

## Инструкция по эксплуатации

# PSI 8000 T

## Лабораторный источник питания постоянного тока



PSI 8016-20T:	09 200 400	PSI 8160-04T:	09 200 405
PSI 8032-10T:	09 200 401	PSI 8080-40T:	09 200 406
PSI 8065-05T:	09 200 402	PSI 8080-60T:	09 200 407
PSI 8032-20T:	09 200 403	PSI 8360-10T:	09 200 408
PSI 8065-10T:	09 200 404	PSI 8360-15T:	09 200 409



**О компании**

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Хельмхольцштрассе 31-33

41747 Фирзен

Германия

Телефон: +49 2162 / 37850

Факс: +49 2162 / 16230

Веб: [www.elektroautomatik.ru](http://www.elektroautomatik.ru)

Эл. почта: [ea1974@elektroautomatik.de](mailto:ea1974@elektroautomatik.de)

© Elektro-Automatik

Перепечатывание, дублирование или частичное, неверное использование этой инструкции пользователя запрещается и может привести к правовым последствиям.

 **Опасно для жизни!****Опасное напряжение!**

Выходное напряжение некоторых моделей может возрасти до опасного уровня  $>60V_{DC}$ !

Все части изделия должны быть покрыты. Все действия на выходных терминалах должны выполняться при отключенном от электросети приборе и могут выполняться только персоналом, который проинструктирован о риске работы с электрическим током. Любое соединение между нагрузкой и блоком (на выходных терминалах) должно быть гибким. Нагрузки подключаемые к силовому выходу должны быть сконфигурированы и предохранены таким образом, чтобы предотвратить повреждение или перегрузку и не привести к неправильной работе.

 **Внимание!**

Выход DC может по-прежнему иметь опасное напряжение определенное время после того, как выход или устройство выключены!

 **Помните**

- Подключайте устройство только к напряжению сети как указано на пластинке типа
- Никогда не вставляйте механические части, особенно из металла, в слоты воздушной вентиляции
- Избегайте любого использования жидкостей в близости от устройства, она может проникнуть в него
- Не подключайте источники напряжения к устройству, которое способно генерировать напряжение выше, чем номинальное напряжение устройства
- При установке интерфейс карт в слот сзади, необходимо следовать общим провизиям ESD
- Интерфейс карты может устанавливаться и сниматься при полностью выключенном блоке (тумблер питания OFF)
- Приработка устройства как и интенсивное использование могут привести к непредсказуемому поведению контрольных элементов как кнопки или вращающиеся ручки
- Не подключайте источники напряжения в реверсивной полярностью к выходу DC! Устройство будет повреждено.
- Не подключайте любой источник напряжения к выходу DC, особенно те, которые могут производить напряжение выше, чем предписано устройству!

	Страница
1. Представление.....	6
2. Технические спецификации.....	6
2.1 Панель управления.....	6
2.2 Специальные данные моделей.....	7
3. Описание устройства.....	9
3.1 Вид спереди / передняя панель.....	9
3.2 Другие виды.....	10
3.3 Комплект поставки.....	11
4. Общее.....	11
4.1 Пролог / Предупреждение.....	11
4.2 Охлаждение.....	11
4.3 Открытие устройства.....	11
5. Установка.....	11
5.1 Визуальный осмотр.....	11
5.2 Подключение к электросети.....	11
5.3 Выходной терминал DC.....	11
5.4 Терминал Sense (Обратная связь).....	11
5.5 Слот интерфейс карт.....	11
6. Оперирование.....	12
6.1 Дисплей.....	12
6.2 Используемые символы.....	12
6.3 Краткий обзор элементов дисплея.....	12
6.4 Включение блока.....	13
6.5 Включение силового выхода.....	13
6.6 Настройка устанавливаемых значений.....	13
6.7 Переключение панели кнопок.....	14
6.8 Блокировка панели управления.....	14
6.9 Расположение управления.....	14
6.10 Переключение в менеджер функций.....	14
6.11 Активация меню.....	15
6.12 Страницы параметров.....	15
6.13 Сигналы тревоги, предупреждения и сигналы.....	15
6.14 Ознакомление с сигналами тревоги и предупреждениями.....	16
6.15 Менеджер функций.....	16
7. Конфигурация устройства.....	19
7.1 Определение параметров работы.....	20
7.2 Списки предопределенных настроек.....	20
7.3 Настройка ограничений.....	20
7.4 Конфигурация панели управления.....	21
7.5 Конфигурация графического дисплея.....	22
7.6 Наблюдение (Supervision).....	22
7.7 Сборс конфигурации до умолчаний.....	25
7.8 Разблокировка режима работы U/I/R.....	25
7.9 Блокировка конфигурации устройства.....	25
8. Цифровые интерфейс карты.....	26
8.1 Общее.....	26
8.2 Конфигурация интерфейс карт.....	26
9. Внутренний аналоговый интерфейс.....	26
9.1 Общий.....	26
9.2 Обзор сокета Sub-D.....	26
9.3 Настройки аналогового интерфейса.....	27
9.4 Примеры применений.....	27
9.5 Спецификация пинов.....	29
10. Специальные характеристики.....	30
10.1 Удаленная компенсация.....	30
10.2 Подключение различных типов нагрузок.....	30
10.3 Низкое или высокое напряжение в электросети.....	30
10.4 Включение или выключение кнопкой standby.....	30
11. Другие использования.....	30
11.1 Параллельное соединение.....	30
11.2 Последовательное соединение.....	30

	Страница
12. Прочее.....	31
12.1 Аксессуары и опции .....	31
12.2 Обновление программного обеспечения. ....	31
12.3 Опция: Внутреннее сопротивление. ....	31
12.4 Поиск неисправностей. ....	32

## 1. Представление

Лабораторные источники питания серии **PSI 8000 T** являются очень компактными и стойкими устройствами и объединены интересными функциями в малых габаритах. Отдельно от стандартных функций источников питания, пользователь может задать и вызвать различные предустановочные значения, наблюдать за уст. значениями и актуальными значениями определенными ограничениями или создавать запуски функций с конфигурируемыми предустановленными значениями через интегрированный менеджер функций.

Устройства имеют, так же, интегрированный аналоговый интерфейс, который может работать с общими диапазонами напряжений 0...5В или 0...10В. Это дает возможность простого мониторинга устройства, а так же удаленное управление. Логические уровни цифровых входов и выход могут быть модифицированы. Регулировка выходной мощности интегрирована у моделей мощностью от 1кВт.

Опционально доступные, цифровые интерфейс карты предоставляют широкий спектр контроля и мониторинга через ПК. Другая опционально доступная, расширенная карта это гальванически изолированный аналоговый интерфейс, который, даже, лучше может служить для управления устройством извне, через ПЛК как внутренний интерфейс.

Интеграция в существующие системы выполняется очень просто, использованием интерфейс карты, и не требуется ее настройки или для некоторых, лишь, небольшая.

Источник питания может, так же, работать в объединении с другим источником питания, и управляться через аналоговый интерфейс. Или они могут контролироваться внешней системой управления как ПЛК.

Устройство управляется микропроцессором и, таким образом, может быстро и точно измерять и отображать актуальные значения.

Дизайн Tower позволяет выполнить сохраняющую пространство концепцию сложных и высокопродуктивных применений, как например, промышленное испытательное оборудование с различными мощностями для демонстрационных и тестовых целей в исследованиях и разработках или области образования.

Главные функции:

- Установка напряжения и тока, каждая в 0...100%
- Установка мощности в 0...100% (только модели от 1кВт)
- Устанавливаемые интерфейс карты (CAN, USB, RS232, IEEE/GPIB, Ethernet/LAN, изолированная аналоговая, Profibus)
- Интегрированный, аналоговый интерфейс для внешнего управления и мониторинга на 0...5В или 0...10В (выбирается) для 0...100%
- Мощности 320Вт, 640Вт, 1000Вт и 1500Вт
- Управляемые температурой вентиляторы
- Индикация статусов (OT, OV, CC, CV) на дисплее
- Режим Standby
- 4 выбираемых наборов памяти, функция наблюдения
- Менеджер функций
- Регулируемое внутреннее сопротивление (опционально)

## 2. Технические спецификации

### 2.1 Панель управления

#### Тип

Дисплей	Графический дисплей 128x64 тчк.
Управление:	5 кнопок, 2 вращающиеся ручки с функцией нажатия

#### Отображаемые форматы

Номинальные значения ограничивают максимальный диапазон настроек.

Актуальные и устанавливаемые значения напряжения, тока и мощности (у моделей от 1кВт) отображаются одновременно, устанавливаемое значение порога перенапряжения отображается отдельно.

#### Отображение значений напряжения

Разрешение:	4 разряда
Форматы:	0.00В...99.99В 100.0В...999.9В

#### Отображение значений тока

Разрешение:	4 разряда
Форматы:	0.000А...9.999А 0.00А...99.99А

#### Отображение значений мощности

Разрешение:	4 разряда
Формат:	0.0Вт...999.9Вт 0.00кВт...9.999кВт

#### Отображение значений сопротивления

(только с опциональным контролем внутреннего сопротивления)

Разрешение:	4 разряда
Форматы:	00.00мΩ...99.99мΩ 0.000Ω...9.999Ω 00.00Ω...99.99Ω

#### Отображение времени

Время отображается в 4 автоматически переключаемых диапазонах.

Разрешение:

Диапазон 1:	2мс до 9.999с
Диапазон 2:	10мс до 59.99с
Диапазон 3:	1:00мин до 59:59мин
Диапазон 4:	1:00ч до 99:59ч

Точность:

Диапазон 1:	2мс
Диапазон 2:	10мс
Диапазон 3:	1с
Диапазон 4:	1мин

## 2.2 Специальные данные моделей

	PSI 8016-20 T	PSI 8032-10 T	PSI 8065-05 T	PSI 8032-20 T	PSI 8065-10 T
<b>Вход сети</b>					
Входное напряжение	90...264В	90...264В	90...264В	90...264В	90...264В
Частота	45...65Гц	45...65Гц	45...65Гц	45...65Гц	45...65Гц
Предохранитель	T 4A	T 4A	T 4A	T 8A	T 8A
Коэффициент мощности	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99
Пусковой ток	< 25A	< 25A	< 25A	< 25A	< 25A
Потребление энергии при отк. выходе	12Вт	12Вт	12Вт	12Вт	12Вт
Потребление энергии при standby	7Вт	7Вт	7Вт	7Вт	7Вт
<b>Выход - Напряжение</b>					
Номинальное напряжение $U_{НОМ}$	16В	32В	65В	32В	65В
Регулируемый диапазон	0В... $U_{НОМ}$	0В... $U_{НОМ}$	0В... $U_{НОМ}$	0В... $U_{НОМ}$	0В... $U_{НОМ}$
Нестаб. при колеб. в сети $\pm 10\% \Delta U_{ВХ}$	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
Нестабильность при 10...90% нагрузки	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Пульсации ВЧ BWL 20МГц	< 40мВ P-P	< 100мВ P-P	< 150мВ P-P	< 100мВ P-P	< 150мВ P-P
Пульсации НЧ BWL 20МГц	< 4мВ RMS	< 10мВ RMS	< 20мВ RMS	< 8мВ RMS	< 10мВ RMS
Точность *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
Разрешение дисплея	10мВ	10мВ	10мВ	10мВ	10мВ
Удаленная обратная компенсация	макс. 2В	макс. 2В	макс. 2В	макс. 2В	макс. 2В
Порог защиты по перенапряжению	0...17.6В	0...35.2В	0...71.5В	0...35.2В	0...35.2В
<b>Выход - Ток</b>					
Номинальный ток $I_{НОМ}$	0...20А	0...10А	0...5А	0...20А	0...10А
Регулируемый диапазон	0А... $I_{НОМ}$	0А... $I_{НОМ}$	0А... $I_{НОМ}$	0А... $I_{НОМ}$	0А... $I_{НОМ}$
Нестаб. при колеб. в сети $\pm 10\% \Delta U_{ВХ}$	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Нестабильность при 0...100% $\Delta U_{ВЫХ}$	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
Пульсации ВЧ BWL 20МГц	< 60мА P-P	< 35мА P-P	< 12мА P-P	< 65мА P-P	< 25мА P-P
Пульсации НЧ BWL 20МГц	< 10мА RMS	< 7мА RMS	< 3мА RMS	< 10мА RMS	< 3мА RMS
Точность *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
Разрешение дисплея	10мА	10мА	1мА	10мА	10мА
Время нарастания 10...90% нагрузки	< 2мс	< 2мс	< 2мс	< 2мс	< 2мс
<b>Выход - Мощность</b>					
Номинальная мощность $P_{НОМ}$	320Вт	320Вт	325Вт	640Вт	640Вт
Номинальная мощность <150В $U_{ВХ}$	320Вт	320Вт	325Вт	640Вт	640Вт
Регулируемый диапазон	-	-	-	-	-
Точность *	-	-	-	-	-
<b>Выход - Внутреннее сопротивление **</b>					
Макс. регулируемое сопротивление	16.00Ω	64.00Ω	260.0Ω	32.00Ω	130.0Ω
Точность *	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%
Разрешение дисплея	10мΩ	10мΩ	100мΩ	10мΩ	100мΩ
Время рег-ния уст. значения к актуал.	~ 2с	~ 2с	~ 2с	~ 2с	~ 2с
<b>Прочее</b>					
Температура работы	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C
Температура хранения	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
Относительная влажность	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%
Габариты (ШxВxГ)	90x240x280мм	90x240x280мм	90x240x280мм	90x240x280мм	90x240x280мм
Вес	3.8кг	3.8кг	3.8кг	3.8кг	3.8кг
Безопасность	EN 60950				
Стандарты ЭМС	EN 61326, EN 55022 Class B				
Класс перенапряжения	Class II				
Класс защиты	Class I				
Артикул номер	09200400	09200401	09200402	09200403	09200404

\* Относительно номинального значения, точность определяет максимально допустимое отклонение между установленным и актуальным значением.

Пример: модель 65В имеет мин. точность напряжения 0.2%. Это 130мВ. При установке напряжения 5В и с допустимым отклонением 130мВ, результирующее актуальное значение может быть между 4.87В и 5.13В.

