

Руководство по эксплуатации

PS 9000 3U

Источник Питания Постоянного
Тока с Высоким КПД



Внимание! Это руководство действительно для устройств с TFT дисплеями и прошивками от версии KE: 3.07 (стандартная версия) или KE: 2.11 (GPIB, 3W) и HMI: 2.03 и выше. Доступность обновлений для вашего устройства проверьте на нашем вебсайте или свяжитесь с нами.



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩЕЕ

1.1	Об этом руководстве	5
1.1.1	Сохранение и использование	5
1.1.2	Авторское право	5
1.1.3	Область распространения	5
1.1.4	Разъяснение символов	5
1.2	Гарантия	5
1.3	Ограничение ответственности	5
1.4	Снятие оборудования с эксплуатации	6
1.5	Код изделия	6
1.6	Намерение использования	6
1.7	Безопасность	7
1.7.1	Заметки по безопасности	7
1.7.2	Ответственность пользователя	8
1.7.3	Ответственность оператора	8
1.7.4	Требования к пользователю	8
1.7.5	Сигналы тревоги	9
1.8	Технические данные	9
1.8.1	Разрешенные условия эксплуатации	9
1.8.2	Общие технические данные	9
1.8.3	Специальные технические данные	10
1.8.4	Обзоры	18
1.8.5	Элементы управления	21
1.9	Конструкция и функции	22
1.9.1	Общее описание	22
1.9.2	Блок диаграмма	22
1.9.3	Комплект поставки	23
1.9.4	Аксессуары	23
1.9.5	Опции	23
1.9.6	Панель управления HMI	24
1.9.7	USB порт	26
1.9.8	Ethernet порт	26
1.9.9	Аналоговый интерфейс	27
1.9.10	Подключение Share Bus	27
1.9.11	Коннектор Sense (удалённая компенсация)	27
1.9.12	Порт GPIB (опционально)	27

2 УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

2.1	Транспортировка и хранение	28
2.1.1	Транспортировка	28
2.1.2	Упаковка	28
2.1.3	Хранение	28
2.2	Распаковка и визуальный осмотр	28
2.3	Установка	28
2.3.1	Процедуры безопасности перед установкой и использованием	28
2.3.2	Подготовка	29
2.3.3	Установка устройства	29
2.3.4	Подключение к сети AC	30
2.3.5	Подключение к нагрузкам DC	32

2.3.6	Подключение удалённой компенсации падения напряжения	33
2.3.7	Заземление DC выхода	34
2.3.8	Подключение шины Share	34
2.3.9	Подключение аналогового интерфейса	34
2.3.10	Подключение USB порта	34
2.3.11	Предварительный ввод в эксплуатацию	35
2.3.12	Предварительная установка сети	35
2.3.13	Ввод в эксплуатацию после обновления прошивок или долгого неиспользования	35

3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

3.1	Важные пометки	36
3.1.1	Персональная безопасность	36
3.1.2	Общее	36
3.2	Режимы работы	36
3.2.1	Регулирование напряжения / Постоянное напряжение	36
3.2.2	Регулирование тока / постоянный ток / ограничение тока	37
3.2.3	Регулирование мощности / постоянная мощность / ограничение мощности	37
3.3	Состояния сигналов тревоги	38
3.3.1	Сбой питания	38
3.3.2	Перегрев	38
3.3.3	Перенапряжение	38
3.3.4	Избыток тока	38
3.3.5	Перегрузка по мощности	38
3.4	Управление с передней панели	39
3.4.1	Включение устройства	39
3.4.2	Выключение устройства	39
3.4.3	Конфигурация в меню установок	39
3.4.4	Настройки ограничений	44
3.4.5	Ручная настройка устанавливаемых значений	45
3.4.6	Переключение вида главного экрана	45
3.4.7	Быстрое меню	46
3.4.8	Включение или выключение выхода DC	46
3.5	Удаленное управление	47
3.5.1	Общее	47
3.5.2	Расположение управления	47
3.5.3	Удалённое управление через цифровой интерфейс	47
3.5.4	Удалённое управление через аналоговый интерфейс	48
3.6	Сигналы тревоги и мониторинг	52
3.6.1	Определение терминов	52
3.6.2	Оперирование сигналами тревоги устройства	52
3.7	Блокировка панели управления HMI	53

3.8	Загрузка и сохранения профиля пользователя	54
3.9	Другие использования	55
3.9.1	Параллельное соединение в режиме Share Bus	55
3.9.2	Последовательное соединение	56
3.9.3	Работа как батарейная зарядка	56
3.9.4	Двух квадрантная работа (2QO)	57

4 СЕРВИСНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1	Обслуживание / очистка	59
4.2	Обнаружение неисправностей / диагностики / ремонт	59
4.2.1	Обновление программных прошивок	59
4.3	Калибровка (перенастройка)	60
4.3.1	Предисловие	60
4.3.2	Подготовка	60
4.3.3	Процедура калибровки	60

5 СВЯЗЬ И ПОДДЕРЖКА

5.1	Общее	62
5.2	Опции для связи	62

1. Общее

1.1 Об этом руководстве

1.1.1 Сохранение и использование

Это руководство может храниться вблизи оборудования для будущих разъяснений эксплуатации устройства, и поставляется с оборудованием в случае его перемещения и/или смены пользователя.

1.1.2 Авторское право

Перепечатывание, копирование, так же частичное, использование для отличных целей от этого руководства запрещается и нарушение может вести к судебному процессу.

1.1.3 Область распространения

Это руководство распространяется на следующее оборудование с TFT дисплеями, включая производные модели.

Модель	Артикул ном
PS 9040-170 3U	06230250
PS 9080-170 3U	06230251
PS 9200-70 3U	06230252
PS 9360-40 3U	06230253
PS 9500-30 3U	06230254
PS 9750-20 3U	06230255
PS 9040-340 3U	06230256

Модель	Артикул ном
PS 9080-340 3U	06230257
PS 9200-140 3U	06230258
PS 9360-80 3U	06230259
PS 9500-60 3U	06230260
PS 9750-40 3U	06230261
PS 91000-30 3U	06230262
PS 9040-510 3U	06230263

Модель	Артикул ном
PS 9080-510 3U	06230264
PS 9200-210 3U	06230265
PS 9360-120 3U	06230266
PS 9500-90 3U	06230267
PS 9750-60 3U	06230268
PS 91000-40 3U	06230270
PS 91500-30 3U	06230269

1.1.4 Разъяснение символов

Предупреждения, заметки общие и по безопасности в этой инструкции, показаны в символах как ниже:

	Символ, предупреждающий об опасности для жизни
	Символ для общих заметок по безопасности (инструкции и защита от повреждений)
	Символ для общих заметок

1.2 Гарантия

EA Elektro-Automatik гарантирует функциональную компетентность примененной технологии и установленные параметры производительности. Гарантийный период начинается с поставки свободного от дефектов оборудования.

Определения гарантии включены в общие определения и условия (TOS) EA Elektro-Automatik .

1.3 Ограничение ответственности

Все утверждения и инструкции в этом руководстве основаны на текущих нормах и правилах, новейших технологиях и нашем длительном опыте. Производитель не признает ответственность за повреждения вызванные:

- Использованием для целей отличных от предназначений
- Использованием необученным персоналом
- Модифицированием заказчиком
- Техническими изменениями
- Использованием неавторизованными запасными частями

Актуальная, поставленная модель(и) может отличаться от разъяснений и диаграмм данных здесь, из-за последних технических изменений или из-за специальных моделей, с внесением дополнительно заказанных опций.

1.4 Снятие оборудования с эксплуатации

Единица оборудования, которая предназначена для утилизации должна быть, в соответствии с Европейскими законами и нормами (ElektroG, WEEE), возвращена производителю для обработки, до того как лицо, работающее с частью оборудования или делегированное лицо, проводит процесс снятия с эксплуатации. Наше оборудование подпадает под эти нормы и, в соответствии с этим, помечено следующим символом:



1.5 Код изделия

Раскодировка описания продукта на этикетке, использованием примера:

PS 9 080 - 510 3U zzz

								Поле для идентификации установленных опций и/или специальных моделей: S01...S0x = Специальные модели HS = Установленная опция High Speed 3W = Опция 3W установлена (порт GPIB вместо порта Ethernet)
								Конструктив (не всегда дается): 3U = 19" корпус высотой 3U
								Максимальный ток устройства в Амперах
								Максимальное напряжение устройства в Вольтах
								Серия : 9 = Серия 9000
								Тип идентификации: PS = Power Supply (Источник Питания)

1.6 Намерение использования

Оборудование предназначено для использования, если источник питания или батарейная зарядка, только как варьируемый источник тока и напряжения или, если электронная нагрузка, только как варьируемый поглотитель тока.

Типовое применение источника питания это снабжение постоянным током, для батарейных зарядок это зарядка различных типов батарей и для электронных нагрузок это замена сопротивления регулируемым поглотителем тока, чтобы нагрузить источники напряжения и тока любого типа.



- Любого рода требования из-за повреждений причиненных непредназначенным использованием не будут приняты.
- Все повреждения причиненные непреднамеренным использованием являются исключительно ответственностью оператора.

1.7 Безопасность

1.7.1 Заметки по безопасности

Опасно для жизни - Высокое напряжение

- Под эксплуатацией электрического оборудования понимается, что некоторые части будут находиться под опасным напряжением. Следовательно, все части под напряжением должны быть покрыты! Главным образом это применимо ко всем моделям, хотя модели 40 В, в соответствии с SELV, не могут генерировать опасное постоянное напряжение.
- Все работы на соединениях должны выполняться при нулевом напряжении (выходы не подключены к источнику тока) и могут выполняться только квалифицированными лицами. Неправильные действия могут причинить фатальные повреждения, а так же серьезные материальные убытки.
- Никогда не касайтесь контактов на терминале DC, после отключения выхода DC, потому что еще может быть опасное напряжение, понижающееся более или менее медленно в зависимости от нагрузки! Так же может быть опасный потенциал между негативным выходом DC и PE или позитивным выходом DC и PE из-за заряженных X конденсаторов.
- Всегда следуйте 5 правилам безопасности, при работе с электричеством:
 - Производите полное отключение
 - Убедитесь в отсутствии переподключения
 - Убедитесь что система обесточена
 - Выполните заземление и защиту от короткого замыкания
 - Обеспечьте защиту от соседних оголенных частей



- Оборудование должно использоваться только как для него предназначено.
- Оборудование одобрено для использования только в ограничениях по подключению, которые указаны на маркировке.
- Не вставляйте любые предметы, особенно металлические, в вентиляторные отверстия.
- Избегайте любого использования жидкостей вблизи оборудования. Защищайте устройство от влаги, сырости и конденсата.
- Для источников питания и батарейных зарядок: не подключайте что-либо, в частности с низким сопротивлением, к устройству под питанием; может возникнуть возгорание, а так же повреждение оборудования и подключения к нему.
- Для электронных нагрузок: не подключайте источники к оборудованию под питанием, может возникнуть возгорание, а так же повреждение оборудования и источника.
- ESD нормы должны быть применены при установке интерфейс карты или модуля в слот.
- Интерфейс карты или модули могут быть установлены или удалены только при выключенном устройстве. Нет необходимости в открытии устройства.
- Не подключайте внешней источник напряжения с обратной полярностью к DC входу или выходу! Оборудование будет повреждено.
- Для источников питания: избегайте, где это возможно подсоединения внешнего источника напряжения к DC выходу, и никогда, те источники, которые могут генерировать напряжение выше, чем номинальное напряжение устройства.
- Для электронных нагрузок: не подключайте источник напряжения к DC входу, который генерирует напряжение более 120% от номинального входного напряжения нагрузки. Оборудование не защищено от перенапряжения и может быть непоправимо повреждено.
- Никогда не вставляйте сетевой кабель, который подсоединен к Ethernet или его компонентам в разъем "ведущий-ведомый" на задней стороне устройства!
- Всегда конфигурируйте различные функции защиты от избытка тока, перегрузки и т.п. для чувствительных нагрузок к тому, что требует текущее применение!

1.7.2 Ответственность пользователя

Оборудование предназначено для промышленной эксплуатации. Следовательно, его использование подчиняется действующим нормам безопасности. Вместе с тем, предупреждения и уведомления по безопасности в этом руководстве ведут к требованиям безопасности, предотвращению аварий и законодательству по охране окружающей среды. В частности, пользователи оборудования:

- должны быть проинформированы о значимых требованиях безопасности
- должны работать по определенным обязательствам эксплуатации, обслуживания и очистке оборудования
- перед началом работы должны прочитать и понять руководство по эксплуатации
- должны использовать установленное и рекомендованное оборудование для обеспечения безопасности

1.7.3 Ответственность оператора

Оператором является любое физическое или юридическое лицо, которое пользуется оборудованием или делегирует его использование третьей стороне, и оно ответственно, во время всего периода использования, за безопасность пользователей, персонала или третьих лиц.

