХ.
21	СТАТУС ВЫХОД ВКЛ.	— — — — —	24	КОНТАКТ ВКЛ./ВЫКЛ. ВЫХОДА
20	СТАТУС ALM	— — — — —	12	ОТКЛЮЧЕНИЕ
17	СТАТУС COM	— — — — —	2	D COM
12	ОТКЛЮЧЕНИЕ	— — — — —	20	СТАТУС ALM
2	D COM	— — — — —	17	СТАТУС COM
26	ВЫХОД ДЕТЕКТОРА	— — — — —	23	ВХОД ДЕТЕКТОРА
23	ВХОД ДЕТЕКТОРА	— — — — —	26	ВЫХОД ДЕТЕКТОРА

Последовательное соединение выходов



Шаги

1. Убедитесь в том, что оба источника питания отключены.
2. Выберите главное и подчиненное устройство.
3. Подключите аналоговые разъемы главного и подчиненного устройства согласно приведенной выше схеме.
4. Снимите крышку выходного зажима и защитную заглушку соединителя аналогового управления.
5. Подключите главное и подчиненное устройство последовательно, согласно приведенной выше схеме.
6. Установите на место крышку зажима.

⚠ Примечание

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

Установите защитную заглушку на место, если устройство не используется.

11.6 Последовательная работа в конфигурации «ведущий/ведомый»

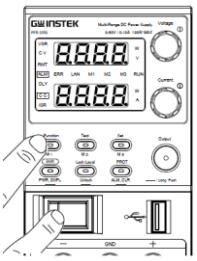
Конфигурация «ведущий/ведомый»

Перед последовательным подключением источников питания нужно сконфигурировать главное и подчиненное устройства.

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 (ведущее/ведомое) для каждого ведущего/ведомого устройства.

Устройство	**F-93**
Ведущее (локальная или последовательная работа)	0
Ведомое устройство (последовательно)	4

4. Циклически изменяйте мощность устройств (сбросьте мощность).

⚠ Примечание

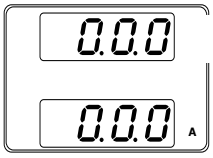
Настройки конфигурации для главного и подчиненного устройства можно проверить, нажав кнопку Режим.

Работа в конфигурации «ведущий/ведомый»

Используйте подключенные последовательно источники питания только с правильными настройками.

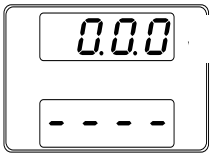
1. Включите главное и подчиненное устройство. Подчиненное устройство показывает только напряжение.

Главное устройство



в

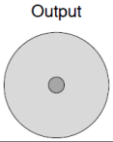
Подчиненные устройства



в

2. Работа всех устройств управляется главным устройством. Эксплуатация главного устройства такая же, как для одного устройства. См. подробную информацию в главе «Основные операции».

3. Нажмите кнопку Выход для начала работы.



⚠ВНИМАНИЕ!

Подключенные последовательно источники питания должны иметь одинаковый номер модели.

Последовательно можно подключать не более 2 устройств.

⚠ Примечание

Органы управления подчиненных устройств отключены, в том числе кнопка Выход.

12 СЦЕНАРИИ ИСПЫТАНИЙ

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 PFR7 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.

12.1 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.

12.2 Настройки сценария испытания

Запуск испытания — Запуск выбранного сценария испытания из внутренней памяти. Перед запуском сценарий 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→PFR)

Повторный вызов испытания — Повторный вызов испытания из назначенной ячейки сохранения в USB-носитель.

T-03 1 ~ 10 (PFR→USB)

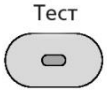
Удаление испытания — Удаление выбранного файла испытания из внутренней памяти PFR7.

T-04 1 ~ 10

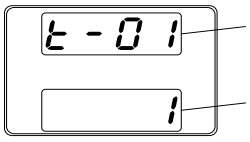
12.3 Настройки функции испытания

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

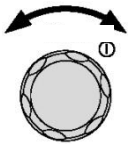
1. Нажмите кнопку Тест. Кнопка Тест загорится.



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

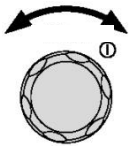


3. Измените настройку T с помощью ручки регулирования напряжения (настройка испытания).