\*\* Неблокируемая опция

	PSI 8160-04 T	PSI 8080-40 T	PSI 8360-10 T	PSI 8080-60 T	PSI 8360-15 T
<b>Вход сети</b>					
Входное напряжение	90...264В	90...264В	90...264В	90...264В	90...264В
Частота	45...65Гц	45...65Гц	45...65Гц	45...65Гц	45...65Гц
Предохранитель	T 8A	T 16A	T 16A	T 16A	T 16A
Коэффициент мощности	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99	> 0.99
Пусковой ток	< 25A	< 25A	< 25A	< 25A	< 25A
Потребление энергии при откл. выходе	12Вт	31Вт	31Вт	31Вт	31Вт
Потребление энергии при standby	7Вт	11Вт	11Вт	11Вт	11Вт
<b>Выход - Напряжение</b>					
Номинальное напряжение $U_{НОМ}$	160В	80В	360В	80В	360В
Регулируемый диапазон	0В... $U_{НОМ}$	0В... $U_{НОМ}$	0В... $U_{НОМ}$	0В... $U_{НОМ}$	0В... $U_{НОМ}$
Нестаб. при колеб. в сети $\pm 10\% \Delta U_{ВХ}$	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
Нестабильность при 10...90% нагрузки	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Пульсации ВЧ BWL 20МГц	< 120мВ P-P	< 10мВ P-P	< 30мВ P-P	< 10мВ P-P	< 50мВ P-P
Пульсации НЧ BWL 20МГц	< 20мВ RMS	< 4мВ RMS	< 11мВ RMS	< 4мВ RMS	< 8мВ RMS
Точность *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
Разрешение дисплея	100мВ	10мВ	100мВ	10мВ	100мВ
Удаленная обратная компенсация	макс. 2В	макс. 2,5В	макс. 8В	макс. 2,5В	макс. 8В
Порог защиты по перенапряжению	0...176В	0...88В	0...396В	0...88В	0...396В
<b>Выход - Ток</b>					
Номинальный ток $I_{НОМ}$	0...4А	0...40А	0...10А	0...60А	0...15А
Регулируемый диапазон	0А... $I_{НОМ}$	0А... $I_{НОМ}$	0А... $I_{НОМ}$	0А... $I_{НОМ}$	0А... $I_{НОМ}$
Нестаб. при колеб. в сети $\pm 10\% \Delta U_{ВХ}$	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Нестабильность при 0...100% $\Delta U_{ОУТ}$	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
Пульсации ВЧ BWL 20МГц	< 3мА P-P	< 19мА P-P	< 1мА P-P	< 19мА P-P	< 1мА P-P
Пульсации НЧ BWL 20МГц	< 1мА RMS	< 7мА RMS	< 0,45мА RMS	< 7мА RMS	< 0,45мА RMS
Точность *	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
Разрешение дисплея	1мА	10мА	10мА	10мА	10мА
Время нарастания 10...90% нагрузки	< 2мс	< 2мс	< 2мс	< 2мс	< 2мс
<b>Выход - Мощность</b>					
Номинальная мощность $P_{НОМ}$	640Вт	1000Вт	1000Вт	1500Вт	1500Вт
Номинальная мощность <150В $U_{ВХ}$	640Вт	1000Вт	1000Вт	1000Вт	1000Вт
Регулируемый диапазон	-	0...1000Вт	0...1000Вт	0...1500Вт	0...1500Вт
Точность *	-	$\leq 1\%$	$\leq 1\%$	$\leq 1\%$	$\leq 1\%$
<b>Выход - Внутреннее сопротивление **</b>					
Макс. регулируемое сопротивление	800.0Ω	40.00Ω	720.0Ω	26.70Ω	480.0Ω
Точность *	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%
Разрешение дисплея	100мΩ	10мΩ	100мΩ	10мΩ	100мΩ
Время рег-ния уст. значения к актуал.	~ 2с	~ 2с	~ 2с	~ 2с	~ 2с
<b>Прочее</b>					
Температура работы	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C	0...50°C
Температура хранения	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
Относительная влажность	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%	< 80%
Габариты (ШхВхГ)	90x240x280мм	90x240x395мм	90x240x395мм	90x240x395мм	90x240x395мм
Вес	3.8кг	6.5кг	6.5кг	6.5кг	6.5кг
Безопасность	EN 60950				
Стандарты ЭМС	EN 61326, EN 55022 Class B				
Класс по перенапряжению	Class II				
Класс защиты	Class I				
Артикул номер	09200405	09200406	09200408	09200407	09200409

\* Относительно номинального значения, точность определяет максимально допустимое отклонение между установленным и актуальным значением.

Пример: модель 65В имеет мин. точность напряжения 0.2%. Это 130мВ. При установке напряжения 5В и с допустимым отклонением 130мВ, результирующее актуальное значение может быть между 4.87В и 5.13В.

\*\* Неблокируемая опция



### 3. Описание устройства

#### 3.1 Вид спереди / передняя панель

Описание ручек, кнопок и терминалов:

- 1) **Силовой выход, сокет, поляризованный**  
Сокеты могут использоваться для установки 4мм пучка или зажатия плоским наконечником.
- 2) **Вход обратной связи, поляризованный**  
Кабели обратной связи подключаются здесь с корректной полярностью. подробности об этой опции смотрите в секции "10.1 Удаленная компенсация".
- 3) **Аналоговый интерфейс, 15контактный, D-Sub, "мама"**  
Сокет может быть использован для удаленного управления и мониторинга устройством аналоговым методом через цифровые сигналы. Подробности смотрите в секции "9. Внутренний аналоговый интерфейс".
- 4) **Кнопка Standby**  
Используется для переключения устройства в standby и обратно в нормальный режим.
- 5) **Вращающийся энкодер, правый, безостановочный**  
Используется для настройки устанавливаемого значения выходного тока, выходной мощности (модели от 1кВт) или внутреннего сопротивления (опционально, только с разблокированным контролем внутреннего сопротивления).  
Около 5 полных поворотов соответствуют 0...100%.  
В настройках, используется для установок.  
Так же, смотрите секцию "6.6. Настройка устанавливаемых значений" и "7. Конфигурация устройства".
- 6) **Вращающийся энкодер, левый, безостановочный**  
Используется для настройки устанавливаемого значения выходного напряжения.  
Около 5 полных поворотов соответствуют 0...100%.  
В настройках, используется для выбора параметров.  
Так же, смотрите секцию "6.6 Настройка устанавливаемых значений" и "7. Конфигурация устройства".
- 7) **Панель управления и дисплей**

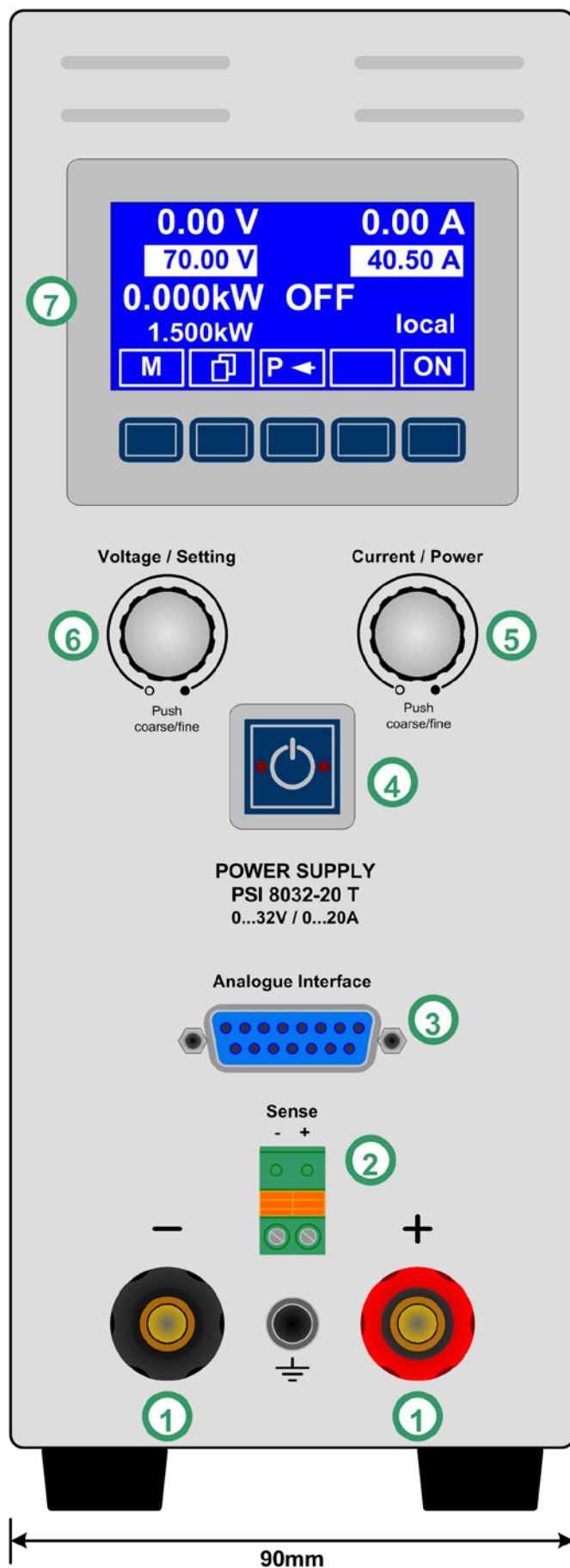


Рисунок 1

3.2 Другие виды

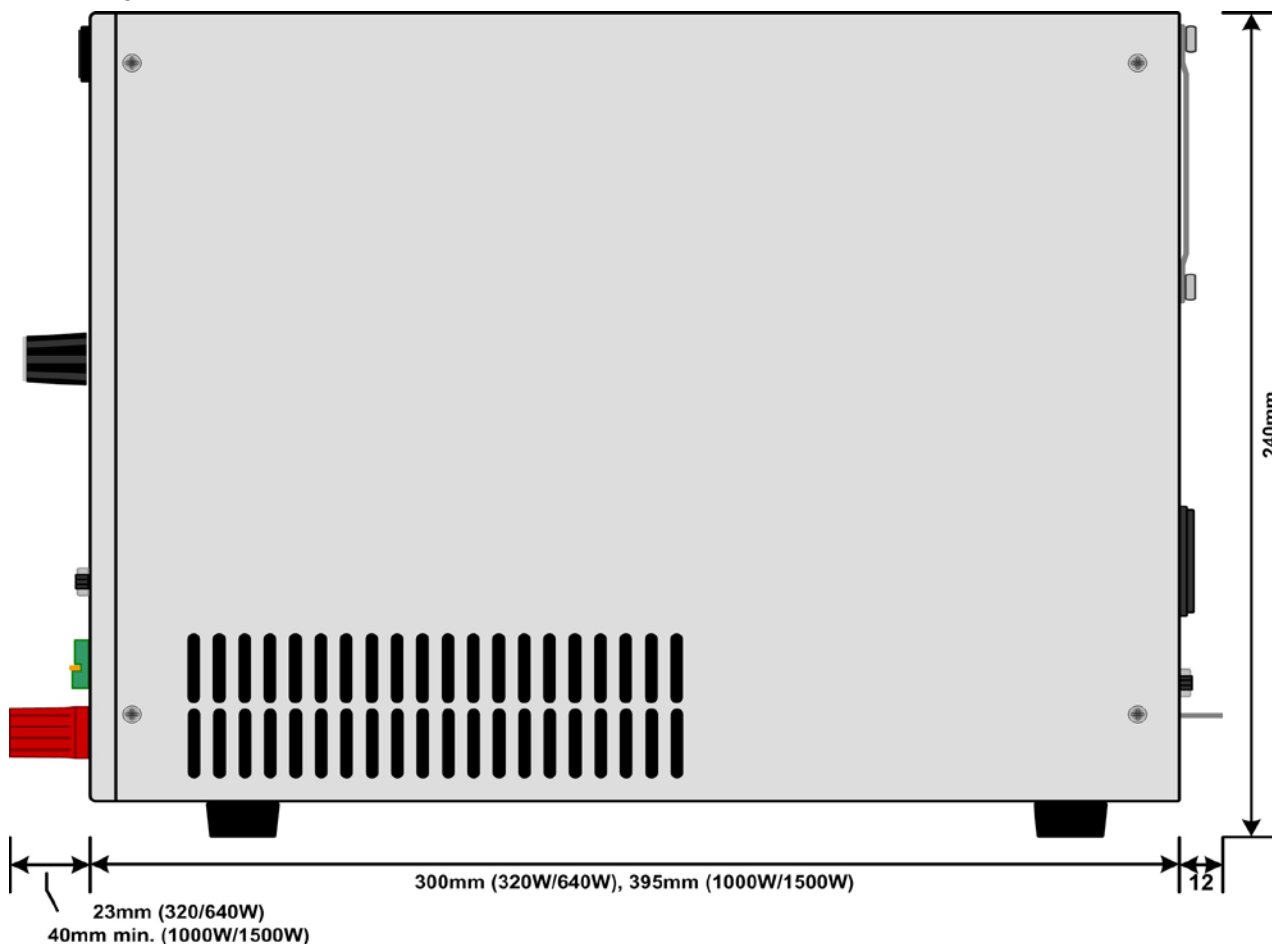


Рисунок 2

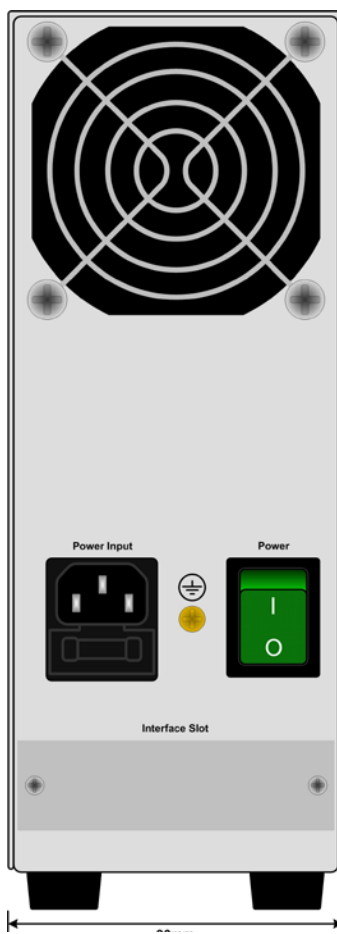
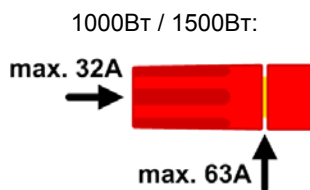


Рисунок 3

### 3.3 Комплект поставки

1 x Источник питания

1 x Напечатанная инструкция по эксплуатации

1 x Сетевой шнур

## 4. Общее

### 4.1 Пролог / Предупреждение

Эта инструкция по эксплуатации и устройство предназначены для пользователей, которые знают о принципе работы источника питания. Оперирование устройством не должно выполняться лицами, которые не знакомы с базовыми определениями электротехники, так как они не описываются в этой инструкции. Не подходящее использование и несоблюдение инструкций по безопасности могут привести к повреждению устройства или потере гарантии!

### 4.2 Охлаждение

Воздушные входы на стороне и выходы на сзади должны содержаться чистыми для обеспечения должного охлаждения. Позаботьтесь о дистанции в минимум 10см сзади до окружающих объектов, чтобы гарантировать беспрепятственный поток воздуха.

### 4.3 Открытие устройства

При открытии блока или удалении частей инструментами, существует риск получения электрического шока опасным напряжением. Открывайте устройство только при его отключении от электросети.

Любое обслуживание или ремонт могут выполняться только обученным персоналом, который проинструктирован об опасности электрического тока.

## 5. Установка

### 5.1 Визуальный осмотр

После получения, блок должен быть проверен на наличие признаков физического повреждения. Если оно обнаружен, то блок не может быть введен в работу. Так же, незамедлительно свяжитесь с вашим дилером.

### 5.2 Подключение к электросети

Блок заземляется через сетевой шнур. Таким образом, блок может быть использован со шнуром с заземляющим контактом. Заземление не должно прерываться расширяющим кабелем без заземляющего проводника!

Блок защищается 5 x 20мм предохранителем (для значения смотрите таблицу технических спецификаций), который доступен внутри сокета питания (модели до 640Вт) или в держателе сзади.

### 5.3 Выходной терминал DC

Силовой выход расположен спереди устройства.

Выход **не** предохраняется! Чтобы избежать повреждения нагрузки, всегда принимайте во внимание ее номинальные значения.

Поперечное сечение кабелей зависит от нескольких условий, как выходной ток, длина проводника и окружающая температура.

При длине кабеля до 1.5м, мы рекомендуем использовать:

до <b>5A</b> :	0.5мм <sup>2</sup> ,	до <b>10A</b> :	0.75мм <sup>2</sup>
до <b>15A</b> :	1.5мм <sup>2</sup>	до <b>20A</b> :	2.5мм <sup>2</sup>
до <b>40A</b> :	6мм <sup>2</sup> ,	до <b>60A</b> :	16мм <sup>2</sup>

**на кабель** (гибкий провод).

Выходы "+" и "-" незаземлены, так что **один** из них может быть заземлен, по необходимости.



#### Внимание!

Сокет 4мм выходного терминала DC моделей 1000Вт и 1500Вт предназначен только для тока до 32А!