Оборудование предназначено для промышленной эксплуатации. Следовательно, его использование подчиняется действующим нормам безопасности. Вместе с тем, предупреждения и уведомления по безопасности, в этом руководстве, ведут к требованиям безопасности, предотвращению аварий и законодательству по охране окружающей среды. В частности, оператор должен:

- быть ознакомлен со значимыми требованиями к безопасности в работе
- установить возможные опасности, возникающие из-за использования в специфических условиях на установках через оценку степени риска
- представить необходимые меры для процессов работы в локальных условиях
- регулярно удостоверяться, что текущие процессы функционируют
- обновлять процессы работы, когда это необходимо, отражать изменения в нормах, стандартах или условиях работы
- однозначно определять ответственность при эксплуатации, обслуживании и очистке оборудования
- убедиться, что все работники, использующие оборудование прочитали и поняли инструкцию. Кроме того, пользователи должны регулярно обучаться работе с оборудованием и знаниям о безопасности.
- предоставить всему персоналу, работающему с оборудованием обозначенное и рекомендованное оборудование для безопасности

К этому, оператор является ответственным за обеспечение технического состояния устройства.

1.7.4 Требования к пользователю

Любая активность с оборудованием этого типа может выполняться только лицами, которые способны работать корректно и надёжно и удовлетворить требованиям работы.

- Лица, способность реакции которых подвержена негативному влиянию наркотических веществ, алкоголя или медицинских препаратов, не могут работать с этим оборудованием.
- Возрастные цензы или нормы трудовых отношений, действительные на месте эксплуатации, должны быть применены.



Опасность для неквалифицированных пользователей

Неправильная эксплуатация может причинить вред пользователю или объекту. Только лица, прошедшие необходимую подготовку и имеющие знания и опыт, могут работать с этим оборудованием.

Делегированные лица, которые должны образом проинструктированы в задании и присутствии опасности.

Квалифицированные лица, которые способны, посредством тренинга, знаний и опыта, а так же знаний специфических деталей, приводить в исполнение все задания, определять опасность и избегать персонального риска и других опасностей.

1.7.5 Сигналы тревоги

Это оборудование предлагает различные возможности сигнализации тревожных ситуаций, но не опасных. Сигналы могут быть оптическими (текстом на дисплее), акустическими (пьезо гудок) или электронными (статус выхода на аналоговом интерфейсе). Все сигналы выключают DC выход устройства.

Значения сигналов такие:

Сигнал OT (Перегрев)	<ul style="list-style-type: none"> • Высокая температура или перегрев устройства • Выход DC будет отключен • Некритично
Сигнал OVP (Перенапряжение)	<ul style="list-style-type: none"> • Перенапряжение отключает DC выход из-за высоковольтного всплеска на устройство или самогенерированием из-за дефекта • Критично! Устройство и/или нагрузка могут быть повреждены
Сигнал OCP (Избыток тока)	<ul style="list-style-type: none"> • Отключает DC выход из-за превышения предустановленного лимита тока • Некритично, защищает устройство от излишнего потребления тока
Сигнал OPP (Перегрузка)	<ul style="list-style-type: none"> • Отключает DC выход из-за превышения предустановленного лимита • Некритично, защищает нагрузку от излишнего потребления энергии
Сигнал PF (Сбой питания)	<ul style="list-style-type: none"> • Выключение DC выхода из-за низкого напряжения AC • Критично при перенапряжении! Схема входа сети AC может быть повреждена

1.8 Технические данные

1.8.1 Разрешенные условия эксплуатации

- Использовать только внутри сухих зданий
- Окружающая температура 0-50 °C
- Высота работы: макс. 2000 метров над уровнем моря
- Макс. 80% относительной влажности, не конденсат

1.8.2 Общие технические данные

Дисплей: Цветной TFT дисплей, 480 точек x 128 точек

Управление: 2 вращающиеся ручки с функцией кнопки, 5 кнопок

Номинальные значения устройства определяют максимально настраиваемые диапазоны.

1.8.3 Специальные технические данные

3.3 кВт / 5 кВт	Модель				
	PS 9040-170	PS 9080-170	PS 9200-70	PS 9360-40	PS 9500-30
Вход AC					
Напряжение (L-L)	340...460 В AC, 45 - 65 Гц				
Входное соединение	2ф, PE				
Ток утечки	< 3.5 мА				
Коэффициент мощности	> 0.99				
Выход DC					
Макс. выходное напряж. $U_{\text{Макс}}$	40 В	80 В	200 В	360 В	500 В
Макс. выходной ток $I_{\text{Макс}}$	170 А	170 А	70 А	40 А	30 А
Макс. выходная мощность $P_{\text{Макс}}$	3.3 кВт	5 кВт	5 кВт	5 кВт	5 кВт
Диапазон защиты от перенапряж.	0...44 В	0...88 В	0...220 В	0...396 В	0...550 В
Диапазон защиты перегрузки тока	0...187 А	0...187 А	0...77 А	0...44 А	0...33 А
Диапазон защиты от перегрузки	0...3.63 кВт	0...5.5 кВт	0...5.5 кВт	0...5.5 кВт	0...5.5 кВт
Температурный коэффициент для установленных значений Δ/K	Напряжение / ток: 100 ppm				
Выходная ёмкость (приблизит.)	8500 μF	8500 μF	2500 μF	400 μF	250 μF
Регулирование напряжения					
Диапазон настройки	0...40.8 В	0...81.6 В	0...204 В	0...367.2 В	0...510 В
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 0.1% $U_{\text{Ном}}$	< 0.1% $U_{\text{Ном}}$	< 0.1% $U_{\text{Ном}}$	< 0.1% $U_{\text{Ном}}$	< 0.1% $U_{\text{Ном}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$
Нагр. регулир. при 0...100% нагрузки	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$
Время нарастания 10...90% ΔU	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс
Время стабил. после шага нагрузки	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 1.5 мс
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$
Пulsации ⁽²⁾	< 200 мВ _{ПП} < 16 мВ _{СКЧ}	< 200 мВ _{ПП} < 16 мВ _{СКЧ}	< 300 мВ _{ПП} < 40 мВ _{СКЧ}	< 550 мВ _{ПП} < 65 мВ _{СКЧ}	< 350 мВ _{ПП} < 70 мВ _{СКЧ}
Удаленная компенсация	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$
Время спада при отсутствии нагрузки после отключения выхода	-	Вниз от 100% до <60 В: менее чем 10 с			
Регулирование тока					
Диапазон настройки	0...173.4 А	0...173.4 А	0...71.4 А	0...40.8 А	0...30.6 А
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 0.2% $I_{\text{Ном}}$	< 0.2% $I_{\text{Ном}}$	< 0.2% $I_{\text{Ном}}$	< 0.2% $I_{\text{Ном}}$	< 0.2% $I_{\text{Ном}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$
Нагр. регулир. при 0...100% $\Delta U_{\text{ВЫХ}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$
Пulsации ⁽²⁾	< 80 мА _{СКЗ}	< 80 мА _{СКЗ}	< 22 мА _{СКЗ}	< 5.2 мА _{СКЗ}	< 16 мА _{СКЗ}
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$
Регулирование мощности					
Диапазон настройки	0...3.36 кВт	0...5.1 кВт	0...5.1 кВт	0...5.1 кВт	0...5.1 кВт
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$
Нагр. регул. при 10-90% $\Delta U_{\text{ВЫХ}} * \Delta I_{\text{ВЫХ}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.75\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$
КПД ⁽³⁾	~ 93%	~ 93%	~ 95%	~ 95%	~ 95,5%

(1) Относительно номинального значения, точность определяет максимальное отклонение между установленным значением и актуальным.

Пример: 80 В модель имеет мин. точность напряжения 0.1%, что есть 80 мВ. Устанавливая напряжение в 5 В, действительное значение может варьироваться максимально до 80 мВ, это значит, что оно может быть между 4.92 В и 5.08 В.

(2) СК значение: НЧ 0...300 кГц, ПП значение: ВЧ 0...20 мГц

(3) Типовое значение 100% выходного напряжения и 100% мощности

(4) Отображаемая погрешность добавляется к погрешности относительного актуального значения на выходе DC

3.3 кВт / 5 кВт	Модель				
	PS 9040-170	PS 9080-170	PS 9200-70	PS 9360-40	PS 9500-30
Аналоговый интерфейс ⁽¹⁾					
Входы установ-мых значений	U, I, P				
Актуальное значение выхода	U, I				
Контрольные сигналы	DC вкл/выкл, удаленный контроль вкл/выкл				
Сигналы статусов	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC вкл/выкл				
Гальванич. изоляция на устр-во	Макс. 725 В DC				
Частота опроса входов	500 Гц				
Изоляция	Допустимое смещение (сдвиг потенциала) на выход DC:				
Негативные терминал на РЕ Макс	±400 В DC	±400 В DC	±400 В DC	±400 В DC	±725 В DC
Позитивный терминал на РЕ Макс	±400 В DC	±400 В DC	±600 В DC	±600 В DC	±1000 В DC
Прочее					
Охлаждение	Управляемые температурой вентиляторы, вдув спереди, выдув сзади				
Окружающая температура	0..50 °C				
Температура хранения	-20...70 °C				
Влажность	< 80%, не конденсат				
Стандарты	EN 61010-1:2010 EMC TÜV утвержден в соотв. IEC 61000-6-2:2005 и IEC 61000-6-3:2006 Class B				
Категория по перенапряжению	2				
Класс защиты	1				
Степень загрязнения	2				
Высота эксплуатации	< 2000 метров				
Цифровые интерфейсы					
Установленные	1x USB-B, 1x Ethernet ⁽²⁾ , 1x GPIB (опционально с опцией 3W)				
Гальваническая изоляция от устройства	Макс. 725 В DC				
Коннекторы					
Задняя сторона	Share Bus, выход DC, вход AC, удаленная компенсация, аналоговый интерфейс, USB-B, Ethernet				
Габариты					
Корпус (ШхВхГ)	19" x 3U x 609 мм				
Полные (ШхВхГ)	483 x 133 x 714 мм				
Вес	≈ 17 кг	≈ 17 кг	≈ 17 кг	≈ 17 кг	≈ 17 кг
Артикул номер ⁽³⁾	06230250	06230251	06230252	06230253	06230254

(1) Технические спецификации аналогового интерфейса смотрите в секции „3.4.4.3 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 46

(2) Только в стандартных версиях

(3) Артикул номер стандартных версий, устройства с опциями будут иметь отличный номер

5 кВт / 6.6 кВт / 10 кВт	Модель				
	PS 9750-20	PS 9040-340	PS 9040-510	PS 9080-340	PS 9200-140
Вход AC					
Напряжение (L-L)	340...460 В AC, 45 - 65 Гц				
Входное подключение	2ф, PE	3ф, PE	3ф, PE	3ф, PE	3ф, PE
Ток утечки	< 3.5 мА				
Коэффициент мощности	> 0.99				
Выход DC					
Макс. выход. напряжение $U_{\text{Макс}}$	750 В	40 В	40 В	80 В	200 В
Макс. выходной ток $I_{\text{Макс}}$	20 А	340 А	510 А	340 А	140 А
Макс. выходная мощность $P_{\text{Макс}}$	5 кВт	6.6 кВт	10 кВт	10 кВт	10 кВт
Диапазон защиты от перенапряж.	0...825 В	0...44 В	0...44 В	0...88 В	0...220 В
Диапазон защиты перегрузки тока	0...22 А	0...374 А	0...561 А	0...374 А	0...154 А
Диапазон защиты от перегрузки	0...5.5 кВт	0...7.26 кВт	0...11 кВт	0...11 кВт	0...11 кВт
Температурный коэффициент для установленных значений Δ/K	Напряжение / ток: 100 ppm				
Выходная ёмкость (приблизит.)	100 $\mu\text{Ф}$	16900 $\mu\text{Ф}$	25380 $\mu\text{Ф}$	16900 $\mu\text{Ф}$	5040 $\mu\text{Ф}$
Регулирование напряжения					
Диапазон настройки	0...765 В	0...40.8 В	0...40.8 В	0...81.6 В	0...204 В
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$
Нагр. регулир. при 0...100% нагрузки	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$
Время нарастания 10...90% ΔU	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс
Время стабил. после шага нагрузки	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 1.5 мс
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$
Пульсации ⁽²⁾	< 800 мВ _{ПП} < 200 мВ _{СКЧ}	< 320 мВ _{ПП} < 25 мВ _{СКЧ}	< 320 мВ _{ПП} < 25 мВ _{СКЧ}	< 320 мВ _{ПП} < 25 мВ _{СКЧ}	< 300 мВ _{ПП} < 40 мВ _{СКЧ}
Удаленная компенсация	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$
Время спада при отсутствии нагрузки после отключения выхода	Вниз от 100% до <60 В: менее чем 10 с	-	-	Вниз от 100% до <60 В: менее чем 10 с	Вниз от 100% до <60 В: менее чем 10 с
Регулирование тока					
Диапазон настройки	0...20.4 А	0...346.8 А	0...520.2 А	0...346.8 А	0...142.8 А
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$
Нагр. регулир. при 0...100% $\Delta U_{\text{ВЫХ}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$
Пульсации ⁽²⁾	< 16 мА _{СКЗ}	< 160 мА _{СКЗ}	< 120 мА _{СКЗ}	< 160 мА _{СКЗ}	< 44 мА _{СКЗ}
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$
Регулирование мощности					
Диапазон настройки	0...5.1 кВт	0...6.72 кВт	0...10.2 кВт	0...10.2 кВт	0...10.2 кВт
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$
Нагр. регул. при 10-90% $\Delta U_{\text{ВЫХ}} * \Delta I_{\text{ВЫХ}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.7\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.7\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.85\% P_{\text{Макс}}$
КПД ⁽³⁾	~ 94%	~ 93%	~ 93%	~ 93%	~ 95%

(1) Относительно номинального значения, точность определяет максимальное отклонение между установленным значением и актуальным.