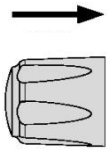
Запуск испытания	**T-01**
Загрузка испытания	**T-02**
Повторный вызов испытания	**T-03**
Удаление испытания	**T-04**

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



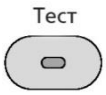
Диапазон **1 ~ 10**

5. Нажмите ручку Напряжение для завершения настройки.



Выход

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



12.4 Загрузка сценария испытания с USB

Описание

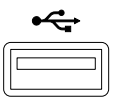
Перед запуском сценария испытания его нужно загрузить в одну из 10 ячеек памяти. Перед загрузкой сценария испытания:

- Убедитесь в том, что файл сценария находится в корневом каталоге.
- Убедитесь в том, что номер файла соответствует номеру памяти, в которую его планируется сохранить.

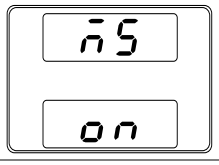
  Например: Файл испытания с именем t001.tst можно сохранить только в память 01, t002.tst – в память 02 и т.д.

Шаги

1. Вставьте флэш-диск в разъем USB-A на передней панели. Убедитесь в наличии файла испытаний в корневом каталоге флэш-диска.



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



⚠ Примечание

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

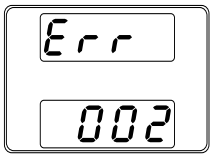
3. Настройте T-02 (Повторный вызов испытания) на 1~10 (ячейка сохранения в памяти).

   Диапазон T-02 **1 ~ 10 (t001 ~ t010)**

4. Сценарий будет доступен в ячейке памяти, в которую он сохранен.

⚠ Примечание

Сообщения об ошибках: При загрузке файла, отсутствующего на флэш-диске, на дисплее появится надпись «Err 002».



12.5 Запуск сценария испытания

Описание

Сценарий испытания можно запустить из одной из десяти ячеек в памяти.

Шаги

1. Перед запуском сценария испытания его нужно загрузить в одну из 10 ячеек памяти.

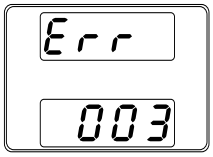
2. Настройте T-01 (запуск испытания) на 1 ~ 10 (ячейка сохранения в памяти).

   Диапазон T-01 **1 ~ 10**

3. Сценарий испытания запустится автоматически.

⚠ 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.

12.6 Повторный вызов сценария испытания на USB

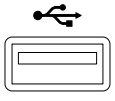
Описание

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

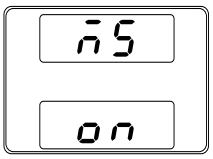
- Файлы сохраняются в виде tXXX.tst, где XXX – номер ячейки в памяти 001 ~ 010, из которой вызван сценарий испытания. Файлы с одинаковым именем на флэш-диске будут перезаписаны.

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.

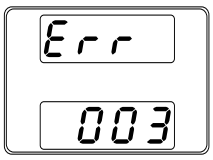
3. Настройте T-03 (повторный вызов испытания) на 0 ~ 10 (ячейка сохранения в памяти).

   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».



12.7 Удаление сценария испытания

Описание

Функция удаления позволяет удалить сценарий испытания из внутренней памяти.

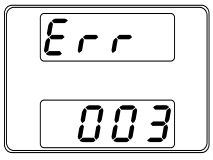
1. Выберите T-04 (удаление испытания) и выберите сценарий, который нужно удалить из внутренней памяти.

   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».



13 Конфигурирование источника

Меню конфигурирования для настройки источников питания PFR7 подразделяется на **5 уровней** (параметров конфигурации):

- **(Normal Function)**- настройка в режиме «Нормальное функционирование»,
- **(USB Settings)**- настройки интерфейса USB,
- **(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**.