#### Внимание!

При заземлении одного из выходных полюсов, всегда проверяйте, не заземлен ли полюс нагрузки (например электронной нагрузки). Это может привести к короткому замыканию!



#### Внимание!

При использовании последовательного соединения происходит сдвиг потенциала выходных полюсов! Отсюда, заземление рекомендуется только на полюс с наименьшим выходным потенциалом против земли.

### 5.4 Терминал Sense (Обратная связь)

Чтобы компенсировать падение напряжения вдоль нагрузочных кабелей (макс. 1В на проводник), источник питания может возместить напряжение нагрузке вместо выхода. Он отрегулирует выходное напряжение так, что желаемое напряжение будет поставлено на нагрузку.

Опция обратной связи связывается корректной полярностью к терминалу **Sense**.



#### Внимание!

**(+) Sense должен подключаться только к (+) на нагрузке и (-) Sense должен только к (-)! Иначе обе системы могут быть повреждены.**

Дополнительную информацию смотрите, так же, в секции „10.1 Удаленная компенсация“.

### 5.5 Слот интерфейс карт

Блок может быть оборудован опциональной интерфейс картой. Слот для установки карты расположен на задней стороне. Подробная информация об интерфейс картах может быть найдена в секции “8. Цифровые интерфейс карты”.

## 6. Оперирование

### 6.1 Дисплей


Во время нормальной работы, дисплей отображает актуальные и установленные значения напряжения (верх слева), тока (верх справа) и мощности (низ слева). В режиме установок устройства, он показывает параметры и настройки.

Устанавливаемое значение мощности отображается только у моделей от 1кВт.


При разблокированной опции "контроль внутреннего сопротивления", уст. значение мощности может быть заменено уст. значением внутреннего сопротивления, в зависимости от того, что выбрано в настройках устройства.

### 6.2 Используемые символы

В дальнейшем описании, дисплей и элементы управления помечены разными символами.

 = **Только отображаются**, все элементы, которые только отображаются и, которые означают состояние, помечаются этим символом

 = **Параметр**, изменяемые значения, помеченные таким символом, выделяются

 = **Пункты меню**, выбираются, ведут к следующему подуровню или нижнему уровню с параметрами

Брекетты {...} маркируют возможные опции или регулируемые диапазоны параметров.

### 6.3 Краткий обзор элементов дисплея

 **70.00 V** Акт. значение выходного напряжения

 **35.00 A** Актуальное значение выходного тока

 **1.300kW** Актуальное значение выходной мощности

Во время нормальной работы, актуальные значения отображаются большими цифрами.

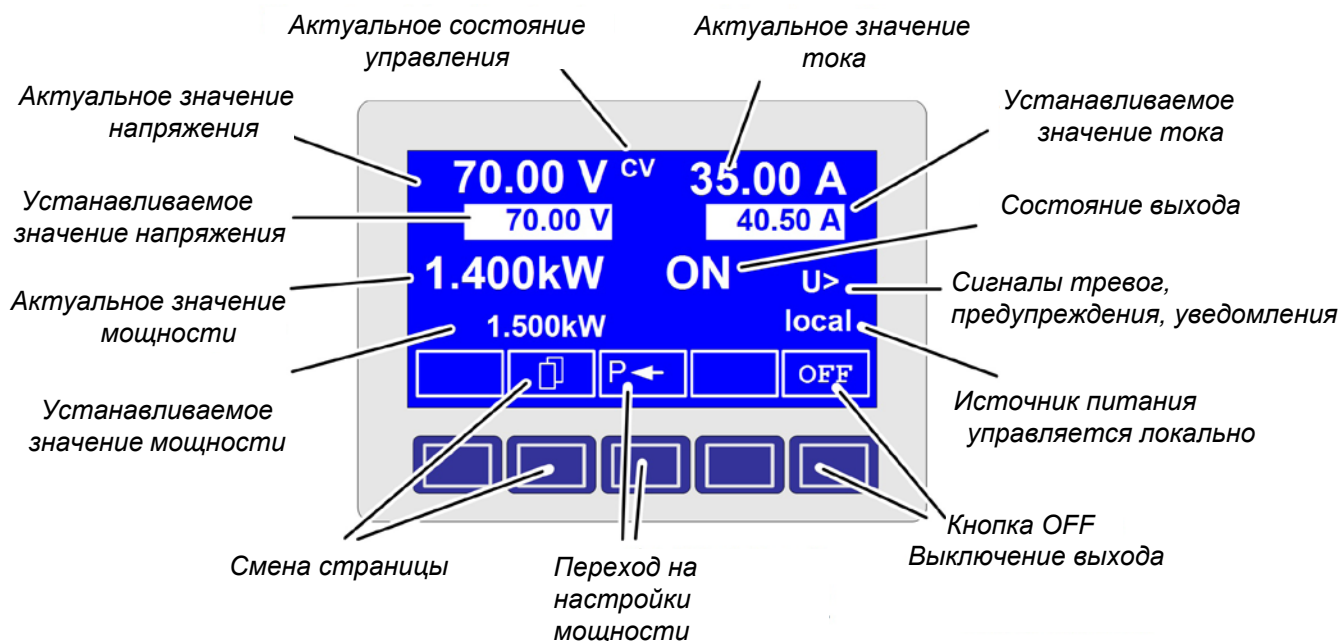








Рисунок 4


 **70.00 V** Устанавливаемое значение напряжения  
Целевое значение выходного напряжения (левая ручка). Значение настраивается грубо (смотрите секцию 6.6 для ширины шагов) или точно (всегда самый правый разряд). Переключение между грубой и точной настройкой выполняется нажатием левой ручки энкодера.

 **40.50 A** Устанавливаемое значение тока  
Целевое значение желаемого выходного тока (правая ручка). Значение настраивается грубо (смотрите секцию 6.6 для ширины шагов) или точно (всегда самый правый разряд). Переключение между грубой и точной настройкой выполняется нажатием левой ручки энкодера. Может быть потребуется использовать кнопку  перед настройкой устанавливаемого значения.

 **1.500kW** Устанавливаемое значение мощности (модели от 1кВт)

Целевое значение желаемой максимальной выходной мощности (правая ручка). Чтобы установить значение, кнопка  должна быть нажата предварительно.





 **10.00 Ω** Устанавливаемое значение внутреннего сопротивления (опционально)

Целевое значение желаемого внутреннего сопротивления (правая ручка). Это устанавливаемое значение заменяет устанавливаемое значение мощности, если контроль внутреннего сопротивления разблокирован и режим U/I/R был выбран в настройках устройства. Чтобы установить значение, кнопка  должна быть нажата предварительно.







Состояние силового выхода отображается внизу в правом углу дисплея.

 {ON,OFF} Состояние силового выхода




Текущий активный режим управления отображается справа от относительного актуального значения. Например, аббревиатура CV отображается рядом с актуальным значением напряжения, это означает, что режим Constant Voltage активен. Выходные значения ограничены активным режимом управления:

-  **CV** - ограничение уст. значением напряжения (CV = Control Voltage)
-  **CP** - ограничение устанавливаемое значением мощности (CP = Control Power)
-  **CC** - ограничение устанавливаемое значением тока (CC = Control Current)
-  **CR** - ограничение устанавливаемое значением внутреннего сопротивления (опционально в режиме U/I/R), отображается рядом с актуальным напряжением (CR = Control Resistance)

Дополнительно к состоянию выхода могут быть отображены сигнал тревоги, предупреждение или сигнал:

-  **Alarm**      Пример:  = Перегрев
-  **Warnings**      Пример:  = Напряжение
-  **Signals**      Пример:  = Перегрузка по току


Положение, откуда блок в данный момент управляется, отображается внизу как состояние выхода. Это положение безусловно, это означает, что вы не сможете управлять блоком откуда-нибудь без смены такого положения.

-  **local**      Управление возможно только на блоке
-  **remote**      Удаленное управление через аналоговые интерфейсы (IF-C1, IF-R1, IF-U1 и т.д.)
-  **extern**      Удаленное управление через аналоговый интерфейс


## 6.4 Включение блока

Блок включается главным тумблером. После его включения, дисплей показывает тип и, если запрограммировано, текст пользователя.

Пользовательский текст может быть введен через одну из цифровых карт использованием включенным LabView VI. Этот текст предназначается для идентификации одиночного блока в системе множества блоков.

После того как система верифицирована и загружена, последнее состояние источника питания (установленные значения, управление сигналами и т.п.) сохраняется. Возвратное состояние выхода после пропадания питания сети (ошибка power fail) или после того как блок был включен может установлено в  **Profile menu**.


## 6.5 Включение силового выхода

Нажав кнопку  выход источник питания включается, пока он не заблокирован входным пином REM-SB (13) внутреннего аналогового интерфейса или входного пина Standby (11) установленной аналоговой интерфейс карты IF-A1, потому что оба имеют более высокий приоритет. Если один из них предотвращает включение выхода кнопкой, то дисплей покажет статусный текст auto ON, уведомляя пользователя, что выход будет включен, как только блокировка из-за пинов исчезнет.

### Пометка

в состоянии **local** (смотрите секцию 6.9), пин SEM-SB аналогового интерфейса (внешний или внутренний) нефункционирует.

Дисплей отображает текущее состояние при помощи ON.






 Кнопка OFF выключает выход источника питания (shutdown). Это состояние отображается как OFF.

## 6.6 Настройка устанавливаемых значений

### Пометка

Устанавливаемые значения могут быть настроены в грубом или точном режиме (смотрите таблицу ниже для ширины шагов). Переключение из грубого в точный или наоборот выполняется двумя вращающимися ручками рядом с дисплеем. Они имеют, так же, функцию нажатия. Последний выбранный режим, грубый или точный, не сохраняется при выключении устройства. После включения устройства, грубый режим активен по умолчанию, при версии ПО C3.13 или выше, иначе по умолчанию активен точный режим.

Если на дисплее не отображается extern или remote, то устанавливаемые значения напряжения, тока или мощности могут быть установлены вручную.

Режим выбирается в настройках устройства  **Accept set value**. Доступ к настройкам осуществляется при помощи кнопки  ->  **Profile** ->  **General settings** ->  **Control panel**. Подробности смотрите в „7.4 Конфигурация панели управления“.

### Прямая настройка устанавливаемых значений


Использование вращающихся ручек напрямую настраивает устанавливаемые значения.

Левая вращающаяся ручка настраивает напряжение. Когда устанавливаемое значение напряжения отображается, то оно может выбираться и настраиваться.

Правая вращающаяся ручка настраивает устанавливаемое значение тока и мощности (у моделей от 1кВт) или внутреннего сопротивления (опционально, разблокировано, с выбранным режимом U/I/R). Выбранное устанавливаемое значение отображается на экране.

Следующими кнопками выбирается

 устанавливаемое значение мощности

 установ-мое значение внутреннего сопротивления

 устанавливаемое значение тока.

Максимально настраиваемая мощность может быть, так же, ограничена.

**Устанавливаемые значения после подтверждения**

Альтернативно в прямой настройке уст. значений, вы можете выбрать установку значений только после их подтверждения кнопкой **RETURN**. Подробности смотрите секции "7. Конфигурация устройства". Уст. значения могут быть по-прежнему изменены при помощи вращающихся ручек, но не могут быть поданы на выход пока они не подтверждены. Если уст. значение не изменено, то его блок и покажет. Если оно изменено, то так же будет отображено.

**SELECT** переключает из настройки тока в настройку мощности правой вращающейся ручкой. Выбранные уст. значения не подтверждаются и до этого устанавливаются источником питания.



Нажатие кнопки **RETURN** подтверждает установленные значения



Нажатие кнопки **ESC** отменяет новые уст. значения и старые значения отображаются снова.

**Пометка**

*Настройка устанавливаемого значения сопротивления доступна только после разблокировки опции "internal resistance control" (смотрите секцию 7.8)*

**Пометка**

*Уст. значение сопротивления регулируется от 0Ω до 20\* Уном/Ином. Значит, например, на устройстве с Уном = 65В и Ином = 10А, может быть настроен максимум 130Ω.*

**Использование предустановленных значений**

Таблица с 4 наборами уст. значений доступна в меню

**Preset List** (смотрите „7.2 Списки предопределенных настроек“). Левая ручка выбирает лист предустановок и подтверждается кнопкой **RETURN** или отменяется кнопкой **ESC**.

Выбран набор 1. После нажатия кнопки **RETURN**, на источник питания подтверждаются уст. значения 3. Дисплей тогда покажет новый набор значений 3.

Кнопка может быть использована для перехода прямо на страницу меню, где списки предустановок определены и где они редактируются и подтверждаются, как обычно, кнопкой **RETURN**

**Ширина шагов настройки устанавливаемых значений**

Напряжение			Ток		
Ном. зн.	Грубая	Точная	Ном. зн.	Грубая	Точная
16В	100мВ	10мВ	4А	50мА	1мА
32В	200мВ	10мВ	5А	50мА	1мА
65В	0.5В	10мВ	10А	100мА	10мА
80В	0.5В	10мВ	15А	100мА	10мА
160В	1В	100мВ	20А	200мА	10мА
360В	2В	100мВ	40А	0.5А	10мА
			60А	0.5А	10мА

Мощность			Сопротивление		
Ном. зн.	Грубая	Точная	Макс. знач.	Грубая	Точн.
1000Вт	10Вт	1Вт	16Ω	100мΩ	10мΩ
1500Вт	10Вт	1Вт	26,7/32/40Ω	200мΩ	10мΩ
			64Ω	500мΩ	10мΩ
			130Ω	1Ω	10мΩ
			260Ω	2Ω	10мΩ
			480/720/800Ω	5Ω	10мΩ
			960Ω	5Ω	10мΩ

**6.7 Переключение панели кнопок**

кнопка **PAGE** используется для переключения в другую панель кнопок с новыми назначениями кнопок.

**6.8 Блокировка панели управления**

Кнопка Lock button panel блокирует все кнопки, за искл. самой себя и вращающихся ручек. Блок блокируется от ручного управления так, что ни одно значение не может быть изменено и меню недоступно. Режим блокировки может быть установлен в меню. Панель управления может быть полностью неактивной или остается активной только кнопка **OFF** (блок тогда блокируется, но может быть выключен кнопкой **OFF**). Так же, смотрите **Control panel lock** в секции "7.4 Конфигурирование панели управления".



После того как панель управления была заблокирована, она будет иметь такую иконку. Кнопка может быть использована для разблокировки панели управления снова, если эта кнопка нажимается в течение 2с.

**6.9 Расположение управления**

Устройство может быть переключено между тремя положениями управления: LOCAL, REMOTE/EXTERN и FREE. LOCAL может быть активировано только вручную и прерывает любое удаленное управление или прерывает его. REMOTE (цифровое удаленное управление) или EXTERN (аналоговое удаленное управление) активируется интерфейсами и FREE всегда активно, если ни одно не представлено. Устройство отображает на дисплее LOCAL и REMOTE/EXTERN.

Использование:



Этой кнопкой пользователь устанавливает блок в режим LOCAL так, что он управляется локально ( **local**), означает ручную и доступ через любой интерфейс, аналоговый или цифровой, будет отвергнут или будет прерван, если такое состояние активно нажатием этой кнопки.



Кнопкой **EXT** пользователь разрешает удаленное управление блоком через цифровую или аналоговую интерфейс карту и деактивирует режим **local**







**6.10 Переключение в менеджер функций**

Кнопка SEQ переключает дисплей в режим менеджера функций.



Переключение в менеджер функций возможно только при нахождении блока в standby (output = off). Текущие установленные значения напряжения и тока станут 0В и 0А. Подробности о менеджере функций смотрите в секции "6.15 Менеджер функций".