Пример: 80 В модель имеет мин. точность напряжения 0.1%, что есть 80 мВ. Устанавливая напряжение в 5 В, действительное значение может варьироваться максимально до 80 мВ, это значит, что оно может быть между 4.92 В и 5.08 В.

(2) СК значение: НЧ 0...300 кГц, ПП значение: ВЧ 0...20 мГц

(3) Типовое значение 100% выходного напряжения и 100% мощности

(4) Отображаемая погрешность добавляется к погрешности относительного актуального значения на выходе DC

5 кВт / 6.6 кВт / 10 кВт	Модель				
	PS 9750-20	PS 9040-340	PS 9040-510	PS 9080-340	PS 9200-140
Аналоговый интерфейс ⁽¹⁾					
Входы установ-мых значений	U, I, P				
Актуальное значение выхода	U, I				
Контрольные сигналы	DC вкл/выкл, удаленный контроль вкл/выкл				
Сигналы статусов	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC вкл/выкл				
Гальванич. изоляция на устр-во	Макс. 725 В DC				
Частота опроса входов	500 Гц				
Изоляция					
Допустимое смещение (сдвиг потенциала) на выход DC:					
Негативные терминал на РЕ Макс	±725 В DC	±400 В DC	±400 В DC	±400 В DC	±400 В DC
Позитивный терминал на РЕ Макс	±1000 В DC	±400 В DC	±400 В DC	±400 В DC	±600 В DC
Прочее					
Охлаждение	Управляемые температурой вентиляторы, вдув спереди, выдув сзади				
Окружающая температура	0..50 °C				
Температура хранения	-20...70 °C				
Влажность	< 80%, не конденсат				
Стандарты	EN 61010-1:2010 EMC TÜV утвержден в соотв. IEC 61000-6-2:2005 и IEC 61000-6-3:2006 Class B				
Категория по перенапряжению	2				
Класс защиты	1				
Степень загрязнения	2				
Высота эксплуатации	< 2000 метров				
Цифровые интерфейсы					
Установленные	1x USB-B, 1x Ethernet ⁽²⁾ , 1x GPIB (опционально с опцией 3W)				
Гальваническая изоляция от устройства	Макс. 725 В DC				
Коннекторы					
Задняя сторона	Share Bus, выход DC, вход AC, удаленная компенсация, аналоговый интерфейс, USB-B, Ethernet				
Габариты					
Корпус (ШхВхГ)	19" x 3U x 609 мм				
Полные (ШхВхГ)	483 x 133 x 714 мм				
Вес	≈ 17 кг	≈ 24 кг	≈ 30 кг	≈ 24 кг	≈ 24 кг
Артикул номер ⁽³⁾	06230255	06230256	06230263	06230257	06230258

(1) Технические спецификации аналогового интерфейса смотрите в секции „3.4.4.3 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 46

(2) Только в стандартных версиях

(3) Артикул номер стандартных версий, устройства с опциями будут иметь отличный номер

10 кВт / 15 кВт	Модель				
	PS 9360-80	PS 9500-60	PS 9750-40	PS 91000-30	PS 9080-510
Вход AC					
Напряжение (L-L)	340...460 В AC, 45 - 65 Гц				
Входное подключение	3ф, PE				
Ток утечки	< 3.5 мА				
Коэффициент мощности	> 0.99				
Выход DC					
Макс. выход. напряжение $U_{\text{Макс}}$	360 В	500 В	750 В	1000 В	80 В
Макс. выходной ток $I_{\text{Макс}}$	80 А	60 А	40 А	30 А	510 А
Макс. выходная мощность $P_{\text{Макс}}$	10 кВт	10 кВт	10 кВт	10 кВт	15 кВт
Диапазон защиты от перенапряж.	0...396 В	0...550 В	0...825 В	0...1100 В	0...88 В
Диапазон защиты перегрузки тока	0...88 А	0...66 А	0...44 А	0...33 А	0...561 А
Диапазон защиты от перегрузки	0...11 кВт	0...11 кВт	0...11 кВт	0...11 кВт	0...16.5 кВт
Температурный коэффициент для установленных значений Δ/K	Напряжение / ток: 100 ppm				
Выходная ёмкость (приблизит.)	800 $\mu\text{Ф}$	500 $\mu\text{Ф}$	210 $\mu\text{Ф}$	127 $\mu\text{Ф}$	25380 $\mu\text{Ф}$
Регулирование напряжения					
Диапазон настройки	0...367.2 В	0...510 В	0...765 В	0...1020 В	0...81.6 В
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$
Нагр. регулир. при 0...100% нагрузки	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$
Время нарастания 10...90% ΔU	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 с	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс
Время стабил. после шага нагрузки	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 1.5 мс	< 2 мс
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$
Пульсации ⁽²⁾	< 550 мВ _{ПП} < 65 мВ _{СКЗ}	< 350 мВ _{ПП} < 70 мВ _{СКЗ}	< 800 мВ _{ПП} < 200 мВ _{СКЗ}	< 1600 мВ _{ПП} < 350 мВ _{СКЗ}	< 320 мВ _{ПП} < 25 мВ _{СКЗ}
Удаленная компенсация	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$
Время спада при отсутствии нагрузки после отключения выхода	Вниз от 100% до <60 В: менее чем 10 с				
Регулирование тока					
Диапазон настройки	0...81.6 А	0...61.2 А	0...40.8 А	0...30.6 А	0...520.2 А
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$
Нагр. регулир. при 0...100% $\Delta U_{\text{ВЫХ}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$
Пульсации ⁽²⁾	< 10.4 мА _{СКЗ}	< 32 мА _{СКЗ}	< 32 мА _{СКЗ}	< 22 мА _{СКЗ}	< 240 мА _{СКЗ}
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$
Регулирование мощности					
Диапазон настройки	0...10.2 кВт	0...10.2 кВт	0...10.2 кВт	0...10.2 кВт	0...15.3 кВт
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$
Нагр. регул. при 10-90% $\Delta U_{\text{ВЫХ}} * \Delta I_{\text{ВЫХ}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.85\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.85\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.85\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$
КПД ⁽³⁾	~ 93%	~ 95%	~ 94%	~ 95%	~ 93%

(1) Относительно номинального значения, точность определяет максимальное отклонение между установленным значением и фактическим.

Пример: 80 В модель имеет мин. точность напряжения 0.1%, что есть 80 мВ. Установившаяся напряжение в 5 В, действительное значение может варьироваться максимально до 80 мВ, это значит, что оно может быть между 4.92 В и 5.08 В.

(2) СК значение: НЧ 0...300 кГц, ПП значение: ВЧ 0...20 мГц

(3) Типовое значение 100% выходного напряжения и 100% мощности

(4) Отображаемая погрешность добавляется к погрешности относительного фактического значения на выходе DC

10 кВт / 15 кВт	Модель				
	PS 9360-80	PS 9500-60	PS 9750-40	PS 91000-30	PS 9080-510
Аналоговый интерфейс ⁽¹⁾					
Входы установ-мых значений	U, I, P				
Актуальное значение выхода	U, I				
Контрольные сигналы	DC вкл/выкл, удаленный контроль вкл/выкл				
Сигналы статусов	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC вкл/выкл				
Гальванич. изоляция на устр-во	Макс. 725 В DC				
Частота опроса входов	500 Гц				
Изоляция					
Допустимое смещение (сдвиг потенциала) на выход DC:					
Негативные терминал на РЕ Макс	±400 В DC	±725 В DC	±725 В DC	±725 В DC	±400 В DC
Позитивный терминал на РЕ Макс	±600 В DC	±1000 В DC	±1000 В DC	±1000 В DC	±400 В DC
Прочее					
Охлаждение	Управляемые температурой вентиляторы, вдув спереди, выдув сзади				
Окружающая температура	0..50 °C				
Температура хранения	-20...70 °C				
Влажность	< 80%, не конденсат				
Стандарты	EN 61010-1:2010 EMC TÜV утвержден в соотв. IEC 61000-6-2:2005 и IEC 61000-6-3:2006 Class B				
Категория по перенапряжению	2				
Класс защиты	1				
Степень загрязнения	2				
Высота эксплуатации	< 2000 метров				
Цифровые интерфейсы					
Установленные	1x USB-B, 1x Ethernet ⁽²⁾ , 1x GPIB (опционально с опцией 3W)				
Гальваническая изоляция от устройства	Макс. 725 В DC				
Коннекторы					
Задняя сторона	Share Bus, выход DC, вход AC, удаленная компенсация, аналоговый интерфейс, USB-B, Ethernet				
Габариты					
Корпус (ШxВxГ)	19" x 3U x 609 мм				
Полные (ШxВxГ)	483 x 133 x 714 мм				
Вес	≈ 24 кг	≈ 24 кг	≈ 24 кг	≈ 24 кг	≈ 30 кг
Артикул номер ⁽³⁾	06230259	06230260	06230261	06230262	06230264

(1) Технические спецификации аналогового интерфейса смотрите в секции „3.4.4.3 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 46

(2) Только в стандартных версиях

(3) Артикул номер стандартных версий, устройства с опциями будут иметь отличный номер

15 кВт	Модель				
	PS 9200-210	PS 9360-120	PS 9500-90	PS 9750-60	PS 91500-30
Вход AC					
Напряжение (L-L)	340...460 В AC, 45 - 65 Гц				
Входное подключение	3ф, PE				
Ток утечки	< 3.5 мА				
Коэффициент мощности	> 0.99				
Выход DC					
Макс. выход. напряжение $U_{\text{Макс}}$	200 В	360 В	500 В	750 В	1500 В
Макс. выходной ток $I_{\text{Макс}}$	210 А	120 А	90 А	60 А	30 А
Макс. выходная мощность $P_{\text{Макс}}$	15 кВт	15 кВт	15 кВт	15 кВт	15 кВт
Диапазон защиты от перенапряж.	0...220 В	0...396 В	0...550 В	0...825 В	0...1650 В
Диапазон защиты перегрузки тока	0...231 А	0...132 А	0...99 А	0...66 А	0...33 А
Диапазон защиты от перегрузки	0...16.5 кВт	0...16.5 кВт	0...16.5 кВт	0...16.5 кВт	0...16.5 кВт
Температурный коэффициент для установленных значений Δ/K	Напряжение/ток: 100 ppm				
Выходная ёмкость (приблизит.)	7560 μF	1200 μF	760 μF	310 μF	84 μF
Регулирование напряжения					
Диапазон настройки	0...204 В	0...367.2 В	0...510 В	0...765 В	0...1530 В
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$	< 0.1% $U_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$	< 0.02% $U_{\text{Макс}}$
Нагр. регулир. при 0...100% нагрузки	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$	< 0.05% $U_{\text{Макс}}$
Время нарастания 10...90% ΔU	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс	Макс. 30 мс
Время стабил. после шага нагрузки	< 2 мс	< 2 мс	< 2 мс	< 2 мс	< 2 мс
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% U_{\text{Макс}}$
Пульсации ⁽²⁾	< 300 мВ _{ПП} < 40 мВ _{СКЗ}	< 550 мВ _{ПП} < 65 мВ _{СКЗ}	< 350 мВ _{ПП} < 70 мВ _{СКЗ}	< 800 мВ _{ПП} < 200 мВ _{СКЗ}	< 2400 мВ _{ПП} < 400 мВ _{СКЗ}
Удаленная компенсация	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$	Макс. 5% $U_{\text{Макс}}$
Время спада при отсутствии нагрузки после отключения выхода	Вниз от 100% до <60 В: менее чем 10 с				
Регулирование тока					
Диапазон настройки	0...214.2 А	0...122.4 А	0...91.8 А	0...61.2 А	0...30.6 А
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$	< 0.2% $I_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$	< 0.05% $I_{\text{Макс}}$
Нагр. регулир. при 0...100% $\Delta U_{\text{ВЫХ}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$	< 0.15% $I_{\text{Макс}}$
Пульсации ⁽²⁾	< 66 мА _{СКЗ}	< 15.6 мА _{СКЗ}	< 48 мА _{СКЗ}	< 48 мА _{СКЗ}	< 26 мА _{СКЗ}
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$	$\leq 0.2\% I_{\text{Макс}}$
Регулирование мощности					
Диапазон настройки	0...15.3 кВт	0...15.3 кВт	0...15.3 кВт	0...15.3 кВт	0...15.3 кВт
Погрешность ⁽¹⁾ (при $23 \pm 5^\circ\text{C}$)	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$	< 1% $P_{\text{Макс}}$
Линейное регулир. при $\pm 10\% \Delta U_{\text{AC}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$	< 0.05% $P_{\text{Макс}}$
Нагр. регул. при 10-90% $\Delta U_{\text{ВЫХ}} * \Delta I_{\text{ВЫХ}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$	< 0.75% $P_{\text{Макс}}$
Дисплей: Разрешение	Смотрите секцию „1.9.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽⁴⁾	$\leq 0.8\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.85\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.85\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.85\% P_{\text{Макс}}$	$\leq 0.85\% P_{\text{Макс}}$
КПД ⁽³⁾	$\approx 95\%$	$\approx 94\%$	$\approx 95\%$	$\approx 94\%$	$\approx 95\%$

(1) Относительно номинального значения, точность определяет максимальное отклонение между установленным значением и фактическим.