13.1 Таблица конфигурирования источника

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

Перечень настроек порта USB		
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 = HOST (USB-GPIB адаптер), 2 = USB CDC
GPIB адрес	F-23	0~30 (**недоступно**)
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 F-58	0 = Выкл, 1 = Вкл
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

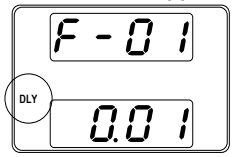
Перечень настроек «Состояние выхода» (конфигурация при включении питания)*		
Режим «Стабилизация напряжения»/ **СН** (CV)	F-90	0 = Управление с панели (МУ/local) 1 = Управление внешним напряжением 2 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш-R↙ 10kΩ = Vo, макс) 3 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш-R↘10kΩ = 0)
Режим «Стабилизация тока»/ **СТ** (CC)	F-91	0 = Управление с панели (local) 1 = Управление внешним напряжением 2 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш-R↙ 10kΩ = Io, макс) 3 = Управление внеш. сопротивлением (Внеш-R↘10kΩ = 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.

13.2 Настройки «Нормальный режим

Задержка включения выхода

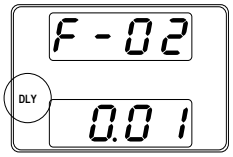
Задержка на включение выхода обеспечивает подачу Uвых с требуемой задержкой по времени. Индикатор функции «**ЗДЖ**» (задержка) будет всегда отображаться на дисплее когда задержка ≠0.



F-01 0.00с ~ 99.99с

Задержка на отключение выхода

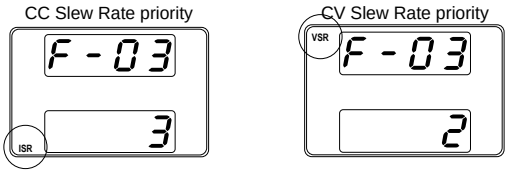
Задержка на выключение выхода обеспечивает отключение Uвых с требуемой задержкой по времени. Индикатор функции «**ЗДЖ**» будет всегда отображаться на дисплее когда задержка ≠0.



F-02 0.00с ~ 99.99с

Режим V-I

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



F-03 0 = приоритет «CH-быстродействие»
1 = приоритет «CT-быстродействие»
2 = приоритет «CH-скорость нарастания»
3 = приоритет «CT-скорость нарастания»

Скорость нарастания напряжения (**CHH**)

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

F-04 0.1В/с~60В/с (PFR7 30-XX)
0.1В/с~160В/с (PFR7 80-XX)
0.1В/с~320В/с (PFR7 160-XX)

Скорость спада напряжения

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

F-05 0.1В/с~60В/с (PFR7 30-XX)
0.1В/с~160В/с (PFR7 80-XX)
0.1В/с~320В/с (PFR7 160-XX)

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 Вкл/ Выкл

Включение или выключение звукового сигнализатора (зуммер). Зуммер интегрирован с звуковой сигнализацией и акустическим сопровождением нажатия клавиш источника.

F-10 0 = Выкл, 1 = Вкл

13.3 Установки USB

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 (**недоступно**).

F-23 0~30

13.4 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	
	(F-51 : F-52 : F-53 : F-54)	
	(0~255 : 0~255 : 0~255 : 0~255)	
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

13.5 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↙ 10kΩ = Vo, макс) **3** = Управление внеш. сопротивлением (Внеш-R↘10kΩ = 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⦡ 10kΩ = Io, макс) **3** = Управление внеш. сопротивлением (Внеш-R⦡10kΩ = 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

13.6 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

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

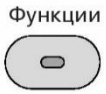
Настройки и параметры конфигурации в функциональном состоянии «**Нормальный режим**» (Normal configuration) и обозначенные в меню с **F-01** по **F-61** устанавливаются при помощи клавиши «**Функции**».

- 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

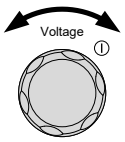
- Нажмите клавишу «**Функции**». Данная клавиши при этом будет подсвечиваться.



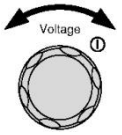
- На дисплее будет отображаться сообщение **F-01** в верхней строке; доступные варианты для настройки данного параметра – в нижней строке.

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

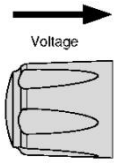
Диапазон **F-00 ~ F-95**



- 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

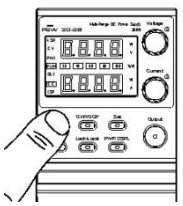
Нажмите клавишу «**Функции**» ещё раз для выхода их меню настройки конфигурации. При этом подсветка данной клавиши будет отключена.