## 6.11 Активация меню

**M** Доступ к главному меню осуществляется кнопкой MENU и дисплей изменяет уровень главного меню. Текст меню появляется как:

	<b>Profile</b>	Настройка и выбор профилей пользователя
	<b>Function</b>	Настройки последовательности функций
	<b>Analogue interface</b>	Установки внутреннего аналогового интерфейса
	<b>Communication</b>	Конфигурация цифровой интерфейс карты
	<b>Options</b>	Установки устройства, опции разблокировки, конфигурация блокировки устройства
	<b>About...</b>	Производитель, Сервис, Версия и т.п.

**ESC** Страница меню переходит на более высокий уровень нажатием кнопки ESC.



  Кнопки SELECT используются для выбора другого доступа к меню.


 Кнопка RETURN переводит в меню в следующий подуровень ее нажатием. Нижний уровень меню всегда показывается как страница параметров. Смотрите следующий пункт для подробностей.

## 6.12 Страницы параметров

Страница параметров это самый нижний уровень меню. Здесь вы можете изменять многие различные параметры, чтобы настроить устройство.

**ESC** Нажатие кнопки ESC, переводит страницу параметров на более высокий уровень и они не одобряются.

  Кнопки SELECT используются для выбора различных параметров. Выбранный параметр отображается и может быть изменен левой вращающейся ручкой.

 Кнопка RETURN подтверждает смену параметров, которые одобряются, сохраняются и используются. Страница параметров, так же, выходит на следующий более высокий уровень.

## 6.13 Сигналы тревог, предупреждения и сигналы

Сигналы тревог, предупреждения и сигналы могут сигнализироваться акустически или оптически на дисплее (смотрите секцию "7.4 Конфигурация панели управления").

Сигнал тревоги имеет более высокий приоритет, чем предупреждение или сигнал. До четырех сигналов тревог, предупреждений или сигналов могут быть отображены, с циклом в интервале двух секунд. Если появляется сигнал тревоги, одно предыдущее предупреждение или сигнал будут заменены им, если общее число последних превышает четыре.

Источник питания мониторит интерфейс карты на ошибки передачи, а так же определенные пользователем предупреждения и сигналы тревог.

Выходное напряжение, выходной ток и разница между актуальным и устанавливаемым значением могут наблюдаться.

Таблица ниже дает обзор на возможные ошибки и их значения, а так же выбираемые типы ошибок, пока они конфигурируемы.

Индикация	Тип ошибки			В завис-сти от	Описание
	Сигнал трев	Предупрежд	Простое уведом-ние		
OV	•				Перенапряжение на силовом выходе
SYS	•				Общая системная ошибка
FCT	•				Функция не может быть сохранена и/или подтверждена
OT	•			1)	Ошибка перегрева
				2)	
CAN		•			Ошибка передачи шины CAN
U>	опр.	опр.	опр.		Превышен порог наблюдения за перенапряжением
U<	опр.	опр.	опр.		Пренижен порог наблюдения за низким напряжением
I>	опр.	опр.	опр.		Превышен порог наблюдения за перегрузкой по току
I<	опр.	опр.	опр.		Пренижен порог наблюдения за недогрузкой по току
U↗	опр.	опр.	опр.		Уст.-акт. сравнительная ошибка при позитивном переходе напряжения
U↘	опр.	опр.	опр.		Уст.-акт. сравнительная ошибка при негативном переходе напряжения
I↗	опр.	опр.	опр.		Уст.-акт. сравнительная ошибка при позитивном переходе тока
I↘	опр.	опр.	опр.		Уст.-акт. сравнительная ошибка при негативном переходе тока
P↗	опр.	опр.	опр.		Уст.-акт. сравнительная ошибка при позитивном переходе мощности
P↘	опр.	опр.	опр.		Уст.-акт. сравнительная ошибка при негативном переходе мощности

1) OT исчезновение = ОТКЛ.

2) OT исчезновение = авто ВКЛ.

опр. = определяется

Сигнал тревоги отключает выход и должен быть ознакомлен перед тем, как выход будет включен снова (смотрите, так же, секцию “6.14 Ознакомление с сигналами тревог и предупреждениями”).

Предупреждение остается на дисплее пока с ним не ознакомятся и может временно отключить выход при некоторых ошибках.

Сигнал просто отображается и так долго, пока ошибка имеет место быть. Если имеется более, чем один сигнал, то они будут показываться в цикле с интервалом в 2 секунды.

## 6.14 Ознакомление с сигналами тревог и предупреждениями



Вы можете ознакомиться с сигналами тревог и предупреждениями при помощи кнопки **ACK**.

Если вы не ознакомливаетесь с предупреждением при помощи этой кнопки, пока оно существует, то появится сигнал и данные на дисплее. После ознакомления, оно исчезает и более не показывается.

## 6.15 Менеджер функций

Менеджер функций используется для создания функций, которые могут автоматически управлять блоком. Пользователь может построить кривые из устанавливаемых значений вместе с функцией  $f(U, I, \Delta t)$ . Менеджер функций настраивает установленные значения в интервале 2мс. Это значит, что только время для  $\Delta t$  множества 2мс может быть установлено, например 50мс. Если напряжение или ток изменяются между двумя точками, то строится наклонность, которая состоит из определенного числа шагов ( $\Delta t$  : 2мс, результируются в 25 шагов, как в примере выше).

Менеджер функций контролирует источник питания и задает уст. значения, которые конфигурируются в функции. Актуальная прогрессия выходных значений, тем не менее, определяется нагрузкой.

Обзор дисплея менеджера функций:

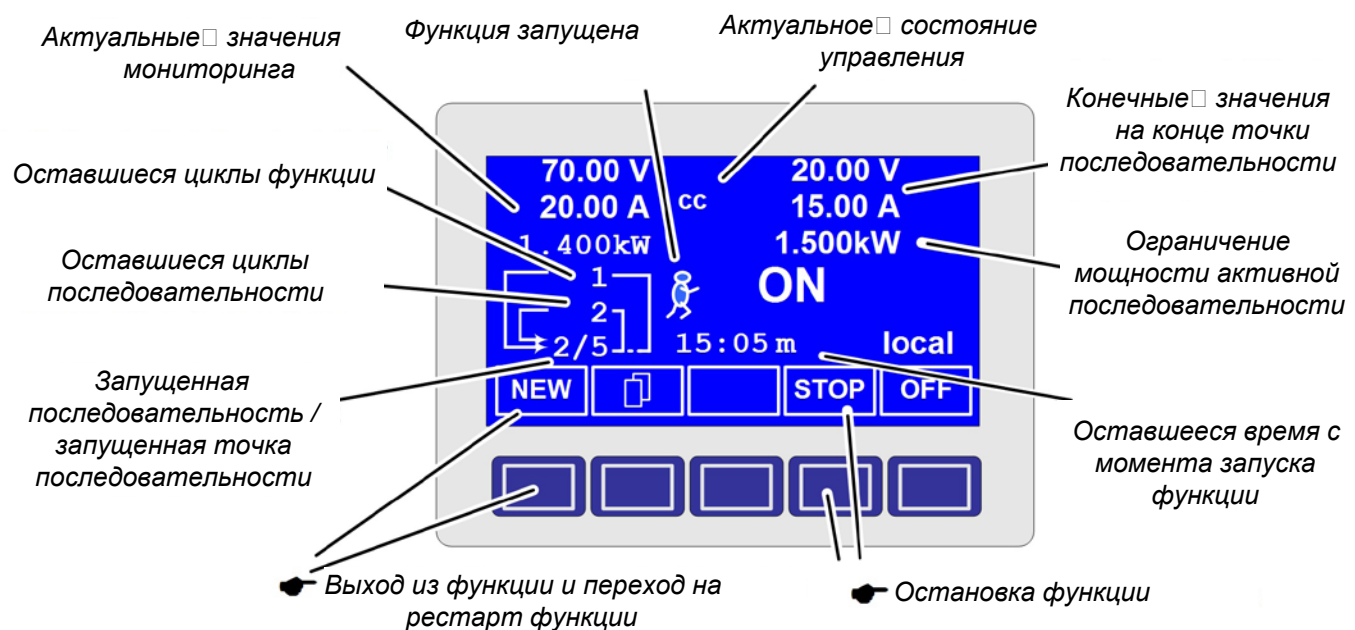


Рисунок 5

Разъяснение использованных терминов:

**Function** = функция состоит из до 5 объединенных заголовков последовательностей (начинаются в меню в **Setup function**), которые могут состоять из до 5 конфигурируемых последовательностей.

**Function layout** = конфигурации с структуре функции используются менеджером функций для установки режима работы U/I/P или U/I/R источника питания. Более того, частота повторения функции и произвольный порядок последовательностей устанавливаются здесь. В зависимости от структуры функции, менеджер функций задает следующую последовательность после предыдущей и использует настройки контроля последовательностей следующей последовательности.

**Sequence** = состоит из контроля последовательностей и 10 точек последовательности. Если менеджер функций будет выполнять процесс построения, то сперва даются все параметры в контроле последовательностей. 10 точек последовательностей устанавливаются непрерывно и весь процесс повторяется так часто, как задана частота повторений для специфической последовательности.

**Sequence control** (**Sequence control**) = определяет частоту повторений последовательности и максимальное уст. значение мощности во время процесса, а так же внутреннее сопротивление (опционально, должно быть разблокировано).

**Sequence point** = последовательность всегда состоит из 10 точек. Точки устанавливаются непрерывно менеджером функций от точки 0 до точки 9. Определение точки последовательности решает, какие уст. значения напряжения и тока должны быть достигнуты после определенного времени  $\Delta t$ . Это позволяет пользователю создавать шаги функций установкой времени в 0мс или 2мс, а так же наклонности с временем от 4 мс до 99499м. Значение времени 0мс настраиваемо, но результат в реальном значении времени 2мс, потому что уст. значения задаются только в шаге 2мс.

Дополнительно к функции вы можете настроить и использовать схемы наблюдения в профилях. Менеджер функций может, так же, контролироваться через коммуникацию интерфейса картами с одной дополнительной опцией: вы можете установить точку остановки, где она будет завершена.



### 6.15.1 Конфигурация функции



Страница меню **Function** ведет к следующему выбору в меню:

- Setup function**
- Sequence 1**
- Sequence 2**
- Sequence 3**
- Sequence 4**
- Sequence 5**

### 6.15.2 Структура функции



Здесь вы можете определить режим работы источника питания и частоту повторения.

#### ◆ Function mode

- = U/I/P      Функция использует режим работы U/I/P (доступна у моделей от 1кВт)
- = U/I        Функция использует режим работы U/I (доступна у моделей до 640Вт)
- = U/I/R      Функция использует режим работы U/I/R (только, если опция "internal resistance" разблокирована)

Так же, смотрите секцию "7.1 Определение параметров работы".

#### ◆ Funct.cycles

- = {1..254}    повторяется n раз
- = ∞            повторяется бесконечно

#### ◆ Link sequences to one function

**Task:** 1    2    3    4    5  
**Seq.:** {-,1..5} {-,1..5} {-,1..5} {-,1..5} {-,1..5}

Под специфическими заданиями вы можете определить, какие последовательности функция составит и в каком порядке они используются. Символ "-" показывает, что задание не определено и не может быть обработано.

### 6.15.3 Конфигурация последовательностей

Страница меню **Sequence {1..5}** ведет к странице меню, где последовательности редактируются.



Ведет в следующему выбору меню:

- Sequence {1..5}** (число послед-стей для редактирования)
- Sequence control**
- Sequence points 0-4**
- Sequence points 5-9**

Частота повторения последовательности, максимальная мощность и внутреннее сопротивление (опционально, должно быть разблокировано) могут быть конфигурируемы здесь, как и точки последовательности.

### 6.15.4 Параметры относящиеся к последовательности



**Function mode : U/I/P**

Отображается режим работы источника питания.

- ◆ **Seq. cycles** {1..254, ∞}      По умолчанию: 1
- = {1..254}      будет повторяться n раз
- = ∞              будет повторяться бесконечно

- ◆ **P seq=** {0...P<sub>ном</sub>}              По умолчанию: P<sub>ном</sub>

Максимальная мощность данная здесь воздействует на всю последовательность.

Только с опцией "internal resistance" (разблокирована):

- ◆ **R seq=** {0Ω...20 \* R<sub>ином</sub>}      По умолчанию: R<sub>ном</sub>

Максимальное внутреннее сопротивление данное здесь воздействует на всю последовательность.

### 6.15.5 Определение точек последовательности



Последовательность состоит из 10 точек. Точка последовательности состоит из трех значений: устанавливаемых значений для U и I вместе со временем Δt.

- ◆ **Δt =** {0...99:99ч}

- ◆ **U[ V] =** {0... U<sub>ном</sub>}

- ◆ **I[ V] =** {0... I<sub>ном</sub>}

Чтобы понять, как обрабатываются последовательности вам необходимо рассмотреть стартовое состояние каждого цикла последовательности:

#### Устанавливаемые значения на старте функции

Функция всегда начинается с  
 U<sub>уст</sub> = 0В и I<sub>уст</sub> = 0А

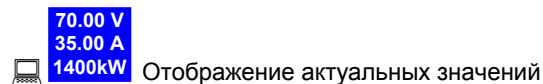
#### Устанавливаемые значения при повторном вводе в последовательность

Если последовательность повторяется, то последняя обработанная точка последовательности изменяет начальное состояние следующего цикла последовательности.

Пример: Точка последовательности 9 установлена в значения 80В/50А/250мс и последовательность повторяется, тогда она начнется с 80В и 50А, но со временем, которое было установлено для точки последовательности 0, например 500мс. Во время этих 500мс, установленные значения будут подходить линейно к определенным значениям точки последовательности 0.

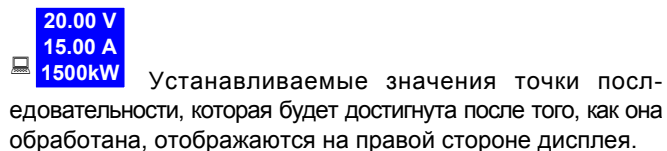
### 6.15.6 Дисплей во время запуска функции

Так же, смотрите обзор на предыдущей странице.

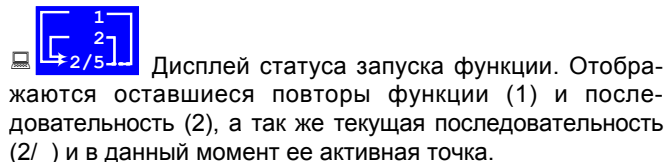


Отображение актуальных значений

На левой стороне дисплея, актуальные значения показаны маленьким шрифтом. Статус активного управления (CV/CC/CP) отображается справа соответствующего значения.



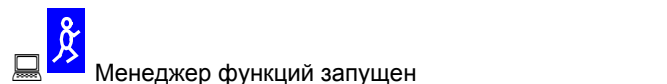
Устанавливаемые значения точки последовательности, которая будет достигнута после того, как она обработана, отображаются на правой стороне дисплея.



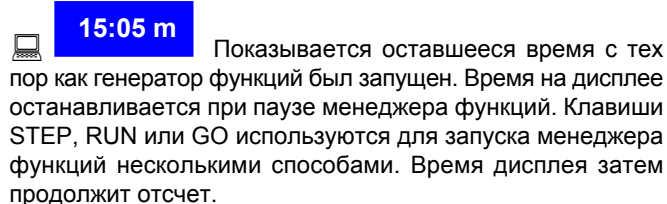
Дисплей статуса запуска функции. Отображаются оставшиеся повторы функции (1) и последовательность (2), а так же текущая последовательность (2/\_ ) и в данный момент ее активная точка.



Менеджер функций приостановлен или не запущен



Менеджер функций запущен



Показывается оставшееся время с тех пор как генератор функций был запущен. Время на дисплее останавливается при паузе менеджера функций. Клавиши STEP, RUN или GO используются для запуска менеджера функций несколькими способами. Время дисплея затем продолжит отсчет.