Пример: 80 В модель имеет мин. точность напряжения 0.1%, что есть 80 мВ. Устанавливая напряжение в 5 В, действительное значение может варьироваться максимально до 80 мВ, это значит, что оно может быть между 4.92 В и 5.08 В.

(2) СК значение: НЧ 0...300 кГц, ПП значение: ВЧ 0...20 мГц

(3) Типовое значение 100% выходного напряжения и 100% мощности

(4) Отображаемая погрешность добавляется к погрешности относительного фактического значения на выходе DC

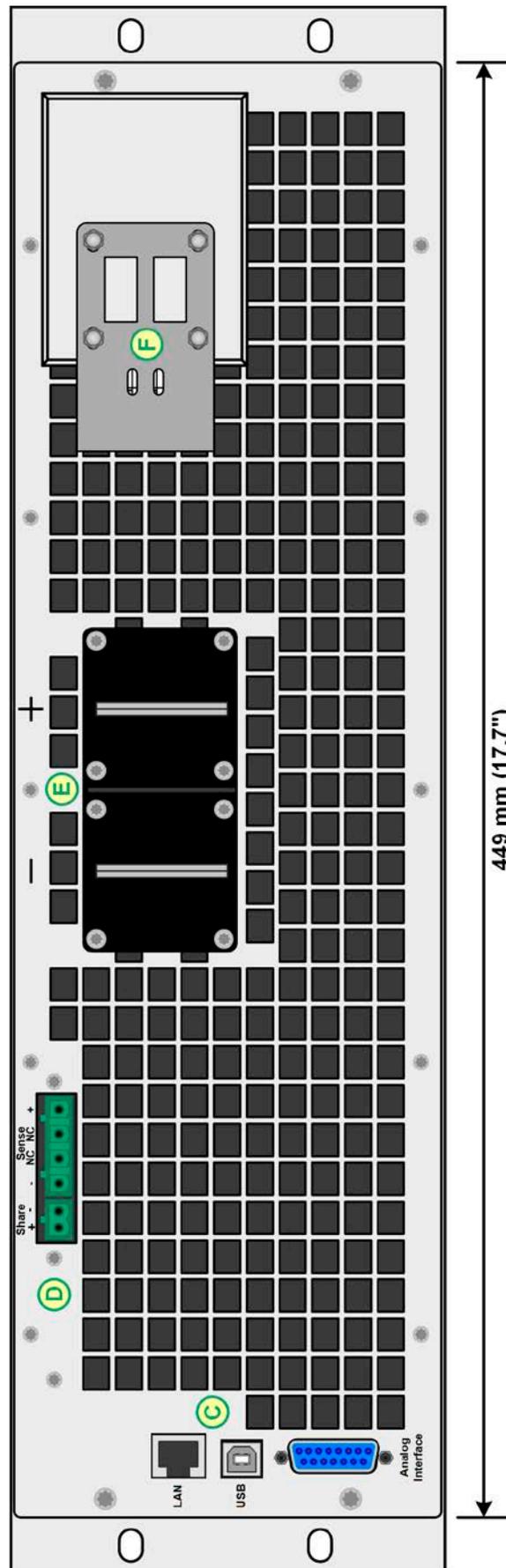
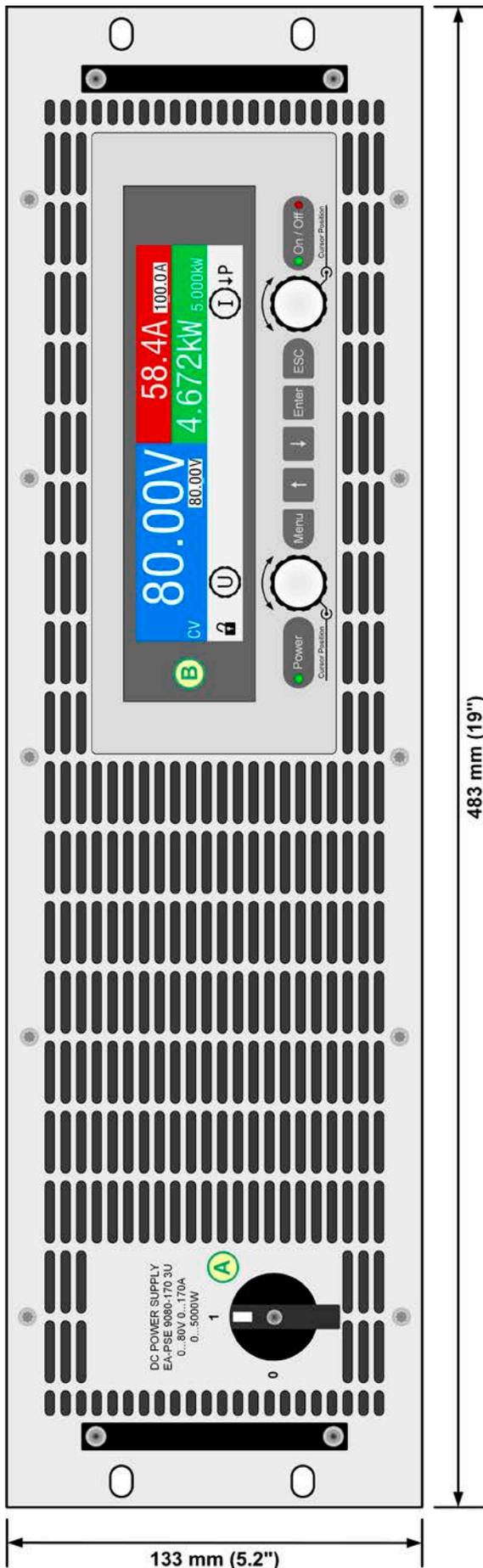
15 кВт	Модель				
	PS 9200-210	PS 9360-120	PS 9500-90	PS 9750-60	PS 91500-30
Аналоговый интерфейс ⁽¹⁾					
Входы установ-мых значений	U, I, P				
Актуальное значение выхода	U, I				
Контрольные сигналы	DC вкл/выкл, удаленный контроль вкл/выкл				
Сигналы статусов	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC вкл/выкл				
Гальванич. изоляция на устр-во	Макс. 725 В DC				
Частота опроса входов	500 Гц				
Изоляция	Допустимое смещение (сдвиг потенциала) на выход DC:				
Негативные терминал на РЕ Макс	±400 В DC	±400 В DC	±725 В DC	±725 В DC	±725 В DC
Позитивный терминал на РЕ Макс	±600 В DC	±600 В DC	±1000 В DC	±1000 В DC	±1800 В DC
Прочее					
Охлаждение	Управляемые температурой вентиляторы, вдув спереди, выдув сзади				
Окружающая температура	0..50°C				
Температура хранения	-20...70°C				
Влажность	< 80%, не конденсат				
Стандарты	EN 61010-1:2010 EMC TÜV утвержден в соотв. IEC 61000-6-2:2005 и IEC 61000-6-3:2006 Class B				
Категория по перенапряжению	2				
Класс защиты	1				
Степень загрязнения	2				
Высота эксплуатации	<2000 метров				
Цифровые интерфейсы					
Установленные	1x USB-B, 1x Ethernet ⁽²⁾ , 1x GPIB (опционально с опцией 3W)				
Гальваническая изоляция от устройства	Макс. 725 В DC				
Коннекторы					
Задняя сторона	Share Bus, выход DC, вход AC, удаленная компенсация, аналоговый интерфейс, USB-B, Ethernet				
Габариты					
Корпус (ШхВхГ)	19" x 3 U x 609 мм				
Полные (ШхВхГ)	483 x 133 x 714 мм				
Вес	≈30 кг	≈30 кг	≈30 кг	≈30 кг	≈30 кг
Артикул номер ⁽³⁾	06230265	06230266	06230267	06230268	06230269

(1) Технические спецификации аналогового интерфейса смотрите в секции „3.4.4.3 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 46

(2) Только в стандартных версиях

(3) Артикул номер стандартных версий, устройства с опциями будут иметь отличный номер

1.8.4 Обзоры



- A - Тумблер питания
- B - Панель управления
- C - Интерфейсы управления (цифр., аналог.)
- D - Share Bus и подключение удаленной компенсации
- E - Выход DC (обзор показывает терминал типа 1)
- F - Вход AC с фиксатором штекера и ослабителем натяжения

Рисунок 1 - Передняя сторона

Рисунок 2 - Задняя сторона (стандартной версии)