13.8 Выбор параметров и настройка в режиме «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.

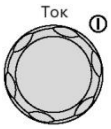


8. При этом на дисплее будет отображаться сообщение **F-90** в верхней строке, а доступные варианты для настройки данного параметра – в нижней строке.

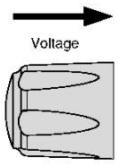
9. Вращайте регулятор «**Напряжение**» для выбора доступного F-параметра.

Диапазон **F-90 ~ F-95**

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



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

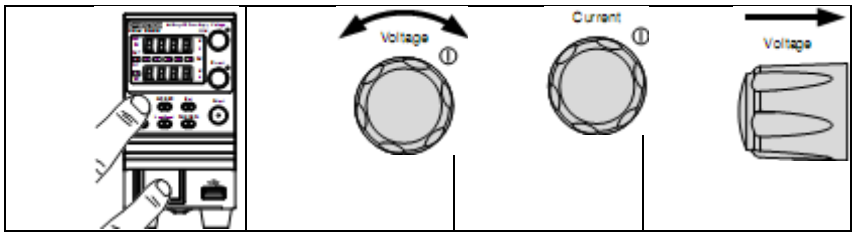


Выход Произведите сохранение и выйдите из установки конфигурации.

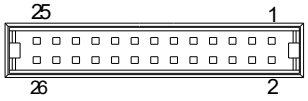
14 Аналоговое управление

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

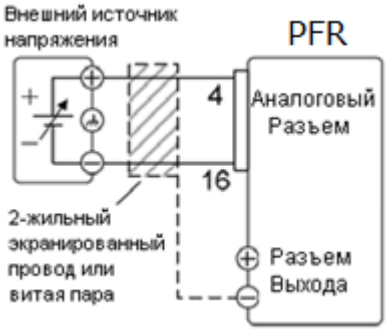
14.1 Управление напряжением на выходе внешним напряжением

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.

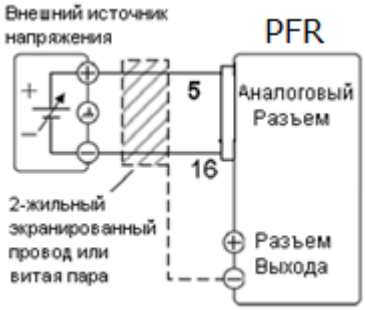
14.2 Управление током на выходе внешним напряжением

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.

14.3 Управление напряжением на выходе 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.

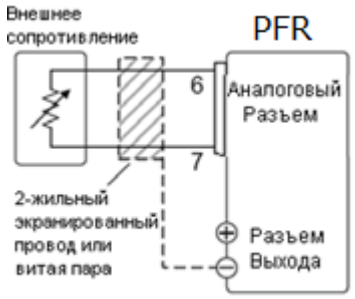
Выходное напряжение регулируется от 0 до полной шкалы внешним сопротивлением от 0 до 10 кОм соответственно и наоборот регулировка от полной шкалы до 0 будет соответствовать изменению внешнего сопротивления от 10 кОм до 0.

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

При уменьшении сопротивления (10 кОм-0): **Выходное напряжение = полая 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.

14.4 Управление током на выходе 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.

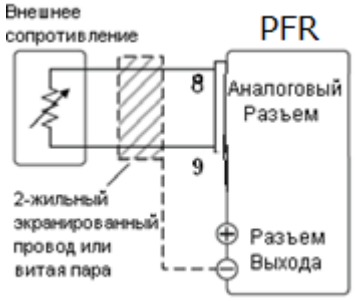
Выходной ток регулируется от 0 до полной шкалы внешним сопротивлением от 0 до 10 кОм соответственно и наоборот регулировка от полной шкалы до 0 будет соответствовать изменению внеш. сопротивления от 10 кОм до 0.

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

При уменьшении сопротивления (10 кОм-0): **Выходное сопротивление = полая 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.