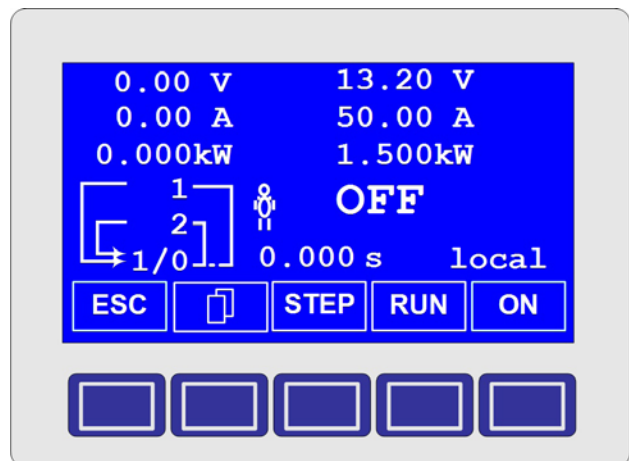


Состояние силового выхода

Кроме состояния силового выхода, сигнал тревоги, предупреждение или сигнал могут быть отображены.

### 6.15.7 Управление менеджером функций

Интерактивная панель управления предоставляет клавиши для управления менеджером функций. Вы можете приостановить, продолжить, сбросить ее до стартовой точки или выйти из функции использованием этих клавиш.



Перед тем как менеджер функций передаст реальные значения на источник питания, вы можете симулировать функцию на дисплее. Во время этого

- выход не включается и

- точки последовательности обрабатываются шаг за шагом и могут, таким образом, быть проверены.

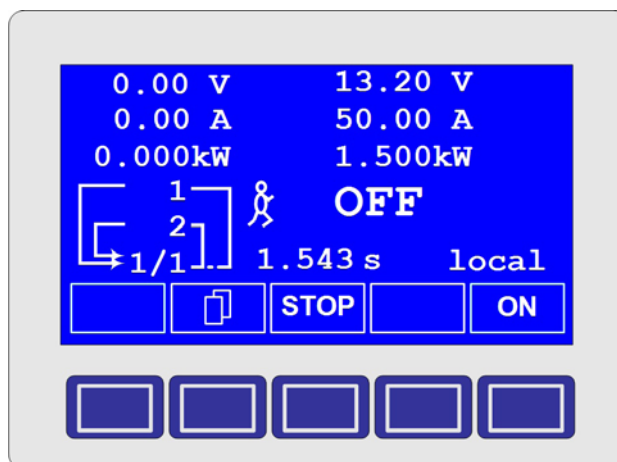
Исполнение, так же, выполняется через коммуникацию с интерфейс картой. Здесь вы можете, дополнительно, установить одну конечную точку на одной из 50 точек последовательностей. Эта точка последовательностей обрабатывается и последовательность/функция затем приостанавливается.

**ESC** Кнопка ESC выходит из менеджера функций и возвращает источник питания к прежнему состоянию.

**STEP** Кнопка STEP используется для пошагового запуска последовательности. Текущая точка последовательности исполняется после нажатия этой кнопки. После выполнения такого шага, показываются уст. значения в верхнем правом углу дисплея.

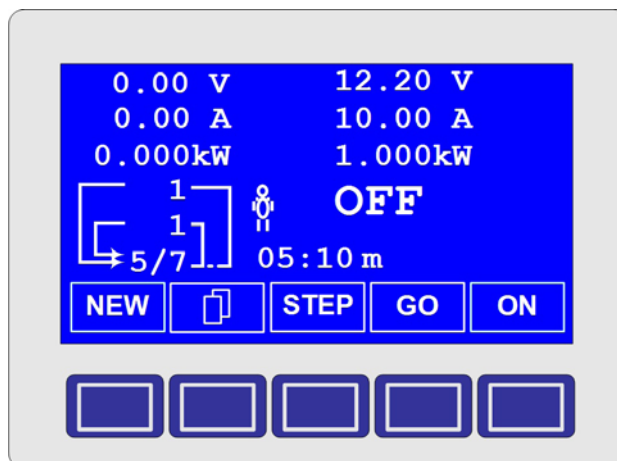
**RUN** Кнопка RUN запускает менеджер функций и функцию и она стартует как было определено ранее. Точки последовательности, затем, обрабатываются непрерывно.

Пример симуляции во время режима standby:



**GO** Использование кнопки GO продолжит функцию после ее остановки.



**NEW** Альтернативно, вы можете сбросить менеджер функций к началу текущей функции, кнопкой NEW.



## 7. Конфигурация устройства

### Часть 1: Меню Profile

Условные обозначения:

-  Опция: Внутреннее сопротивление
-  Доступно не с каждой моделью

Menu

Profile  
Function  
Analogue interface  
Communication  
Options  
About...

General settings  
Supervision  
Load profile  
Save profile

Setup function  
Sequence 1  
Sequence 2  
Sequence 3  
Sequence 4  
Sequence 5

Analogue in./out.  
Digital inputs  
Digital output

Slot: IF-R1 | IF-C1 |  
IF-U1 | IF-A1 |  
IF-G1 | IF-E1 |  
IF-PB1

Setup operation mode  
Preset List  
Adjust limits  
Control panel  
Display

U thresholds  
I thresholds  
Step response

Load profile from  
user profile = default | {1,2,3,4}  
Save profile to  
user profile= 1 | {2,3,4}

Function mode: {U/VP | U/I/R}  
Funct. cycles = {1..254 | inf}  
Link sequences  
to one function  
Task: 1 2 3 4 5  
Seq.: 1 2 3 4 5

Sequence control  
Sequence points 0-4  
Sequence points 5-9

Analogue voltage =  
0...10V | 0...5V

Digital inputs  
REMOTE/5 = LOW | HIGH  
REM-SB/13 = LOW | HIGH

Digital outputs  
OVP/14 = LOW | HIGH  
OT/6 = LOW | HIGH  
CV/15 = LOW | HIGH

IF-xx siehe externes Handbuch /  
see external manual

Operation mode = {U/I/P | U/I/R}  
OT disappear = {OFF | auto ON | ON}  
Power ON = OFF | restore

No.	U [V]	I [A]	P [kW]	R [Ω]
1	10.00	10.00	0.300	1.00
2	10.00	12.00	0.300	0.90
-	12.00	40.00	1.000	0.35
4	15.00	50.00	1.500	0.30

U adj = 0.0 V 300.00 V  
I adj = 0.0 A 300.00 A  
P adj max = 1000.0W  
R adj max = 16.000 Ω

Accept set value =  
{direct | return key | from preset list}  
Key lock = {enable | disable | except OFF}  
Key sound = {NO | YES}  
Alarm sound = {NO | YES}

Backlight = {delay 60 s | YES}  
Contrast = 80


U ovp = 33.00 V  
U< = 0.0 V T<sub>u<</sub> = 0.100s  
U> = 30.0 V T<sub>u></sub> = 0.100s  
U< = NO U> = NO  
{ No | Signal | Warning | Alarm }

I< = 0.0 A T<sub>i<</sub> = 0.100s  
I> = 30.0 A T<sub>i></sub> = 0.100s  
I< = NO I> = NO  
{ NO | Signal | Warning | Alarm }

Step response {Us->Uo | Is->Io}  
Supervise = {NO | Warning | Signal | Alarm}  
dyn. Δ = ± 5.00V [V | A]  
rise time T<sub>sr</sub> = 0.100s  
fall time T<sub>sf</sub> = 2.000s


Sequence x  
Function mode: U/I/P | U/I/R  
Seq. cycles = 1  
Ri seq = 0.0Ω





No.	dt	U [V]	I [A]
0:	0.500s	180.0	10.00
1:	1.000s	0.0	10.00
2:	0.500s	180.0	10.00
3:	1.000s	0.0	10.00
4:	0.50s	180.0	10.00

Это обзор страниц параметров, начинающийся с меню  Profile. Меню красного цвета отображается только, если опция "internal resistance" разблокирована.


 +  Profile + 






Профили предназначены для минимизации затрат времени для настройки устройства при меняющихся пользователях или для хранения определенных настроек пользователя при повторяющихся использованиях блока. После включения блока всегда загружается последний используемый профиль.

Вход в меню  Profile ведет к следующему выбору:


-  General settings
-  Supervision
-  Load profile
-  Save profile

 General settings + 

Вход в меню  General settings ведет к следующему выбору, где режим работы, дисплей и оперирование (настройка) блоком могут быть сконфигурированы:

-  Setup operation mode
-  Preset list
-  Adjust limits
-  Control panel
-  Display

 Supervision + 

Вход в меню  Supervision ведет к следующему выбору, где могут быть заданы сигналы тревог, предупреждения и сигналы, а так же соответствующие ограничения наблюдений и время реакций.

 U thresholds

 I thresholds

 Step response

 Load profile + 

◆ Load profile from user profile = {default, 1..4}

Текущий профиль заменяется выбранным.

 Save profile + 

◆ Save profile to user profile = {1..4}

Текущий профиль может быть сохранен в один из четырех профилей.

## 7.1 Определение параметров работы

### Setup operation mode +

Способ настройки уст. значений, который использует режим работы, как блок должен реагировать после возобновления питания в сети или поведение блока после ошибки перегрева, конфигурируется здесь.

#### Режим работы U//P или U//R

##### ◆ Setup op. mode По умолчанию: U//P

= U//P Выход управляется значениями напряжения, тока и мощности (только модели от 1кВт)

= U/I Выход управляется напряжением и током (модели до 640Вт)

= U//R Выход управляется значениями напряжения, тока и сопротивления и устанавливаемым, но не регулируемым значением мощности (только при разблокированном контроле внутреннего сопротивления, смотрите секцию “12.3 Опция: Внутреннее сопротивление”)

#### Реактивация после ошибки перегрева

##### ◆ OT disappear По умолчанию: auto ON


= OFF Выход источника питания остается выключенным, даже, если блок уже охладился. Ошибка...



 OT (перегрев) отображается как сигнал тревоги.

= auto ON Источник питания включится автоматически после того как охладится ниже лимита температурного отключения. Ошибка...



 OT (перегрев) отображается как предупреждение.

Предупреждения, а так же сигналы тревог, удаляются с экрана дисплея после того как с ними было произведено ознакомление (смотрите так же “6.13 Сигналы тревог, предупреждения и сигналы”).

#### Состояние выхода после power on

##### ◆ Power ON По умолчанию: OFF

= OFF Выход источника питания остается выключенным после возврата напряжения сети или после того, как блок был включен.

= restore Выход источника питания установлен в состояние, которое было перед тем, как случилось пропадание напряжения сети питания или перед тем как блок был выключен. В случае, если было ON когда был выключен, он будет, так же, ON когда блок будет включен снова.

## 7.2 Списки предопределенных настроек

### Preset List +

Вы можете предопределить до 4 различных настроек.

No.	U [ V ]	I [ A ]	P [ кВт ]	R [ Ω ]
1:	0.00	0.00	1.500	20
2:	10.00	10.00	1.200	25
-:	0.00	0.00	1.500	50
-:	0.00	0.00	1.500	100

Значения сопротивления (красный) только при разблокированной опции U//R.

Силовые значения (зеленый) только у моделей с регулировкой мощности

С параметром ◆ **Accept set value = from preset list** вы можете переключиться с нормальных уст. значений (например установленной вращающейся ручкой) в одну из предопределенных настроек или переключаться между ними. Вы можете этой опцией “переходить” между уст. значениями.

## 7.3 Настройка ограничений

### Пометка

*Настраиваемые ограничения, как описано ниже, применяются только к выходным уст. значениям, которые могут быть настроены вручную или удаленным управлением. Они не применяются к уст. значениям в последовательностях менеджера функций.*

### Adjust limits +

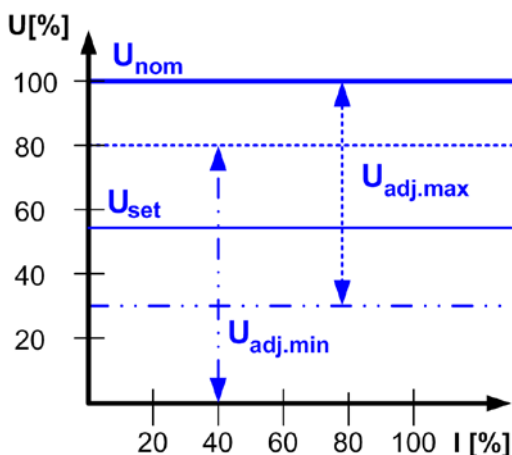
Максимальные и минимальные лимиты настроек могут быть определены здесь. Эти ограничения действены, в локальном или удаленном режиме, то есть блок управляется через ПК.

#### Ограничения устанавливаемого значения напряжения

##### ◆ U adj По умолчанию: 0V, U<sub>nom</sub> = {U<sub>adj.min</sub>} {U<sub>adj.max</sub>}

Тогда как U<sub>adj.min</sub> = {0...U<sub>adj.max</sub>} и U<sub>adj.max</sub> = {U<sub>adj.min</sub>...U<sub>nom</sub>}

Здесь вы можете определить нижний и верхний лимит регулировки напряжения. Уст. значения, которые превысят эти ограничения не будут приняты, заданы ли они с панели управления или из удаленного управления через ПК (коммуникация с интерфейс картами).

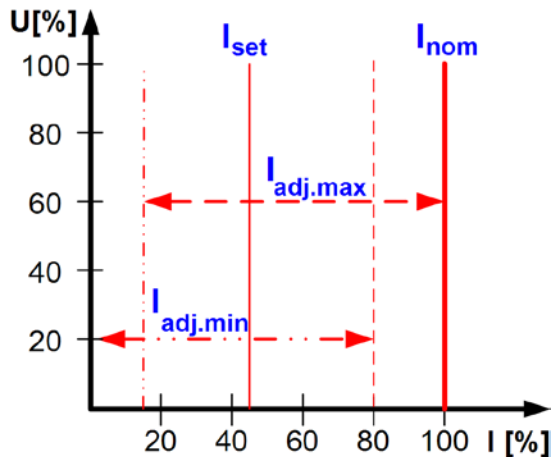


## Ограничения устанавливаемого значения тока

◆ **I adj** По умолчанию:  $0A, I_{nom}$   
 = { $I_{adj.min}$ } { $I_{adj.max}$ }

Тогда как  $I_{adj.min} = \{0...I_{adj.max}\}$  and  $I_{adj.max} = \{I_{adj.min}...I_{nom}\}$

Здесь вы можете определить нижний и верхний лимит регулировки тока. Уст. значения, которые превысят эти ограничения не будут приняты, заданы ли они с панели управления или из удаленного управления через ПК (коммуникация с интерфейс картами).



## Ограничения устанавливаемого значения мощности (только модели от 1кВт)

◆ **P adj max** По умолчанию:  $P_{nom}$   
 = { $0kW... P_{nom}$ }

Здесь вы можете определить верхний лимит максимальной регулировки мощности. Уст. значения, которые превысят это ограничение не будут приняты, заданы ли они с панели управления или из удаленного управления через ПК (коммуникация с интерфейс картами).

## Ограничения устанавливаемого значения внутреннего сопротивления

(Опционально, доступно только с разблокированным режимом U/I/R)

◆ **R adj max** По умолчанию:  $0\Omega$   
 = { $0\Omega...20 * R_{I_{nom}}$ }

Если режим U/I/R был разблокирован, вы можете установить верхний лимит максимальной регулировки внутреннего сопротивления. Уст. значения, которые превысят это ограничение не будут приняты, заданы ли они с панели управления или из удаленного управления через ПК (коммуникация с интерфейс картами).

## 7.4 Конфигурация панели управления

Control panel +

Страница меню **Control panel** позволяет вам конфигурировать все параметры, которые относятся к графическому дисплею и панели управления.