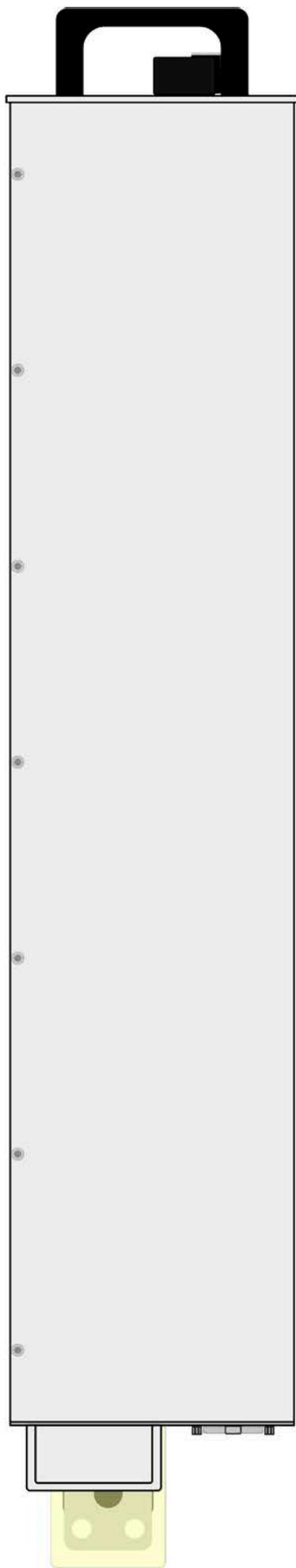


Рисунок 3 - Левая сторона

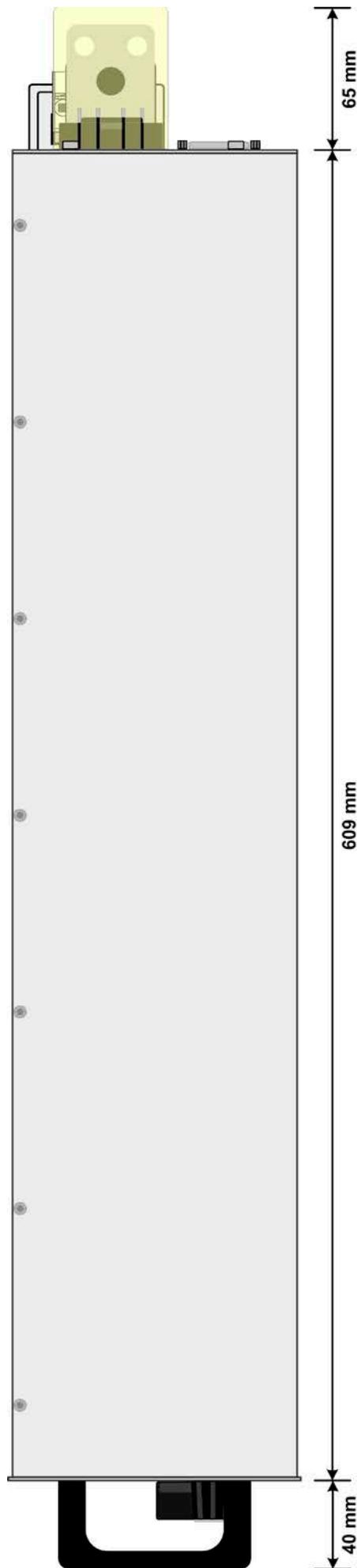


Рисунок 4 - Правая сторона

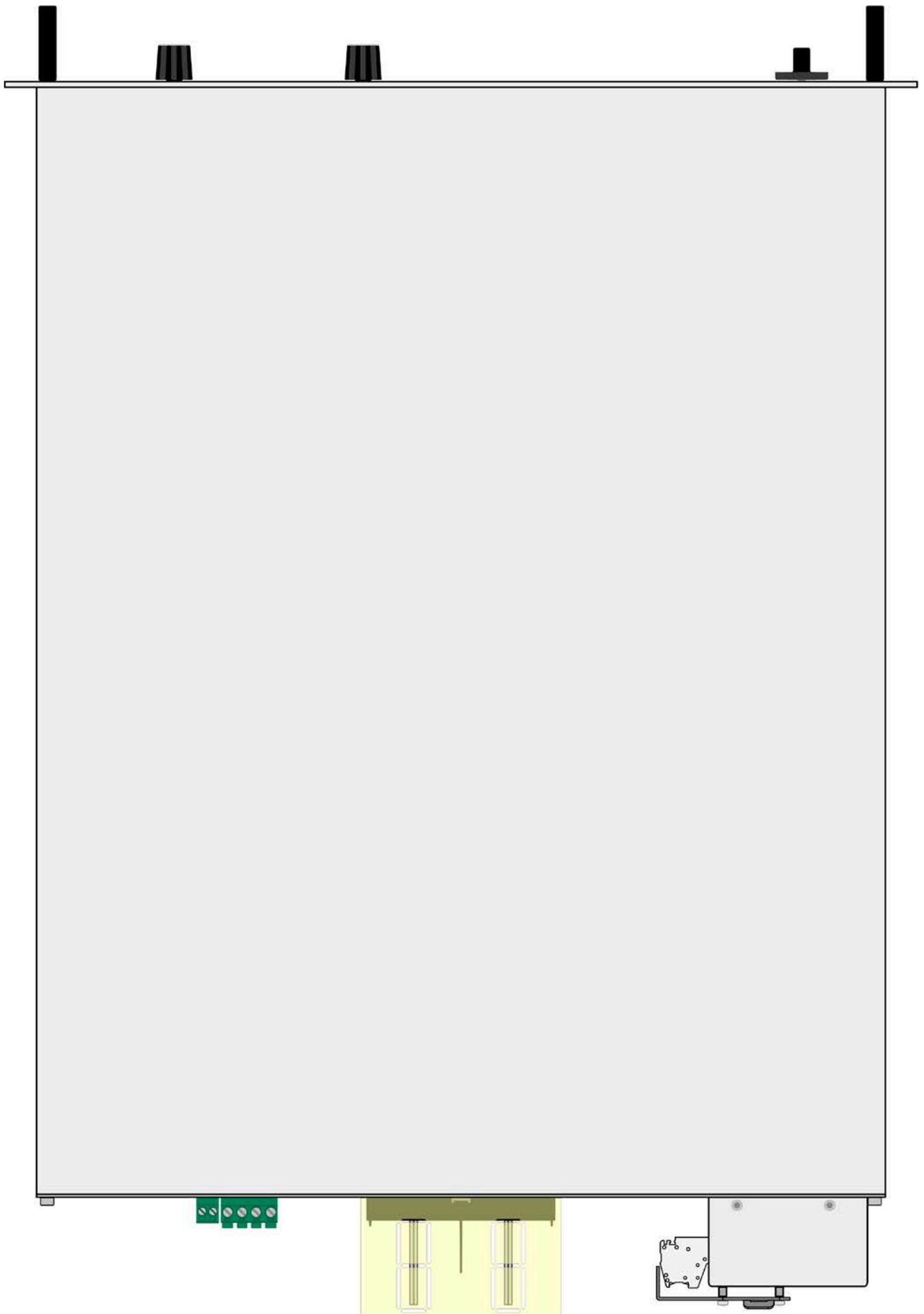


Рисунок 5 - Вид сверху

1.8.5 Элементы управления

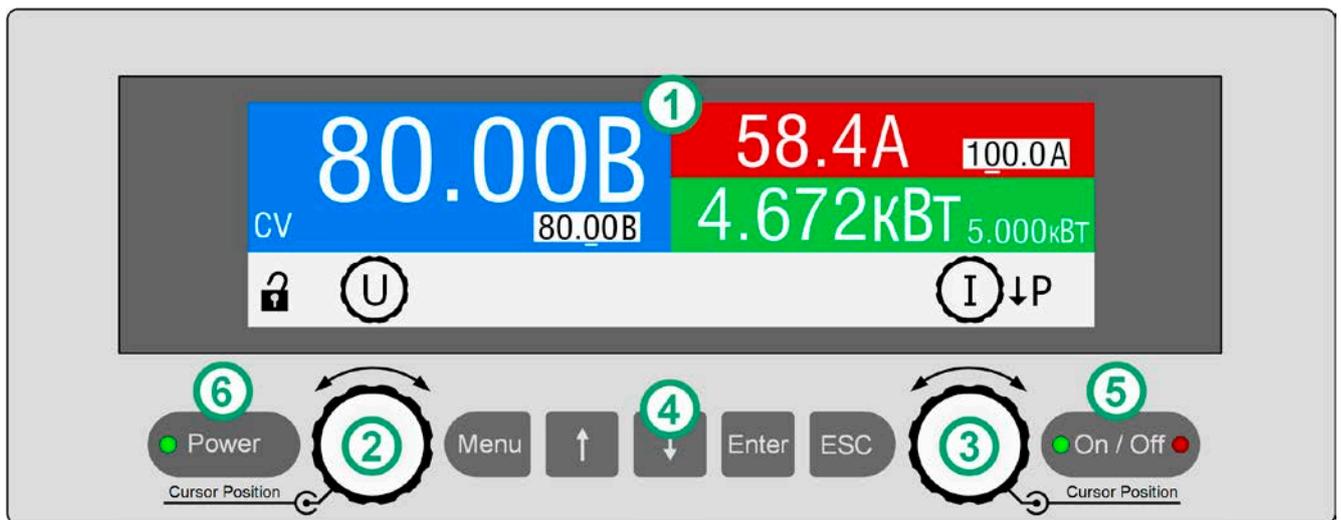


Рисунок 6- Панель управления

Обзор элементов панели управления

Подробное описание смотрите в секции „1.9.6. Панель управления HMI“

(1)	<p>Дисплей</p> <p>Используется для индикации устанавливаемых значений, меню, состояний, актуальных значений и статусов.</p>
(2)	<p>Левая вращающаяся ручка, с функцией кнопки</p> <p>Вращение: регулирует различные устанавливаемые значения, которые относятся к выходному напряжению.</p> <p>Нажатие: выбирает десятичную позицию значения для изменения (курсор)</p>
(3)	<p>Правая вращающаяся ручка, с функцией кнопки</p> <p>Вращение: регулирует различные устанавливаемые значения, которые относятся к выходному току, выходной мощности. Так же регулирует параметры в меню настроек.</p> <p>Нажатие: выбирает десятичную позицию значения для изменения (курсор)</p>
(4)	<p>Группа кнопок</p> <p>Кнопка Menu: Активирует меню установок для различных настроек устройства (смотрите „3.4.3. Конфигурация в меню установок“)</p> <p>Кнопка ↑: Переход по меню, подменю и параметрам (направление: вверх / влево)</p> <p>Кнопка ↓: Переход по меню, подменю и параметрам (направление: вниз / вправо)</p> <p>Кнопка Enter: Подтверждение измененных параметров или установленных значений в подменю, а так же вход в подменю. Может быть использована для ознакомления с сигналами тревоги.</p> <p>Кнопка ESC: Отменяет изменения параметров в меню настроек или покидает подменю</p>
(5)	<p>Кнопка On/Off для выхода DC </p> <p>Используется для включения и выключения выхода DC, а так же для ознакомления с сигналами тревоги. Индикаторы On и Off показывает состояние выхода DC, при этом неважно управляется ли устройство вручную или удаленно.</p>
(6)	<p>Светодиод “Power”</p> <p>Отображает различные цвета во время запуска устройства и когда оно готово к работе, он становится зеленым и остаётся им на период работы.</p>

1.9 Конструкция и функции

1.9.1 Общее описание

Высокоэффективные электронные источники питания серии PS 9000 3U подходят для испытательных систем и промышленного контроля благодаря их компактной конструкции в корпусе 19" высотой 3U.

Для удаленного управления, используя ПК или ПЛК, устройства имеют, как стандарт, слот USB и порт Ethernet на задней стороне, а так же аналоговый интерфейс. Все интерфейсы имеют гальваническую изоляцию до 1500 В DC.

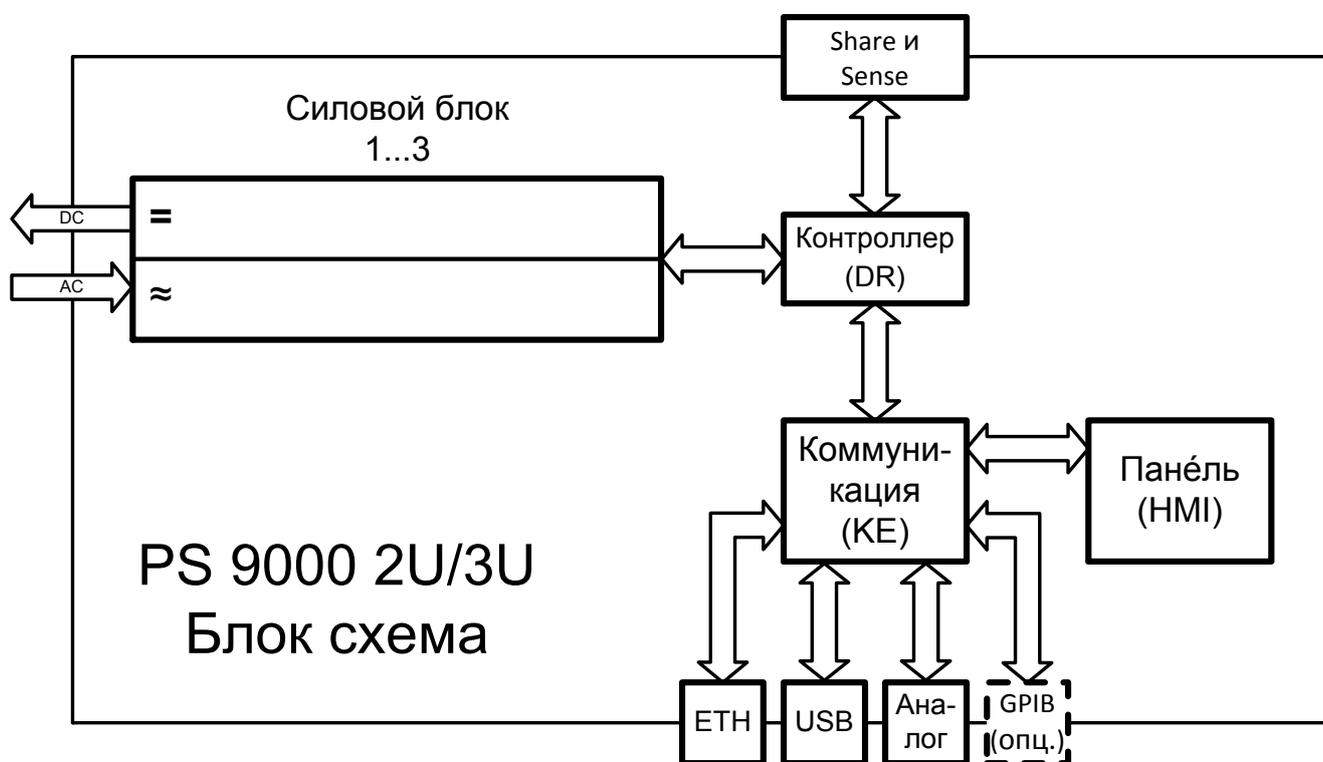
В дополнение, устройства предлагаются, как стандарт, с возможностью параллельного соединения через шину Share для постоянного распределения тока. Работа в таком режиме допускает использование до 10 блоков, объединением в одну систему с общей мощностью до 240 кВт.

Все модели управляются микропроцессором. Это позволяет точное и быстрое измерение и отображение актуальных значений.

1.9.2 Блок диаграмма

Блок диаграмма иллюстрирует главные компоненты внутри устройства и их взаимосвязь.

Цифровые, управляемые микропроцессором, компоненты (KE, DR, HMI) могут программно обновляться.



1.9.3 Комплект поставки

- 1 x Источник питания
- 1 x Заглушка Share Bus
- 1 x Заглушка Remote sensing
- 1 x 1.8 метра кабель USB
- 1 x Набор покрытий терминала DC
- 1 x Набор покрытий терминала Share/Sense (только модели номиналом от 750 В)
- 1 x Носитель USB с драйверами, программой и документацией

1.9.4 Аксессуары

Для этих устройств доступны следующие аксессуары:

POWER RACKS 19"-стойка	Стойки в различных конфигурациях высотой до 47U доступны как параллельные системы, или смешаны с электронными нагрузками, для построения тестовых систем. Подробная информация в каталоге, на нашем сайте или по запросу.
----------------------------------	---

1.9.5 Опции

Эти опции обычно заказывают вместе с новым блоком, потому что они устанавливаются на постоянной основе во время процесса производства. Возможен их демонтаж по запросу.