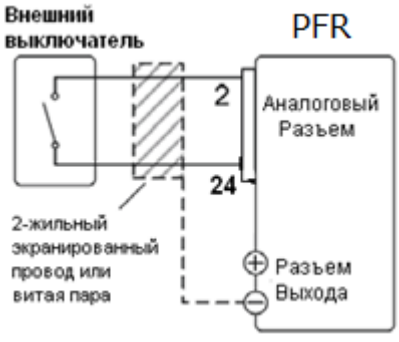
14.5 Внешнее управление отключением выхода

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 В ±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.

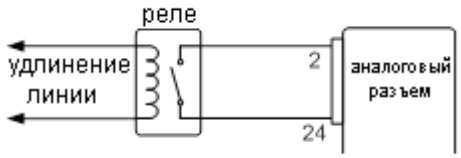


Последовательность действий при подключении:

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**»

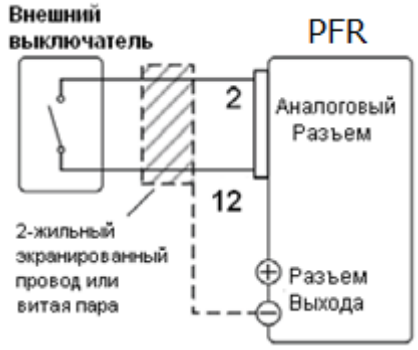
Выход выключен (High = on)

Выход выключен (Low = on)

14.6 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).

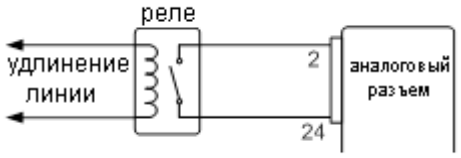
Подключение: Внешний выключатель подключите к 2 и 12-й ножке разъема, экран провода подключается к минусовому выходу терминала.



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.

14.6.1 Внешний удаленный мониторинг

Источники питания PFR7-серии поддерживают внешний мониторинг напряжения и тока, а также мониторинг рабочего состояния источника и включения аварийной защиты.

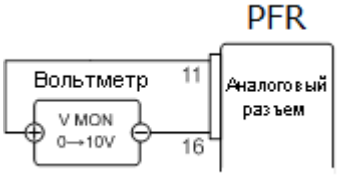
14.6.2 Удаленный мониторинг напряжения и тока

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 = (выходной ток/значение полной шкалы) × 10
- VMON = (выходное напряжение/значение полной шкалы) × 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.

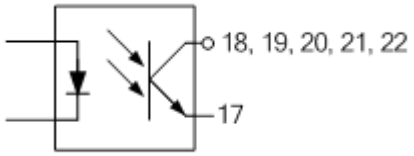
Предостережение: Убедитесь, что выходы 10 (VMON) и 11 (IMON) не замкнуты. Это может привести к повреждению прибора.

14.6.3 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

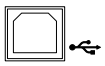
Название контакта	**Номер контакта**	**описание**
STATUS COM	17	Общий выход для сигналов 18, 19, 20, 21, 22
CV STATUS	18	Низкий уровень при стабилизации напряжения
CC STATUS	19	Низкий уровень при стабилизации тока
ALM STATUS	20	Низкий уровень, когда активен один из режимов защиты (OVP, OCP)
OUT ON STATUS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

15 Интерфейсы связи

В главе описываются основные конфигурации интерфейса IEEE488.2 дистанционного управления. Для поиска списка команд обратитесь к поставщику оборудования.

15.1 Конфигурация интерфейса

14.1.1. Удаленный интерфейс USB: 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).

15.1.1 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 PFR7-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

15.1.2 Проверка соединения через USB для удаленного управления функциями

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.

16 Техническое обслуживание

16.1 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.

16.2Уход 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.

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

18 Приложение

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

Название установки	**Функции**	**Значение по умолчанию**
Время задержки при включении выхода источника	F-01	0,00 сек
Время задержки при выключении выхода источника	F-02	0,00 сек
Режим стабилизации	F-03	0 = CV (стабилизация напряжения)
Установка внутреннего сопротивления	F-08	0,000 Ом
Нагрузочный резистор	F-09	1 = включено
Включение/выключение зуммера	F-10	0 = выключено
Установки USB		
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 (**недоступно**)	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
Системная информация	F-89	0 = первая часть версии прошивки 1 = вторая часть версии

		прошивки
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

18.2 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)

18.3 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
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X	Y	Z	(	)	+	-	,	