## Конфигурирование регулировки уст. значений

- ◆ **Accept set value** По умолчанию: **direct**
- = **direct** Уст. значения передаются напрямую, при их изменении вращающимися ручками
  - = **return key** Измененные уст. значения задаются только, если подтверждаются кнопкой **RETURN**
  - = **from preset list** Вы можете выбрать вращающимися энкодерами из таблицы в **Preset List** и подтвердить кнопкой **RETURN**

## Блокировка панели управления

Блокировка панели управления конфигурируется только здесь.

- ◆ **Key lock** По умолчанию: **except OFF**
- = **except OFF** Панель управления (кнопки и вращающейся ручки) будет заблокирована, за исключением кнопки **OFF**
  - = **enable** Панель управления будет полностью заблокирована
  - = **disable** Нет блокирования

Блокировка панели управления используется для предотвращения от нежелательного изменения установленных значений или настроек.

	<b>Пометка</b>
--	----------------

*Это временная настройка. Она обнулится (= disable) после того как устройство будет включено снова или после восстановления питания в сети.*

## Sounds

- ◆ **Key sound** По умолчанию: **NO**
- = **YES** Короткий сигнал означает нажатие кнопки
  - = **NO** Нет сигнала, если кнопки нажаты
- ◆ **Alarm sound** По умолчанию: **YES**
- = **YES** Если появляется сигнал тревоги или предупреждение, издается акустическое оповещение (гудок) в коротких интервалах
  - = **NO** Нет акустического сигнала во время сигналов тревоги/предупреждений

## 7.5 Конфигурирование графического дисплея



Страница меню **Display** позволяет вам конфигурировать все параметры относящиеся к графическому дисплею.

◆ **Backlight** По умолчанию: **YES**  
 = YES Подсветка постоянно включена  
 = delay 60s Подсветка будет выключена с задержкой 60с после последнего использования кнопки или вращающейся ручки

◆ **Contrast** По умолчанию: **80%**  
 = { 70%...90% }  
 Контраст может быть настроен под те требования, куда устанавливается блок, для ясного обзора значений.

## 7.6 Наблюдение (Supervision)



Меню Supervision позволяет вам конфигурировать наблюдение за выходным напряжением, выходным током и выходной мощностью. Вы, так же, можете наблюдать за скачкообразной функцией. Меню **Supervision** ведет вас к следующему выбору меню:

- ◆ **U thresholds**
- ◆ **I thresholds**
- ◆ **Step response**

### 7.6.1 Наблюдение за напряжением



Страница меню **U thresholds** позволяет вам конфигурировать порог защиты по перенапряжению OVP, а так же, контуры наблюдения за высоким и низким уровнем напряжения.

#### Защита от перенапряжения (OVP)

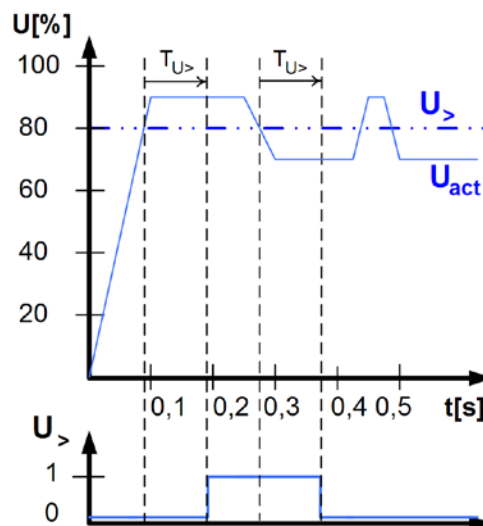
◆ **U ovp** По умолчанию:  $1,1 * U_{Nom}$   
 = {  $U > \dots 1,1 * U_{Nom}$  }

Защита от перенапряжения предназначена для предохранения выхода источника питания. Но вы можете, так же, чтобы защитить нагрузку, настроить его по максимально допустимому напряжению вашей нагрузки. Выход мгновенно отключится, если этот порог будет достигнут.

Пример: блок 80В может быть настроен до 88В для  $U_{ovp}$

◆ **OV** отображается как сигнал тревоги (смотрите так же „6.13 Сигналы тревоги, предупреждения и сигналы“)

#### Наблюдение за перенапряжением



◆ **U>** По умолчанию:  $U_{Nom}$   
 = {  $U < \dots U_{ovp}$  }

◆ **Tu>** По умолчанию: 100мс  
 = { 0...99:59ч }

Есть небольшое отличие от OVP (смотрите выше). Здесь, так же, происходит наблюдение за напряжением, но появляется уведомление сигналом тревоги, предупреждением или сигналом, и после определенной задержки **Tu>**. Сигнал исчезает, если напряжение ниже порога на время **Tu>**. Отсюда, вы можете наблюдать за перенапряжениями без получения ошибки OVP каждый раз или, если вы желаете получать сигнал, если перенапряжение устойчиво более, чем определено в **Tu>**.

◆ **U>** Сигнал тревоги: Overvoltage

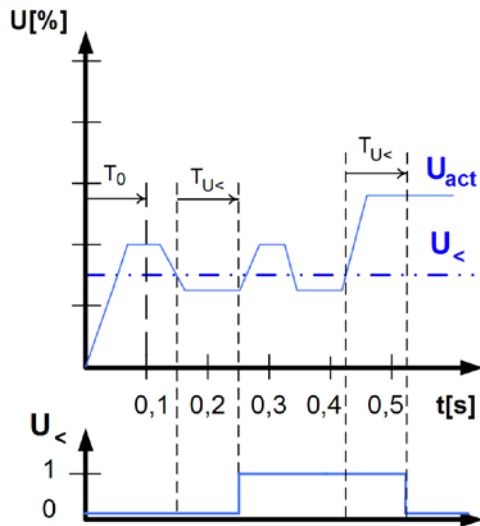
Эта ошибка отключает силовой выход. Сигнал тревоги должен быть подтвержден ознакомлением, перед тем как силовой выход будет включен снова.

◆ **U>** Предупреждение: Overvoltage

Ошибка показана и остается до тех пор, пока с ней не ознакомились и она больше не присутствует.

◆ **U>** Сигнал: Overvoltage

## Наблюдение за низким уровнем напряжения



◆ **U<** По умолчанию: 0V  
= { 0... U> }

◆ **Tu<** По умолчанию: 100мс  
= { 0...99:59ч }

Как только напряжение упадет ниже порога низкого уровня, то об этом будет оповещено после времени

отклика ◆ **Tu<**. Оповещение исчезнет, если ограничение низкого напряжения будет превышено на время

◆ **Tu<**. Эта ошибка низкого напряжения подавляется на  $T_0=100$ мс после включения силового выхода.

🖥️ **U<** Сигнал тревоги: Undervoltage

Эта ошибка отключает силовой выход. Сигнал тревоги должен быть подтвержден ознакомлением, прежде чем силовой выход будет включен снова.

🖥️ **U<** Предупреждение: Undervoltage

Эта ошибка оповещается и остается до тех пор, пока с ней не ознакомились и она больше не присутствует.

🖥️ **U<** Сигнал: Undervoltage

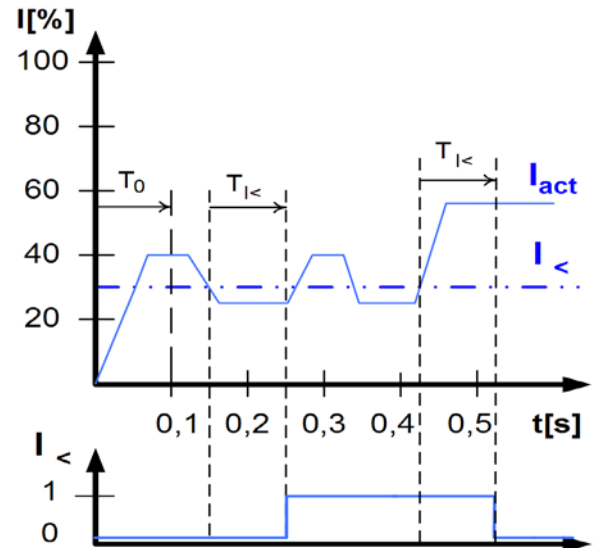
Опционально, аналоговый интерфейс IF-A1 может сигнализировать о низком напряжении на одном из цифровых выходов.

## 7.6.2 Наблюдение за током

📄 I thresholds +

Страница меню **I thresholds** позволяет вам конфигурировать наблюдение за недогрузкой и перегрузкой по току.

## Наблюдение за недогрузкой по току



◆ **I<** По умолчанию: 0A  
= { 0... I> }

◆ **Ti<** По умолчанию: 100мс  
= { 0...99:59ч }

Ошибка низкого уровня тока сигналируется после времени

отклика ◆ **Ti<**, если актуальное значение тока упадет ниже установленного ограничения низкого тока. Уведомление об ошибке исчезнет, если актуальный ток превысит порог снова

на время ◆ **Ti<**. Эта ошибка низкого тока подавляется на  $T_0=100$ мс после включения силового выхода.

🖥️ **I<** Сигнал тревоги: Undercurrent

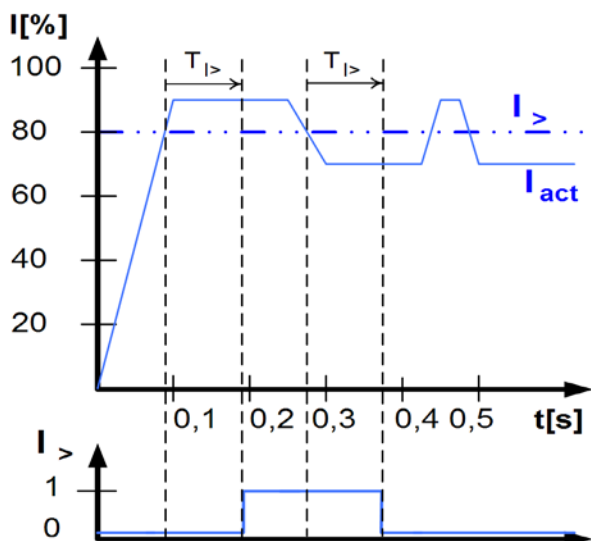
Эта ошибка отключает силовой выход. Сигнал тревоги должен быть подтвержден ознакомлением, прежде чем силовой выход будет включен снова.

🖥️ **I<** Предупреждение: Undercurrent

Эта ошибка оповещается и остается до тех пор, пока с ней не ознакомились и она больше не присутствует.

🖥️ **I<** Сигнал: Undercurrent

## Наблюдение за перегрузкой по току



◆  $I >$  По умолчанию:  $I_{Nom}$

= {  $I < \dots I_{Nom}$  }

◆  $Ti >$  По умолчанию: 100мс

= { 0...99:59ч }

Ошибка перегрузки по току оповещается после времени

отклика ◆  $Ti >$ , если фактическое значение тока превысит установленный лимит по перегрузке. Оповещение исчезнет, если фактический ток снова превысит порог на время

◆  $Tu <$ . Эта ошибка перегрузки подавляется на  $T0=100$ мс после включения силового выхода.

🖥️ ⚠️  $I >$  Сигнал тревоги: Overcurrent

Эта ошибка отключает силовой выход. Сигнал тревоги должен быть ознакомлен, перед тем как выход будет снова включен.

🖥️ ⚠️  $I >$  Предупреждение: Overcurrent

Эта ошибка оповещается и остается до тех пор, пока с ней не ознакомились и она больше не присутствует.

🖥️  $I >$  Сигнал: Overcurrent

Опциональный, аналоговый интерфейс IF-A1 может сигнализировать перегрузку или недогрузку на один из цифровых выходов.

## 7.6.3 Наблюдение за шагами значений

📄 Step response + 🔄

Страница меню 📄 Step response позволяет вам конфигурировать наблюдения за динамическим и статическим сравнением фактического и установленного значения.

◆ Step response: По умолчанию:  $U \rightarrow U_0$

$U_s \rightarrow U_0$  Наблюдение за отклонением между уст. и фактическим значением напряжения

$I_s \rightarrow I_0$  Наблюдение за отклонением между уст. и фактическим значением тока

◆ Supervise По умолчанию: NO

NO Наблюдение неактивно

Signal Наблюдение оповещает сигналом

Warning Наблюдение оповещает предупреждением

Alarm Наблюдение оповещает сигналом тревоги

◆ dyn.  $\Delta$  По умолчанию: 10%

=  $\pm 8.00V$  Допустимое отклонение напряжения

=  $\pm 5.00A$  Допустимое отклонение тока

Процесс стабилизации источника питания определяется нагрузкой. После изменения уст. значения, проходит определенное время пока желаемое значение будет подано на силовой выход. Например, может пройти несколько секунд при переходе напряжения от 100% до 0В при работе без нагрузки, потому что выходным конденсаторам требуется определенное время для разряда.

## Наблюдение шагов значений

Отрегулированное установленное значение сравнивается с измеренным фактическим. Если есть разница между ними и эта разница больше, чем допустимо, то supervision инициирует ошибку после времени стабилизации ◆  $Tsr$ . Смотрите рисунок ниже.

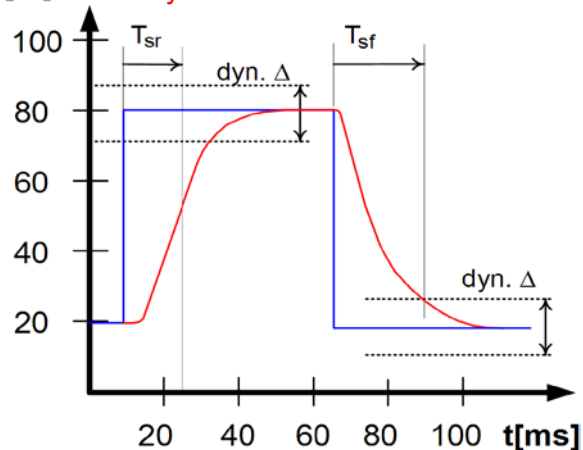
◆ rise time

$Tsr = \{0 \dots 99:59ч\}$  По умолчанию: 100мс

◆ fall time

$Tsf = \{0 \dots 99:59ч\}$  По умолчанию: 2с

**U, I, P** Установленное значение  
[**%**] Фактическое значение





**Оповещение установленных/актуальных сравнений**

Пример: Шаг от низкого уст. значения к высокому не был выполнен за время стабилизации **◆ Tsr**. Ошибка наблюдения, тогда, показывается как сигнал тревоги, предупреждение или сигнал.



В зависимости от конфигурации **Step response** отображается ошибка **|**.

Пример: Шаг от высокого уст. значения к низкому уст. значению не был выполнен за время стабилизации **◆ Tsf**. Ошибка наблюдения, тогда, показывается как сигнал тревоги, предупреждение или сигнал.



В зависимости от конфигурации **Step response** отображается ошибка **|**.

**Часть 2: Меню **Options****

Вход в меню **Options** ведет к следующему выбору меню:

- Reset configuration**
- Enable R mode**
- Setup lock**

**7.7 Сброс конфигурации до умолчаний**

Вы можете сбросить все изменения настроек до их начального состояния (настройки блока будут как при его поставке).

После выбора соответствующего входа в меню, вы будете запрошены о подтверждении выбора о сбросе вашей текущей, персональной конфигурации.

**⚠ Внимание!**

Если даже конфигурация устройства было заблокирована пин-ом, то будет произведена разблокировка и перезапись!