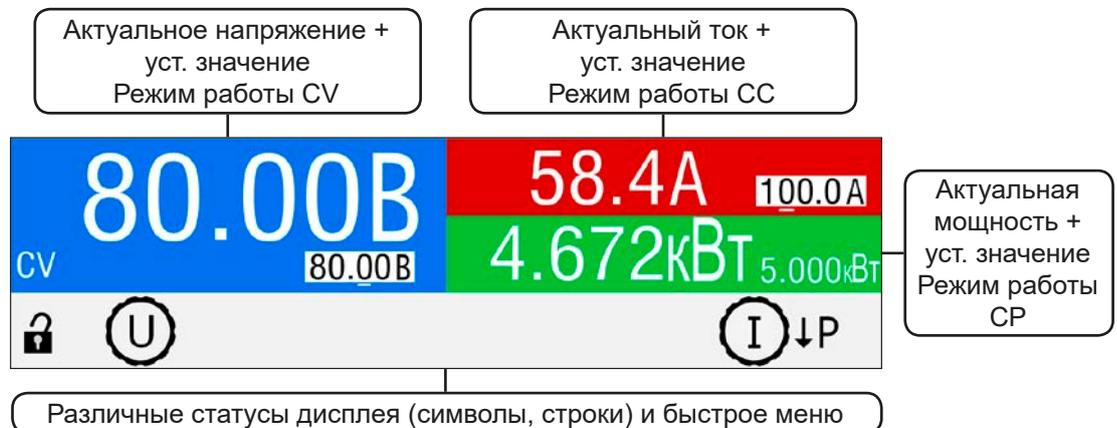
3W Интерфейс GPIB	Заменяет стандартный порт Ethernet постоянно установленным портом GPIB. Устройство будет иметь USB и аналоговый интерфейсы. Через порт GPIB могут поддерживаться только команды SCPI.
-----------------------------	---

1.9.6 Панель управления HMI

HMI (Human Machine Interface) состоит из цветного TFT дисплея, двух вращающихся ручек с функцией нажатия и шести кнопок.

1.9.6.1 Дисплей

Графический дисплей разделён на числовые участки. При нормальном режиме верхняя часть ($\frac{2}{3}$) используется для отображения актуальных и установленных значений, а нижняя часть ($\frac{1}{3}$) для отображения статусной информации:



- **Участок актуальных / устанавливаемых значений (синий / зелёный / красный)**

В нормальном режиме отображаются выходные значения DC (большие цифры) и установленные значения (маленькие цифры) напряжения, тока и мощности.

Когда выход DC включен, актуальные регулируемые режимы **CV**, **CC** или **CP** отображаются рядом с соответствующими актуальными значениями, как показано на рисунке выше с примером CV.

Устанавливаемые значения можно регулировать вращающимися ручками ниже дисплея, а нажатием на ручки выбираются цифры для изменения. Логичным образом, значение увеличивается при вращении по часовой стрелке и уменьшается при вращении в обратном направлении. Текущее назначение задаваемого значения на ручку отображается соответствующим значением в инвертированной форме и также изображением ручки на участке статуса, показывающим физический знак (U, I, P). Если они не отображаются, то значения нельзя настроить вручную, как при блокировке HMI или удалённом контроле.

Главный экран и диапазоны настройки:

Дисплей	Ед-ца	Диапазон	Описание
Актуальное напряжение	В	0-125% $U_{\text{ном}}$	Актуальное значение выходного напряжения DC
Уст. значение напряжения	В	0-102% $U_{\text{ном}}$	Уст. значение ограничивающее выходное напряжение
Актуальный ток	А	0.2-125% $I_{\text{ном}}$	Актуальное значение выходного тока DC
Уст. значение тока	А	0-102% $I_{\text{ном}}$	Уст. значение ограничивающее выходной ток
Актуальная мощность	Вт	0-125% $P_{\text{ном}}$	Актуальное значение выходной мощности, $P = U \cdot I$
Уст. значение мощности	Вт	0-102% $P_{\text{ном}}$	Уст. значение ограничивающее выходную мощность
Настройки ограничений	А, В, кВт	0-102%	U-макс, I-мин и т.д., относительно физических величин
Установки защиты	А, В, кВт	0-110%	OVP, OCP и т.д., относительно физических величин

- **Дисплей статуса (нижняя часть)**

Этот участок отображает тексты статуса и символы:

Дисплей	Описание
	HMI заблокирован
	HMI разблокирован
Удаленно:	Устройство находится под удаленным управлением от...
Аналог	...встроенного аналогового интерфейса
USB	...встроенного USB порта
Ethernet	...встроенного Ethernet/LAN порта
Локально	Устройство заблокировано пользователем от удаленного управления
Тревога:	Тревога, с которой ещё не ознакомились или которая ещё актуальна

- **Участок назначений вращающихся ручек**

Две вращающиеся ручки ниже экрана могут быть назначены для различных функций. Участок статуса на дисплее показывает актуальные назначения. После запуска устройства, назначения на главном экране это напряжение (левая ручка) и ток (правая ручка):



Эти два значения можно настроить вручную. Десятичная величина подчёркнута, выбранное значение отображается в инвертированном формате:



Существуют следующие возможные назначения, где правая ручка остаётся назначенной на устанавливаемое значение тока:

U I

Левая ручка: напряжение
Правая ручка: ток

U P

Левая ручка: напряжение
Правая ручка: мощность

Другие устанавливаемые значения нельзя настроить напрямую, пока назначение не изменено. Это выполняется использованием кнопки «стрелка вниз», как показано символом рядом с соответствующим изображением ручки:



. Если показано так, то текущее назначение это ток и его можно изменить на мощность.

1.9.6.2 Вращающиеся ручки



Пока устройство находится в ручном управлении, две вращающиеся ручки используются для настройки устанавливаемых значений, а так же для установки параметров в меню. Подробное описание индивидуальных функций смотрите в секции „3.3 Управление с передней панели“ на странице 37. Обе вращающиеся ручки имеют дополнительную функцию нажатия, которой десятичная позиция значения, для изменения, перемещается. Таким способом, например, устанавливаемое значение тока для устройства номиналом 510 А может быть настроено с приращением 10 А или возможно 0.1 А (также смотрите 1.10.6.4).

1.9.6.3 Функция кнопки вращающихся ручек

Вращающиеся ручки имеют функцию нажатия, которая используется во всех опциях меню, при настройке значения, для перемещения курсора его вращением как показано:



1.9.6.4 Разрешение отображаемых значений

На дисплее, устанавливаемые значения могут быть настроены с фиксированными приращениями. Количество десятичных знаков зависит от модели устройства. Значения имеют от 3 до 5 разрядов. Актуальные и устанавливаемые значения всегда имеют одинаковое количество цифр.

Настройка разрешения и количество цифр устанавливаемых значений на дисплее:

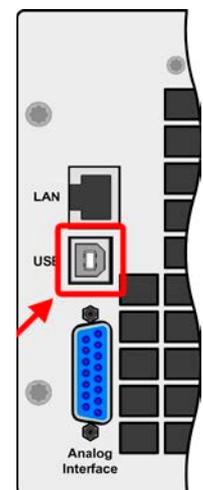
Напряжение OVP, U-мин, U-макс			Ток OCP, I-мин, I-макс			Мощность OPP, P-макс		
Номинал	Раз- ряды	Минимальное приращение	Номинал	Раз- ряды	Минимальное приращение	Номинал	Раз- ряды	Минимальное приращение
40 В / 80 В	4	0.01 В	20 А	5	0.001 А	3.3 кВт	3	0.01 кВт
200 В	5	0.01 В	30 А - 90 А	4	0.01 А	5 кВт	3	0.01 кВт
360 В / 500 В	4	0.1 В	120 А - 510 А	4	0.1 А	6.6 кВт	3	0.01 кВт
750 В	4	0.1 В				10 кВт	4	0.01 кВт
1000 В	5	0.1 В				15 кВт	4	0.01 кВт
1500 В	5	0.1 В						

1.9.7 USB порт

Порт USB-B сзади устройства обеспечивает коммуникацию с устройствами и обновление программных прошивок. Поставляемый кабель USB можно подключить к устройству и к компьютеру (USB 2.0, USB 3.0). Драйвер поставляется на носителе USB или доступен для загрузки на сайте, он устанавливает виртуальный COM порт. Подробности об удалённом управлении можно найти во внешней документации, руководстве по программированию или на сайте производителя.

Устройство может быть адресовано через порт USB использованием международного протокола стандарта ModBus RTU или языка SCPI. Устройство автоматически распознает используемый протокол сообщений.

Если удалённый контроль в действии, порт USB не имеет приоритета над аналоговым интерфейсом или Ethernet и может, следовательно, только быть использован альтернативно им. Тем не менее, всегда возможно мониторинг.



1.9.8 Ethernet порт

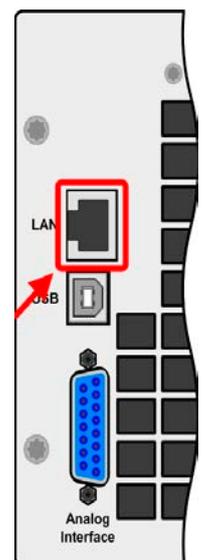
Порт Ethernet на задней стороне устройства обеспечивает коммуникацию с устройствами для удалённого управления или мониторинга. Пользователь имеет две опции доступа:

1. Веб сайт (HTTP, порт 80), который доступен в стандартном браузере под IP или именем хоста данным устройству. Этот веб сайт предлагает страницу конфигурации для сетевых параметров, а так же буфер ввода команд SCPI для удаленного управления устройством, ручным вводом команд.
2. Доступ TCP/IP через свободно выбираемые порт (за исключением 80 и другие резервных портов). Стандартный порт для этого устройства 5025. Через TCP/IP и этот порт, коммуникация с устройством может быть установлена со многими программными языками.

Использованием порта Ethernet, устройство может управляться командами SCPI или протоколом ModBus, наряду с этим тип сообщения определяется автоматически.

Установка сети может быть выполнены вручную или через DHCP. Скорость передачи данных устанавливается в Auto negotiation и это означает, что она может использовать 10 Мбит/с или 100 Мбит/с. 1 Гбит/с не поддерживается. Дуплексный режим всегда полный дуплекс.

Если установлено удаленное управление, то порт Ethernet не будет иметь приоритета над аналоговым интерфейсом или USB и может, следовательно, только быть использован альтернативно им. Тем не менее, всегда возможно мониторинг.

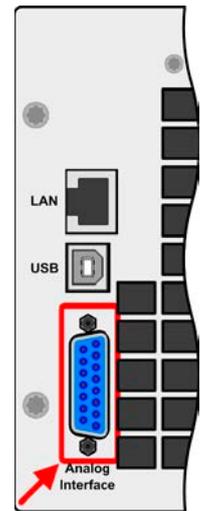


1.9.9 Аналоговый интерфейс

Этот 15 контактный Sub-D разъём на задней стороне устройства обеспечивает удаленное управление устройством через аналоговые сигналы или состояния коммутации.

При работе в удаленном управлении, аналоговый интерфейс может быть использован только альтернативно цифровому. Тем не менее, функция мониторинга всегда доступна.

Диапазон входного напряжения устанавливаемых значений и диапазон выходного напряжения мониторинговых значений, так же, как и уровень опорного напряжения, могут быть установлены в меню настроек устройства, в интервалах между 0-5 В или 0-10 В, в каждом случае для регулирования диапазона 0-100%.

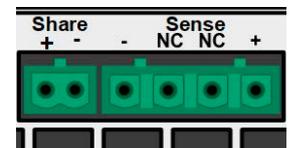


1.9.10 Подключение Share Bus

2 контактный разъём Phoenix на задней стороне устройства обеспечивает подключение к разъемам, с таким же серией совместимых источников питания, чтобы достичь сбалансированного распределения тока при параллельном соединении до 16 блоков. Подробности смотрите в „3.9.1. Параллельное соединение в режиме Share Bus“. Кроме того, имеется опция для создания двух-квадрантной системы с совместимыми электронными нагрузками. Обратитесь к „3.9.4. Двух квадрантная работа (2QO)“.

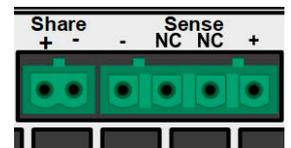
- PSI 9000 2U/3U / PSI 9000 WR
- PSE 9000
- ELR 9000 / ELR 9000 HP / EL 9000 B
- PS 9000 1U/2U/3U *

* От аппаратной версии 2, смотрите лейбл типа (если нет "Revision" на лейбле, то это версия 1)



1.9.11 Коннектор Sense (удалённая компенсация)

Когда выходное напряжение должно зависеть, в значительной степени, от нахождения потребителя, чем от выхода DC источника питания, тогда вход Sense может быть подключен к потребителю, где произведено соединение DC. Это компенсирует, до определенного лимита, разницу напряжений между выходом источника питания и потребителем энергии, которая вызывается высоким током на нагрузочных кабелях. Максимально возможная компенсация приводится в спецификации.