**◆ Are you sure ?**По умолчанию: **NO****= YES**

Все изменения начальных настроек сброшены

**= NO**

Нет изменений

**7.8 Разблокирование режима работы U/I/R**

Режим работы U/I/R может быть использован только после разблокировки пин кодом в меню **Options** (так же, смотрите „12.3 Опция: Внутреннее сопротивление“):

**◆ Activate R mode via pin code: 0 0 0 0**

Здесь используйте пин код полученный от вашего дилера. После разблокировки, статус может быть проверен при помощи:

**YES**

Режим работы U/I/R разблокирован и может быть использован

**NO**

Режим U/I/R еще не включен

Этот режим, так же, должен быть сконфигурирован в профиле (смотрите, так же “7.1 Определение параметров работы”). Устанавливаемое значение сопротивления регулируется от 0Ω до 20\* Уном/Ином (устройства).

**7.9 Блокировка конфигурации устройства**

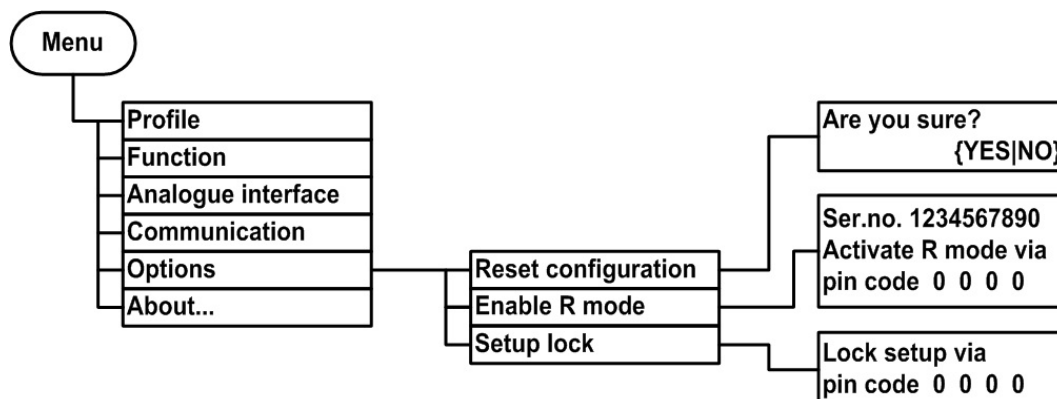
Может потребоваться, по причинам безопасности, заблокировать от доступа конфигурацию устройства. Вы можете ввести пин код здесь, состоящий из 4 цифр, каждая от 0 до 15.

**◆ Lock setup via pin code: {0..15} {0..15} {0..15} {0..15}**

Блокировка может быть отключена тем же пин кодом или сбросом конфигурации в **Reset configuration**. Последний удаляет пользовательские настройки и его следует использовать только при утере пин кода.

**⚠ Внимание!**

Воздействие происходит только на профиль пользователя устройства, и не на уст. значения или вращающиеся ручки передней панели!



## 8. Цифровые интерфейс карты

### 8.1 Общее

Источник питания поддерживает разнообразные опционально доступные интерфейс карты для цифрового или аналогового удаленного управления. Все карты гальванически изолированные. Доступны следующие напряжения изоляции:

- USB (IF-U1), CAN (IF-C1), RS232 (IF-R1): 2000В DC
- GPIB (IF-G1): 2000В DC
- Ethernet (IF-E1b): 1500В DC
- Расширенный аналоговый интерфейс (IF-A1): 2000В DC

#### ! Пометка

*Перед выбором интерфейса для удаленного управления, обратите внимание на напряжение изоляции и внимательно проверьте, достаточно ли его для целевого использования!*


Цифровые интерфейс карты IF-R1 (RS232), IF-C1(CAN) и IF-U1(USB) используют единый протокол коммуникации. До 30 блоков могут управляться через один ПК с этими картами.

GPIB интерфейс IF-G1 (IEEE 488) имеет структуру команд SCPI для до 15 блоков на шину.

Ethernet/LAN интерфейс IF-E1, так же, предоставляет набор команд SCPI, и оболочку браузера. Он имеет дополнительный порт USB, который делает устройство доступным как карта IF-U1.

Интерфейс карта IF-A1 является расширенным аналоговым интерфейсом, который имеет более высокое напряжение изоляции, чем встроенный аналоговый, а так же различный диапазон входных напряжений и прочее. Более подробную информацию вы можете найти в инструкции пользователя интерфейс карт, которая поставляется на CD включенном в поставку с картой, или по запросу, или на нашем веб сайте.

### 8.2 Конфигурация интерфейс карт

Интерфейс карты должны быть сконфигурированы единожды и каждый раз при их замене. Это выполняется использованием меню  **Communication**.



 **Slot:** { IF-... } в зависимости что установлено

◆ **Device node** По умолчанию: 1

= {1..30} До 30 узлов (адресов) могут быть назначены на устройство, один на блок. Узел устройства должен назначаться только один раз, если управляется множество блоков.

Если установлена карта IF-PB1 (Profibus), то вместо этого доступно:

◆ **Profibus address** По умолчанию: 1

= {1..125} Один из макс. 125 возможных адресов для ведомого может быть выбран. Эта настройка доступна только, если установлена карта Profibus IF-PB1.

Установленная интерфейс карта автоматически опознается блоком. Выбор меню отображает установленную карту с ее продуктовым кодом.

### Конфигурация различных карт

Так как все карты имеют различные параметры для конфигурации, то подробности разъясняются в соответствующей инструкции.

## 9. Внутр. аналоговый интерфейс


### 9.1 Общее

Внутренний 15 контактный аналоговый интерфейс расположен спереди и имеет следующие возможности:

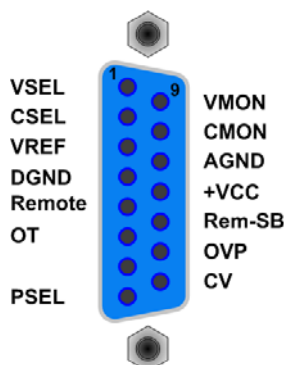
- Удаленное управление током и напряжением
- Удаленное управление мощностью 0...100% (от 1кВт)
- Удаленный мониторинг статуса (OT, OVP, CC, CV)
- Удаленный мониторинг актуальных значений
- Удаленное включение/выключение выхода

Входной диапазон напряжений аналоговых входов 0...5В или 0...10В выбирается на устройстве. Опорное напряжение VREF, подаваемое на пин 3 аналогового интерфейса, зависит от этого выбора.

Подсказки:

- Управление устройством с аналоговыми напряжениями требует его переключения в удаленное управление пином REMOTE (5).
- Перед подключением аппаратуры, которая будет использоваться для управления источником питания, убедитесь что все кабели соединены корректно и проверьте, не способно ли оборудование подать входное напряжение больше, чем указано (макс. 12В).
- Вход REM-SB (удаленный standby, пин 13) преобладает над кнопкой **ON**. Это значит, что выход не может быть включен кнопкой, если пин определяет состояние выхода как "off", за искл. когда режим  **local** активен.
- Выход VREF может быть использован для построения уст. значений для значений входов VSEL, CSEL и PSEL. Например, если требуется только управление током, пины VSEL и PSEL могут быть подсоединены к VREF и CSEL будет запитываться внешним напряжением (0...5В или 0...10В) или через потенциометр между VREF и землей. Так же, смотрите следующую секцию.
- Задание в уст. значения до 10В, когда выбран диапазон 0...5В, проигнорирует любое значение свыше 5В (отсечка) и сохранит уст. значение на 100%.
- Удаленное управление невозможно, если пользователь переключил устройство в режим U/I/R, на моделях, где внутренний контроль сопротивления разблокирован. Уст. значение внутреннего сопротивления не может контролироваться аналоговым интерфейсом!
- **Заземление аналогового интерфейса относится к минусу выхода.**

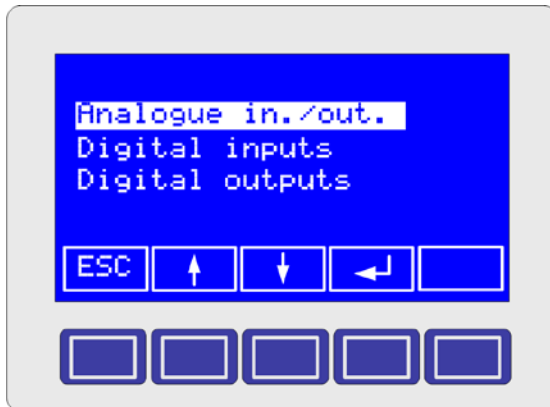
### 9.2 Обзор сокета Sub-D



### 9.3 Настройки аналогового интерфейса



Через это меню вы можете получить доступ к настройкам встроенного, внутреннего, аналогового интерфейса:



- Analog in./out.** Выбирает диапазон напряжений для уст. значений аналоговых входов и актуальное значение выходов.
- Digital inputs** Определяет на каком уровне будут действовать цифровые контроли входов, LOW или HIGH.
- Digital outputs** Определяет на каком уровне будут действовать цифровые статусы выходов, LOW или HIGH.

- ◆ **Analog voltage** По умолчанию: **0...10V**  
 = 0...10V Выбор 0...10В для 0...100% уст./акт. значений.  
 = 0...5V Выбор 0...5В для 0...100% уст./акт. значений.

Опорное напряжение на пине VREF автоматически настраивается к выбранному выше и будет 5В или 10В.

- ◆ **REMOTE /5** По умолчанию: **LOW**  
 = LOW Блок переходит в аналоговое удаленное управление, если пин связан с LOW (земля).  
 = HIGH Блок переходит в ручное управление, если пин связан с HIGH или оставлен открытым.

- ◆ **REM-SB /13** По умолчанию: **LOW**  
 = LOW Блок отключит выход DC, если пин связан с LOW (земля).  
 = HIGH Блок снова включает выход DC, если пин связан с HIGH или оставлен открытым.

#### **Внимание!**

Оба пина, REMOTE и REM-SB внутренне привязаны по умолчанию к уровню HIGH, если выбрана настройка HIGH и пин остался открытым, устройство постоянно останется в аналоговом удаленном управлении (пин REMOTE) и/или будет иметь выход DC отключенным (пин REM-SB)!

- ◆ **OVP /14** По умолчанию: **LOW**
- ◆ **OT /6** По умолчанию: **LOW**
- ◆ **CV /15** По умолчанию: **LOW**  
 = { LOW | HIGH } Определяет, сообщат ли цифровые выходы свои назначенные статусы своими уровнями LOW или HIGH.

### 9.4 Примеры применений

#### **Внимание!**

Никогда не подключайте заземления аналогового интерфейса к минусу (негативному) выходу внешней контрольной аппаратуры (например, ПЛК), если такое оборудование все же подключено к негативному выходу источника питания (контуру заземления), то нагрузочный ток может пойти через контрольные кабели и повредить устройство!



Рисунок 6

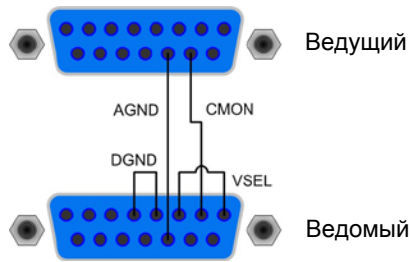


Рисунок 7

### Эмуляция режима Ведущий-Ведомый

Подлинный режим Ведущий-Ведомый невозможен, потому что АИ не обеспечивает установку выходных значений. Но актуальное значение выхода CMON может быть использовано для управления уст. значениями входа CSEL одного или множества различных источников питания одного типа. Любое открытое уст. значение входа может быть привязано к VREF. В примере ниже, входной ток ведомого установлен в 100% через VREF и ведущий контролирует только напряжение ведомого через VMON. В параллельном соединении, нагрузочный ток будет распространяться среди источников питания почти равномерно.

Так же, смотрите секцию „11.1 Параллельное соединение“.



### Отключение выхода

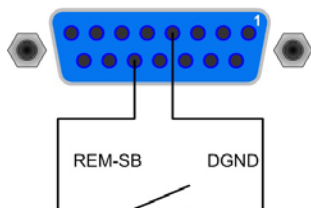
Пин REM-SB всегда действующий и не зависит от удаленного режима. Он, таким образом, может быть использован для выключения выхода без дополнительных мер.

Исключение: если режим **local** был активирован пользователем (смотрите секцию 6.9), тогда сигналы управления аналогового интерфейса будут полностью игнорироваться.

Пользователь должен обеспечить поддержание этого уровня постоянным.

#### ! Пометка

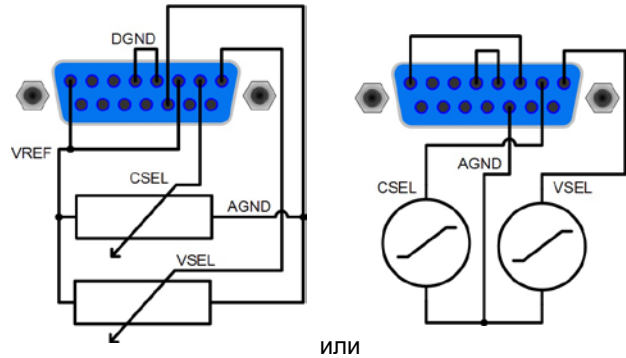
Цифровой выход, например, ПЛК может быть не в состоянии корректно выполнить действие, так как он может быть недостаточно низкорезистивным. Следовательно: всегда проверяйте технические спецификации вашей внешней контрольной аппаратуры.



### Удаленное управление током и напряжением

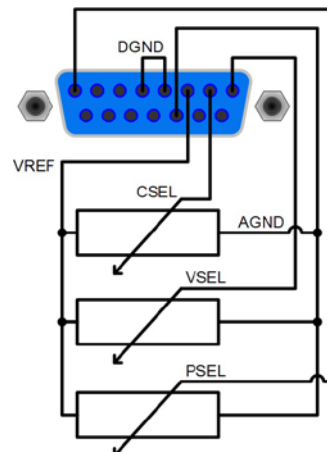
Два потенциометра между VREF и землей работают на входах VSEL и CSEL. Источник питания может управляться вращающимися энкодерами спереди и может оперировать как источник тока или напряжения. В соответствии с макс. 3мА для выхода VREF, должны быть использованы потенциометры с минимум 10кОм

Здесь, значение уст. мощности, для моделей с опцией регулирования мощности, привязано к VREF и будет 100%.



### Удаленный контроль с мощностью

Похоже на пример выше, но с регулируемым ограничением мощности. Регулирование мощности работает только у моделей от 1000Вт.