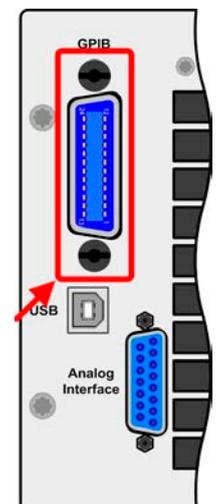
Чтобы обеспечить безопасность и соответствие международным директивам, изоляция высоковольтных моделей, то есть с номинальным напряжением 500 В и выше, обеспечивается использованием только двух внешних пинов 4 контактного терминала. Внутренние два пина, помеченные NC, должны остаться неподключёнными.

1.9.12 Порт GPIB (опционально)

Опциональный коннектор GPIB, который доступен с опцией 3W, заменит коннектор Ethernet стандартной версии устройства. Опция 3W предлагается с тремя интерфейсами - GPIB, USB и аналоговый.

Подключение к ПК или другому порту GPIB выполняется стандартным кабелем GPIB, которые имеет прямы или 90° коннекторы.

При использовании кабеля с 90 коннектором, порт USB будет недоступным.



2. Установка и ввод в эксплуатацию

2.1 Транспортировка и хранение

2.1.1 Транспортировка



- Ручки на передней стороне устройства **не** предназначены для переноски!
- Из-за большого веса, избегать транспортировку руками, где это возможно. Если это невозможно, то держать следует только за корпус и не за внешние части (ручки, выходные клеммы DC, вращающиеся ручки).
- Не транспортировать, если включен или подсоединен!
- При перемещении оборудования, рекомендуется использовать оригинальную упаковку.
- Устройство всегда следует переносить и устанавливать горизонтально
- При переноске оборудования используйте подходящую защитную одежду, особенно безопасную обувь, так, из-за большого веса, падение может привести к серьезным последствиям.

2.1.2 Упаковка

Рекомендуется хранить упаковку на все время использования устройства, при его перемещении или возврате производителю для ремонта. Иначе, упаковку следует утилизировать по нормам охраны окружающей среды.

2.1.3 Хранение

В случае длительного хранения оборудования, рекомендуется использование оригинальной упаковки или похожей на нее. Хранение должно проводиться в сухом помещении, по возможности, в запечатанной упаковке, для избежания коррозии, особенно внутренней, из-за влажности.

2.2 Распаковка и визуальный осмотр

После каждой транспортировки, с упаковкой или без, или перед вводом в эксплуатацию, оборудование следует визуально осмотреть на наличие повреждений и полноту поставки, используя накладную и/или спецификацию поставки (смотрите секцию „1.9.3. Комплект поставки“). Очевидно поврежденное устройство (например, отделенные части внутри, наружные повреждения) не должно ни при каких обстоятельствах приводиться в работу.

2.3 Установка

2.3.1 Процедуры безопасности перед установкой и использованием



- Устройство может, в зависимости от модели, иметь значительный вес. Следовательно, его предполагаемое место расположения (стол, шкаф, полка, 19" стойка) должно поддерживать такой вес без ограничений.
- При использовании 19" стойки, должны использоваться рейки по ширине корпуса устройства (смотрите „1.8.3. Специальные технические данные“).
- Перед подключением к питающей сети, убедитесь, что оно такое же, как показано на этикетке. Перенапряжение на питании сети может привести к выходу из строя оборудования.

2.3.2 Подготовка

Подключение к электросети серии PS 9000 3U выполняется через 5 контактный разъём на задней стороне устройства. Проводка разъема выполняется 3 жильным кабелем (L2+L3+PE), или для некоторых моделей, 4 жильным (L1+L2+L3+PE) подходящим по поперечному сечению и длине. Рекомендации по поперечному сечению кабеля смотрите в секции „2.3.4. Подключение к сети AC“.

Размеры проводов подключения DC к нагрузке/потребителю должны отражаться как следует из:



- Поперечное сечение кабеля должно быть подобрано для, по меньшей мере, максимального тока устройства.
- Длительная работа при допустимом лимите генерирует тепло, которое должно быть удалено, также как потери напряжения, которые зависят от длины кабеля и объёма тепла. Для компенсации этого, поперечное сечение кабеля следует увеличить, а его длину уменьшить.

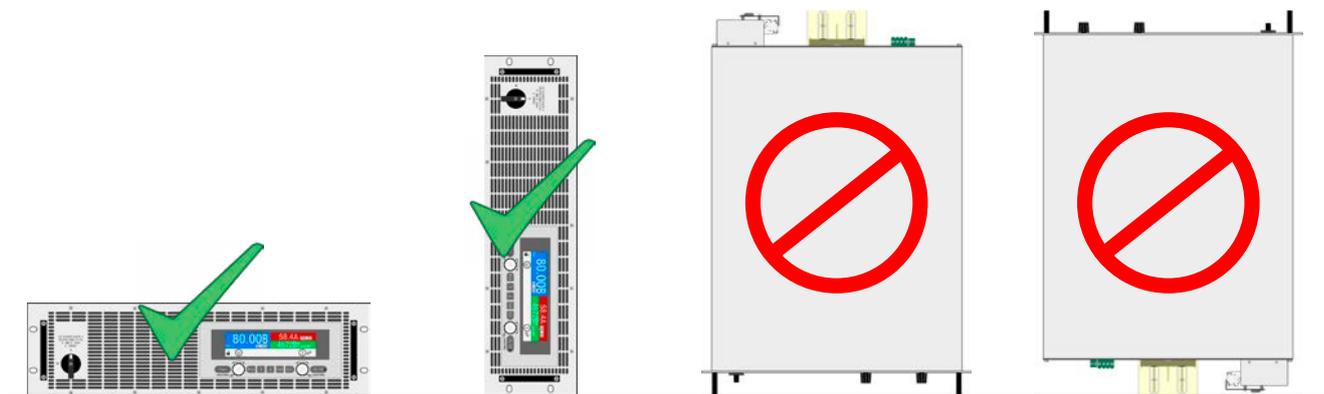
2.3.3 Установка устройства



- Выберите месторасположение для устройства, чтобы соединение с источником было, как можно короче.
- Оставьте достаточное место позади оборудования, минимум 30 см, для вентиляции.

Устройство в 19" корпусе обычно монтируется на подходящие рейки и устанавливается в 19" стойки или шкафы. Глубина устройства и его вес должны быть приняты во внимание. Ручки на передней стороне предназначены для скольжения в стойку и из нее. Слоты на передней части обеспечивают крепление (винты для крепления не идут в комплекте).

Допустимые и недопустимые установочные положения:



Неподвижная ровная поверхность

2.3.4 Подключение к сети AC



- Подключение к AC электросети может быть выполнено только квалифицированным персоналом!
- Поперечное сечение кабеля должно быть подходящим для максимального входного тока устройства (смотрите таблицу ниже)!
- Перед вставкой во входной разъем, убедитесь, что устройство выключено главным тумблером на корпусе!

2.3.4.1 Европейские модели на 400 В

Оборудование поставляется с 5 контактной вставкой для AC сети. В зависимости от модели, она будет подключена к 2 или 3 фазной сети, которая должна быть подсоединена в соответствии с описанием вставки в таблице ниже. Требования подключения электросети следующие:

Ном. мощность	Фазы	Тип питания
3.3 кВт / 5 кВт	L2, L3, PE	Трех-фазное
6.6 кВт / 10 кВт	L1, L2, L3, PE	Трех-фазное
>15 кВт	L1, L2, L3, PE	Трех-фазное



PE проводник обязателен к подсоединению!

Для выбора подходящего **поперечного сечения** провода, номинальный AC ток устройства и длина кабеля имеют важное значение. Основанная на подключении **одиночного блока**, таблица показывает максимальный входной ток и минимальное поперечное сечение на каждую фазу:

Номинальная мощность	L1		L2		L3		PE
	∅	I _{макс}	∅	I _{макс}	∅	I _{макс}	∅
3.3 кВт	-	-	2,5 мм ²	11 А	2,5 мм ²	11 А	2.5 мм ²
5 кВт	-	-	2,5 мм ²	16 А	2,5 мм ²	16 А	2.5 мм ²
6.6 кВт	2,5 мм ²	19 А	2,5 мм ²	11 А	2,5 мм ²	11 А	2.5 мм ²
10 кВт (кроме моделей 40 В)	4 мм ²	28 А	4 мм ²	16 А	4 мм ²	16 А	4 мм ²
10 кВт (модели 40 В)	2,5 мм ²	19 А	2,5 мм ²	19 А	2,5 мм ²	19 А	2.5 мм ²
15 кВт	4 мм ²	28 А	4 мм ²	28 А	4 мм ²	28 А	4 мм ²

Включенный в комплект штекер может принять обжаты на конце кабель сечением до 6 мм². Чем длиннее соединительный кабель, тем выше потери напряжения из-за его сопротивления. Следовательно, кабель должен быть как можно короче или надо использовать большее сечение.

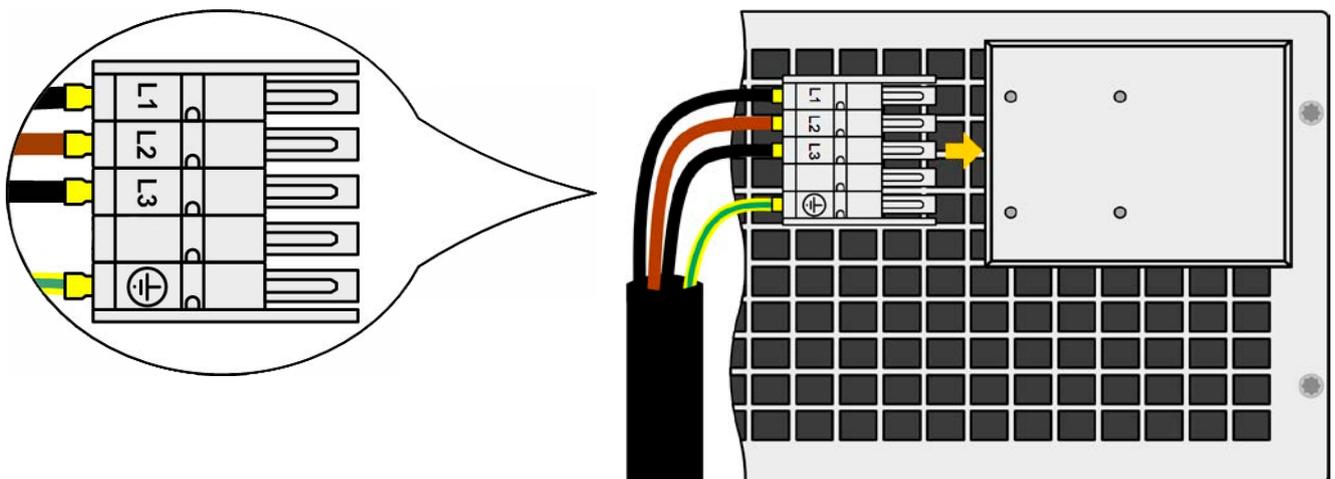


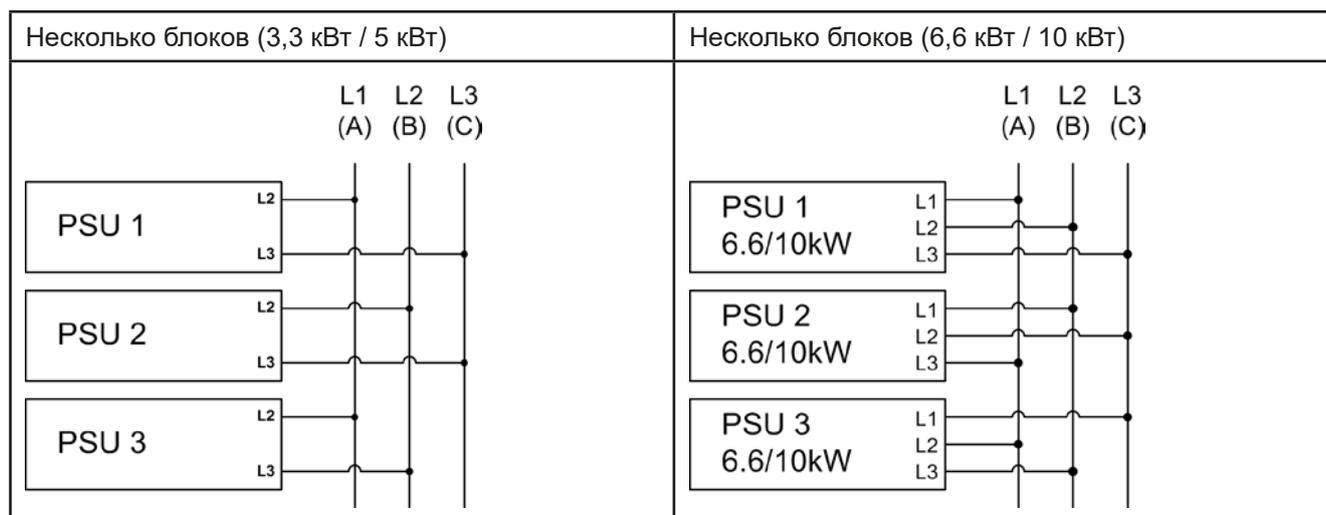
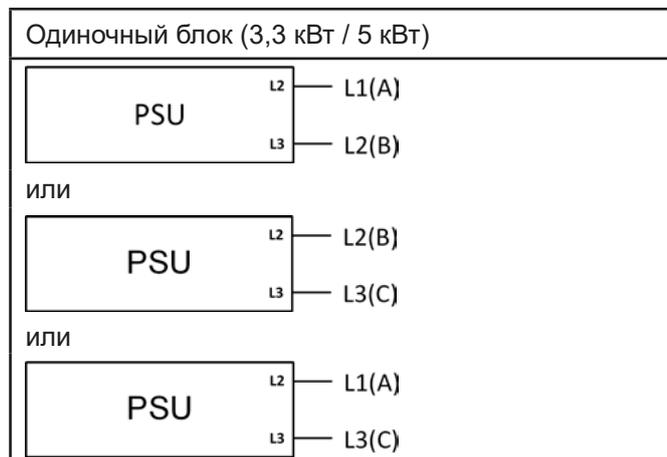
Рисунок 7 - Пример кабеля для электросети (не включается в поставку)

2.3.4.2 Варианты подключения

В зависимости от максимальной выходной мощности определённой модели, потребуется две или три фазы трёх-фазного питания АС. Если **несколько блоков номиналом мощности от 3,3 кВт до 10 кВт** подключаются к одинаковой точке питания АС, то рекомендуется принять во внимание сбалансированное распределение тока на три фазы. Смотрите таблицу в 2.3.4 для максимальных фазовых токов.