## 9.5 Спецификация пинов

Пин	Имя	Тип <sup>(1)</sup>	Описание	Уровень	Электрическая спецификация
1	VSEL	AI	Уст. знач.: напряжение	0...10В соответствуют 0..100% $U_{Ном}$	Точность: < 0.2% @ 0...10В диапазон Точность: < 0.4% @ 0...5В диапазон
2	CSEL	AI	Уст. значение: ток	0...10В соответствуют 0..100% $I_{Ном}$	Импеданс $R_i > 100\Omega$
3	VREF	AO	Опорное напряжение	10В или 5В	Точность < 0.2% при $I_{Макс} = +5\text{mA}$ КЗ защита против AGND
4	DGND	POT	Опорный потенциал		Для +Vcc, сигналы контроля и статуса
5	REMOTE	DI	Переключение между внутренним или внешним управлением	Внешнее = LOW <sup>(4)</sup> , $U_{Низк} < 1\text{В}$ Внутр. = HIGH, $U_{Выс} > 4\text{В}$	U диапазон = 0 ...30В $I_{Макс} = +1\text{mA}$ при 5В Отправ-ль: Откр. коллектор против DGND
6	OT	DO	Ошибка перегрева	нет OT = HIGH, $U_{Выс} > 4\text{В}$ OT = LOW <sup>(4)</sup> , $U_{Низк} < 1\text{В}$	Квази откр. коллектор с повыш. до $V_{CC}^{(2)}$ При 5В на выходе будет макс..+1mA $I_{Макс} = -10\text{mA}$ при $U_{CE} = 0.3\text{В}$ $U_{Макс} = 30\text{В}$ КЗ защита против DGND
7	N.C.				Не подключается
8	PSEL <sup>(3)</sup>	AI	Уст. знач.: мощность	0...10В соответствуют 0..100% $P_{Ном}$	Точность: < 0.5% @ 0...10В диапазон Точность: < 1% @ 0...5В диапазон
9	VMON	AO	Акт. знач.: напряжение	0...10В соответствуют 0..100% $U_{Ном}$	Точность < 0.1% при $I_{Макс} = +2\text{mA}$ КЗ защита против AGND
10	CMON	AO	Акт. значение: ток	0...10В соответствуют 0..100% $I_{Ном}$	
11	AGND	POT	Опорный потенциал		Для сигналов -SEL, -MON, VREF
12	+Vcc	AO	Вспом. выход напряжения (Ref: DGND)	11...13В	$I_{Макс} = 20\text{mA}$ КЗ защита против DGND
13	REM-SB	DI	Отключение выхода	откл. = LOW <sup>(4)</sup> , $U_{Низк} < 1\text{В}$ вкл. = HIGH, $U_{Выс} > 4\text{В}$	Диапазон напряжений = 0...30В $I_{Макс} = +1\text{mA}$ при 5В Отпр.: Откр. коллектор против DGND
14	OVP	DO	Ошибка напряжения	нет OVP = HIGH, $U_{Выс} > 4\text{В}$ OVP = LOW <sup>(4)</sup> , $U_{Низк} < 1\text{В}$	Квази откр. коллектор с повыш. до $V_{CC}^{(2)}$ При 5В на выходе будет макс.+1mA $I_{Макс} = -10\text{mA}$ при $U_{CE} = 0.3\text{В}$ $U_{Макс} = 30\text{В}$ КЗ защита против DGND
15	CV	DO	Индикация активного регулирования напряжения	CV = LOW <sup>(4)</sup> , $U_{Низк} < 1\text{В}$ CC = HIGH, $U_{Выс} > 4\text{В}$	

<sup>(1)</sup> AI = Аналоговый вход, AO = Аналоговый выход, DI = Цифровой вход, DO = Цифровой выход, POT = Потенциал

<sup>(2)</sup> Внутреннее Vcc = 13...15В <sup>(3)</sup> Только у моделей от 1кВт <sup>(4)</sup> Установка по умолчанию, может быть изменена в установках устройства

## 10. Специальные характеристики

### 10.1 Удаленная компенсация

Работа удаленной компенсации используется для компенсации падения напряжения вдоль кабелей между источником питания и нагрузкой. Так как это ограничено определенным уровнем, рекомендуется подобрать поперечное сечение кабелей к входному току и, таким образом, минимизировать падения напряжения. На передней панели имеется терминал **Sense**, где кабели компенсации объединены с корректной полярностью. Источник питания обнаружит внешнюю обратную связь автоматически и компенсирует выходное напряжение актуальным напряжением на нагрузке вместо выхода. Выходное напряжение будет расти до значения падения напряжения между источником питания и нагрузкой.

Максимальная компенсация: смотрите технические спецификации в секции 2.2.

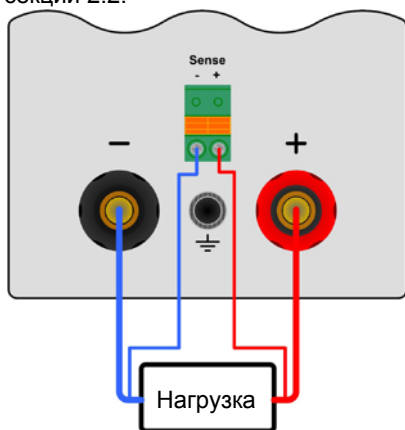


Рисунок 8. Соединение удаленной обратной связи

### 10.2 Подключение различных типов нагрузок

Различные типы нагрузок, как омические (лампа, резистор), электронные или индуктивные (мотор) ведут себя по-разному и могут оказывать противодействие на источник питания. Например, моторы могут вызывать обратное напряжение, которое может спровоцировать защиту от перенапряжения источника питания и отключить выход.

Электронные нагрузки имеют схемы регулирования напряжения, тока и мощности, которые могут противодействовать источнику питания и могут привести к возросшим выходным пульсациям или другим нежелательным сторонним эффектам. Омические нагрузки близки к 100% нейтральным. Рекомендуется рассмотреть ситуацию с нагрузками при планировании использования блока.

### 10.3 Низкое и высокое напряжение в сети

Устройство имеет активный выпрямитель с ККМ и широкий входной диапазон. Это означает, что оно может работать при входных напряжениях 90В...264В. Входные напряжения ниже 90В рассматриваются как отсутствие питания в сети, и соответственно, как полное отключение и сохранение последних настроек.

#### ⚠ Внимание!

**Постоянное низкое или высокое входное напряжение должно избегаться!**

#### ! Пометка

*Модели номинальной мощностью 1500Вт автоматически снизят выходную мощность до 1000Вт при входном напряжении ниже 150В. Это состояние не отобразится на устройстве и значение мощности у моделей с ее регулировкой не изменится. Спад может быть распознан от актуальных значений напряжения и тока.*

### 10.4 Включение/выключение кнопкой standby

Такое же поведение как и при включении/выключении тумблером. Последнее состояние сохраняется или нет, в соответствии с установкой **Power ON** в настройках.

## 11. Другие использования

### 11.1 Параллельное соединение

Параллельное соединение (идеально) идентичных блоков используется для наращивания выходного тока. При параллельном соединении, все позитивные выходы DC подключаются друг к другу и все негативные выходы DC, так же, друг к другу.

Существует несколько способов реализации параллельного соединения:

**а)** Блоки подключаются друг к другу по принципу работы “ведущий-ведомый” объединением аналоговых интерфейсов от блока к блоку. Так же, смотрите “9.4 Примеры использований”. Здесь мастер будет контролировать все ведомые или только следующий ведомый будет ведущим последующего и т.д. Блок, который назначен ведущим, может дополнительно мониториться и удаленно управляться через цифровую интерфейс карту. На ведущем боке не будет полной формации значений.

Преимущества: симметричное распределение нагрузки, мониторинг ведущего, актуальный значения от ведущего могут быть перемножены на количество (идентичных) блоков, не требуется внешнего аналогового блока контроля.

Недостатки: в случае выполнения объединения так, что один блок ведущий следующего и ведомый выпадает из-за ошибки, оставшаяся цепь не будет более обеспечивать выходную мощность; тоже самое применяется для всей системы, если выпадает ведущий блок.

**б)** Блок внешнего контроля, например ПЛК, обеспечивает требуемые аналоговые уст. значения и управляет каждым блоком отдельно. Блоки подключаются только в параллель своими выходами DC.

Преимущества: лучшее наблюдение за одиночными блоками, если один блок терпит неудачу, другие продолжают работу без прерываний (redundancy).

Недостатки: требуется дополнительная аппаратура, длинные сигнальные линии будут восприимчивы к сбоям и ВЧ помехам, симметричное распределение нагрузки не гарантируется, нет “ведущий-ведомого”.

### 11.2 Последовательное соединение

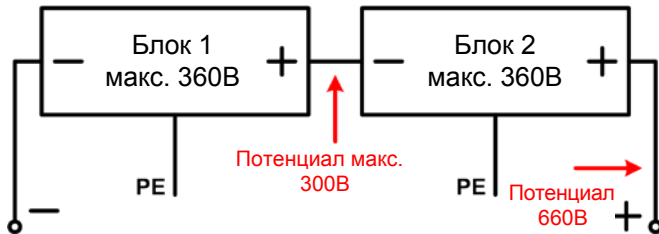
Последовательное соединение источников питания с идентичными или различными выходными напряжениями и (идеально) идентичными номинальными выходными токами используется для наращивания общего напряжения.

В таком соединении, блок с самым маленьким выходным током определит максимальный ток всей системы.

Существуют некоторые ограничения и правила, которым стоит придерживаться по причинам безопасности и изоляции:

- Ни один из негативных полюсов выхода DC блоков при последовательном соединении не должен достичь потенциала выше 300В против земли (PE)!
- Заземления (AGND, DGND) аналоговых интерфейсов блоков не должны быть соединены друг с другом!
- Удаленная обратная связь не должна быть присоединена!

Пример: Два идентичных блока номинальным напряжением 360В, например PSI 8360-10 Т, будут соединены последовательно. При расчете, общее напряжение такого подключения может дойти до 720В. Посмотрев на результирующие потенциалы отрицательных выходов блоков, отрицательный полюс DC 2го блока может возрасти до 360В. Это не допускается! Таким образом, меньший блок должен быть ограничен до определенного максимума. Рисунок ниже проясняет, что итоговое общее напряжение будет 660В:



### Внимание!

Общее напряжение последовательного соединения 600В не должно быть превышено!

## 12. Прочее

### 12.1 Аксессуары и опции



#### Пометка

Подробности об опциях и аксессуарах доступны в отдельных инструкциях пользователя.

Опционально доступны следующие аксессуары:

#### а) Опция IF: Цифровые интерфейс карты

Устанавливаемые и сменные, цифровые интерфейс карты для USB, RS232, CAN, GPIB/IEEE (только SCPI), Ethernet/LAN (SCPI) или Profibus.

#### б) Опция IF: Аналоговая интерфейс карта

Доступен расширенный, 25 пиновый, гальванически изолированный аналоговый интерфейс. Он, так же, устанавливаемый и сменный.

Доступны следующие опции:

#### а) Опция HS: High Speed Ramping (модели от 1кВт)

Увеличенная динамика выходного напряжения за счет сокращенной выходной емкости. Необходимо отметить, что другие, относительно выхода, значения так же возрастут!



#### Пометка

Это постоянная модификация, которая не переключается.

#### б) Опция IR: Internal resistance regulation

Эта опция может быть приобретена позднее и разблокируется кодом в меню установок устройства

После разблокировки, пользователь может выбрать между режимами U/I/P U/I/R. Значение устанавливаемой мощности не будет регулируемым в режиме U/I/R, оно, тогда, определяется только как ограничение в настройках устройства.



#### Пометка

В конечном счете потребуется обновить программное обеспечение устройства, перед тем как опция может быть разблокирована. Спросите об этом вашего поставщика!

## 12.2 Обновление программного обеспечения

Обновление встроенного программного обеспечения следует выполнять только, если устройство показывает ошибочную работу или, если новые опции были установлены.

Чтобы обновить устройство, требуется определенная цифровая интерфейс карта, файл с новым встроенным ПО и программа для Windows называемая Update tool.

Эти интерфейсы пригодны для обновления ПО:

- IF-U1 (USB)
- IF-R1 (RS232)
- IF-E1 (Ethernet/USB)
- IF-PB1 (Profibus/USB)

В случае, если ни одного из типов интерфейсов нет в наличии, устройство не может быть обновлено. Пожалуйста, свяжитесь с вашим дилером для поиска решения.

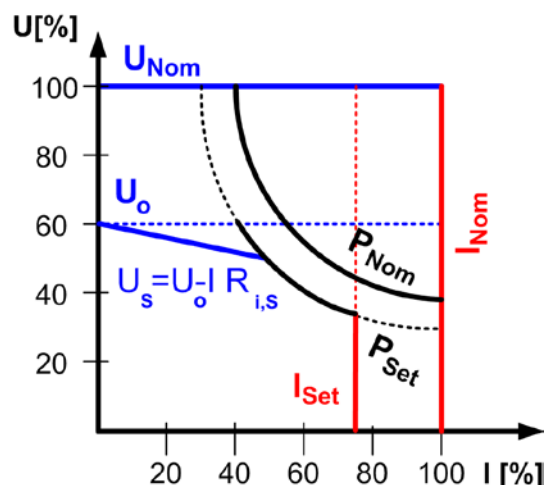
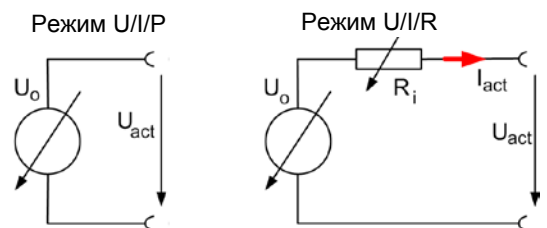
Update tool и специфический файл с ПО для вашего устройства могут быть найдены на веб сайте производителя устройства, или отправлены вам по эл. почте, по запросу. Update tool проведет пользователя через полуавтоматический процесс обновления.


## 12.3 Опция: Внутреннее сопротивление

Разблокированная опция "internal resistance" добавляет воображаемый переменный резистор к внутреннему источнику напряжения источника питания. После того как эта опция разблокирована, режим R или режим U/I/R может быть активирован в меню Setup operation mode (смотрите секцию 7.1) переключением из U/I/P соотв. U/I в U/I/R. Уст. значение напряжения относится к напряжению холостого хода  $U_0$  источника питания. Напряжение холостого хода сокращается комбинацией  $I_{act} \cdot R_{i, set}$ . Получаемое напряжение рассчитывается как:

$$U_{Set} = (U_0 - I_{Act} \cdot R_i) \Big|_{I_{set}, P_{set}}$$

Разъяснение:



 **CR** отображается на дисплее в то время как управление сопротивлением активно.

Внутреннее сопротивление  $R_{i\text{set}}$  отображается вместо мощности  $P_{\text{set}}$  когда режим U/I/R активен. Тем не менее, актуальное значение мощности по-прежнему отображается.

Следующие ограничения применяются для режима U/I/R:

- У моделей с регулируемой мощностью: активация режима U/I/R отключает прямую регулировку значения мощности. Общая выходная мощность может, тогда, устанавливаться в меню параметром **Padj max.** При активации режима U/I/R, это значения мгновенно устанавливается как значение мощности выхода. Оно тоже может быть впоследствии настроено.
- Уст. значение сопротивления не может контролироваться внутренним или опциональным аналоговым интерфейсом. Следовательно, удаленное управление аналоговым интерфейсом невозможно, пока режим U/I/R активен.
- Параллельное или последовательное соединение множества блоков использующих режим U/I/R невозможно и не допускается!

Код разблокировки может быть приобретен у компании, которая продала источник питания. Требуется назвать серийный номер блока при покупке опции, так как код привязан к нему.

## 12.4 Поиск неисправностей

**Проблема:** Устройство не устанавливает заданное напряжение, а только значением ниже или не выдает запрашиваемую мощность

**Возможная причина:** Устройство находится в ограничении тока или ограничении мощности (установлено вручную или снижение мощности)

**Возможное решение:** В случае, если устройство находится в снижении мощности, то есть автоматическое сокращение мощности вследствие низкого входного напряжения (смотрите “10.3 Низкое или высокое напряжение в электросети”), обычно достаточно привести входное напряжение к требуемому уровню. Критично, что уровень напряжения на соquete входа АС достаточен, а не на соquete/терминале, где установлен АС кабель. Длинные питающие кабели АС могут привести к падению высокого напряжения.

В любом случае, ограничение тока и мощности относится к общим характеристикам источника питания и они случаются в зависимости от настроенных значений и подключенной нагрузки. Выходное напряжение источника питания постоянного тока никогда не достигнет установленного уровня, если результат желаемого значения напряжения и актуального выходного тока превысит установленное или максимальное ограничение мощности.







**Elektro-Automatik**

**EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG**

Разработки - Производство - Продажи

Хельмхольцштрассе 31-33  
**41747 Фирзен**  
**Германия**

Телефон: +49 (0)2162 / 37 85-0  
Телефакс: +49 (0)2162 / 16 230  
[ea1974@elektroautomatik.de](mailto:ea1974@elektroautomatik.de)  
[www.elektroautomatik.ru](http://www.elektroautomatik.ru)