Модели **15 кВт** являются исключением, потому что они уже сбалансированы по току на все три фазы, которые им требуются. Пока установлены такие модели, несбалансированной АС нагрузки не будет. Системы моделей 15 кВт смешанные с моделями 10 кВт (пометка: 10 кВт модель PS 9040-510 3U внутренне сконфигурирована как 15 кВт) или модели меньшей мощностью автоматически не балансируются.

Предложения установки фаз:



2.3.5 Подключение к нагрузкам DC



- В случае установки устройства с высоким номинальным током, где требуется использование толстых и тяжелых кабелей, необходимо принять во внимание их вес и нагрузку создаваемую на DC соединении устройства. При монтаже в 19" шкаф, где кабель висит на выходе DC, должны использоваться уменьшители натяжения.
- Подключение и работа с бестрансформаторными инвертерами DC-AC (например солнечный инвертер) ограничены, потому что инвертер может сместить потенциал негативного выхода (DC-) против PE (земля), который ограничен до определённого уровня. Смотрите „1.8.3. Специальные технические данные“, пункт “Изоляция”.

Выход DC расположен на задней стороне устройства и **не** защищен предохранителем. Поперечное сечение соединительного кабеля определяется потреблением тока, длиной кабеля и температурой работы.

Для кабелей до 1.5 м и средней температурой работы до 50 °C, мы рекомендуем:

до 30 A :	6 мм ²	до 70 A :	16 мм ²
до 90 A :	25 мм ²	до 140 A :	50 мм ²
до 170 A :	70 мм ²	до 210 A :	95 мм ²
до 340 A :	2x70 мм ²	до 510 A :	2x120 мм ²

на соединительный вывод (многожильный, изолированный, свободно уложенный). Одножильные кабели, например, в 70 мм² могут быть заменены на 2x35 мм² и т.п. Если кабели длинные, то поперечное сечение должно быть увеличено, чтобы избежать потерь напряжения и перегрева.

2.3.5.1 Типы DC терминалов

Таблица ниже демонстрирует обзор на различные терминалы DC. Рекомендуется подсоединение гибких нагрузочных кабелей с круглыми креплениями.

Тип 1: Модели выходным напряжением до 360 В	Тип 2: Модели выходным напряжением от 500 В
Болт М8 на металлической рейке Рекомендация: круглое ушко с 8 мм отверстием	Болт М6 на металлической рейке Рекомендация: круглое ушко с 6 мм отверстием

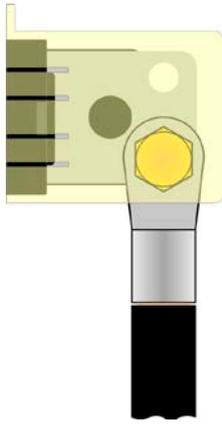
2.3.5.2 Кабельный проводник и пластиковое покрытие

Пластиковое покрытие для защиты от контакта включено в поставку для DC разъема. Оно всегда должно быть установлено. Покрытие для типа 2 (смотрите картинку выше) фиксировано к коннектору, для типа 1 к задней части устройства. Кроме того, покрытие типа 1 имеет вывод, для подвода кабеля в различных положениях.

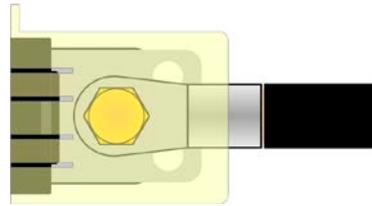


Угол соединения и требуемый радиус изгиба DC кабеля должны быть приняты во внимание при планировании глубины всей системы, особенно при установке в 19" шкаф. Для коннекторов типа 2 может быть использовано только горизонтальное соединение для допуска установки покрытия.

Примеры терминала типа 1:



- 90 ° вверх или вниз
- сохранение пространства в глубину
- без радиуса изгиба



- горизонтальный проводник
- сохранение пространства в высоту
- большой радиус изгиба

2.3.6 Подключение удалённой компенсации падения напряжения

Чтобы компенсировать потери напряжения вдоль DC кабеля до определенной степени, устройство имеет возможность подключения входа удалённой компенсации «Sense» к нагрузке. Устройство распознает режим удаленной компенсации автоматически и отрегулирует выходное напряжение (только в режиме постоянного напряжения) на нагрузке, вместо собственного DC выхода.

В технической спецификации (смотрите секцию „1.8.3. Специальные технические данные“) приводится уровень максимально возможной компенсации. Если этого недостаточно, поперечное сечение кабеля должно быть увеличено.



Оба пина NC коннектора Sense должны не должны быть объединены!



- Поперечное сечение кабелей не критично. Тем не менее, оно должно быть увеличено вместе с увеличением их длины. Рекомендация для кабеля до 5 м, использовать 0.5 мм²
- Sense кабели должны быть скручены и лежать близко к DC кабелям для смягчения вибрации. Если необходимо, дополнительный конденсатор следует установить на нагрузку/потребитель для ликвидации вибрации.
- Кабели Sense должны быть подключены + к + и - к - на источнике, в противном случае, обе системы будут повреждены.

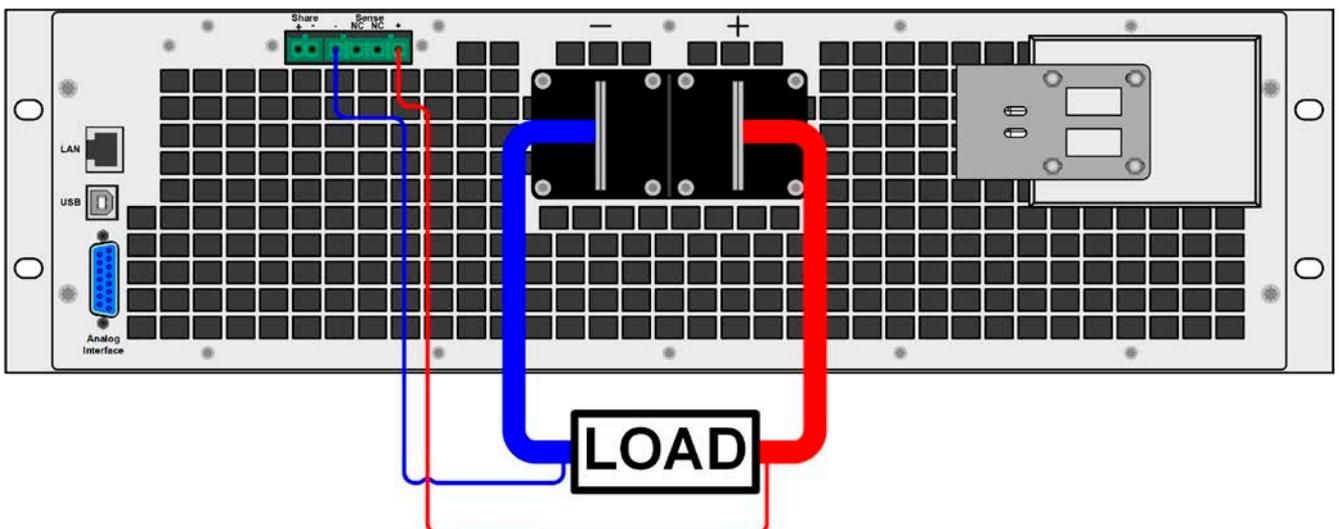


Рисунок 8 - Пример соединения удалённой компенсации

2.3.7 Заземление DC выхода

Заземление одного из выходных полюсов DC допускается. Выполнение этого может вести в смещению потенциала другого полюса по отношению к земле PE.

Из-за изоляции, имеется максимально допустимое смещение потенциала выходных полюсов DC, что также зависит от модели устройства. Подробности смотрите в технических спецификациях.

2.3.8 Подключение шины Share

Коннектор шины Share находится на задней панели предназначен для балансирования тока нескольких устройств при параллельном соединении, балансированием выходного напряжения в режиме CV. Поэтому рекомендуется использовать шину Share в этом режиме работы. Подробную информацию об этом режиме работы вы можете найти в секции „3.9.1. Параллельное соединение в режиме Share Bus“.

Кроме этого, шину Share можно использовать для подключения источника питания к совместимой электронной нагрузке (смотрите секцию „1.9.10. Подключение Share Bus“), чтобы достичь корректного переключения между источником и потребителем в двух-квadrантном режиме.

При подключении шины Share обратите внимание на следующее:



- Подключение допустимо только между совместимыми устройствами (подробности смотрите в 1.10.10 Подключение Share Bus) и максимально между 16 блоками
- При выключении одного или нескольких устройств параллельной системы, так как может понадобиться меньше энергии для применения, рекомендуется извлекать вставку из шины Share неактивных блоков, так как импеданс их портов Share может иметь негативное воздействие на всю шину Share
- Если необходимо установить двух-квadrантную систему, где несколько источников питания подключаются к одной нагрузке или группе, то все блоки должны быть соединены через шину Share
- Шина Share опирается на минус DC. При построении последовательного соединения (если допустимо, в зависимости от модели), минус DC сместит свой потенциал и также сделает Share

2.3.9 Подключение аналогового интерфейса

Аналоговый интерфейс это 15 контактный коннектор (тип: Sub-D) на задней стороне. Подсоедините его к управляющему оборудованию (ПК, электрическая схема), необходима стандартная вилка (не включена в комплект поставки). Предлагается полностью выключить оборудование перед подключением или отключением коннектора, но как минимум необходимо отключить выход DC.



Аналоговый интерфейс гальванически изолирован от устройства внутренне. Следовательно, не подключайте заземление аналогового интерфейса AGND к выходу минус DC, так как это отменит гальваническую изоляцию.

2.3.10 Подключение USB порта

Для удалённого управления устройством через этот порт, подсоедините устройство к ПК, используя поставляемый USB кабель и включите устройство.

2.3.10.1 Установка драйвера (Windows)

На начальном этапе подключения к компьютеру операционная система идентифицирует устройство как новое оборудование и попытается установить драйвер. Драйвер типа Communication Device Class (CDC) обычно интегрирован в такие системы как Windows 7 или 10. Тем не менее, строго рекомендуется установка поставляемого инсталлятора драйвера (на носителе USB) для максимальной совместимости устройства с нашим программным обеспечением.

2.3.10.2 Установка драйвера (Linux, MacOS)

Мы не предоставляем драйвера или инструкции по установке для этих операционных систем. Подходящий драйвер может быть найден выполнением поиска в сети интернет.

2.3.10.3 Альтернативные драйверы

В случае, если CDC драйверы описанные выше недоступны для вашей операционной системы, или по некоторым причинам не функционируют корректно, коммерческий поставщик может вам помочь. Поищите в интернете таких поставщиков, используя ключевые слова cdc driver windows или cdc driver linux или cdc driver macos.

2.3.11 Предварительный ввод в эксплуатацию

Перед первым запуском после установки устройства, должны быть выполнены следующие процедуры:

- Убедитесь, что соединительные кабели, которые будут использоваться, удовлетворяют требованиям по поперечному сечению
- Проверьте настройки по умолчанию для устанавливаемых значений, функции безопасности, контроля и коммуникации для вашего применения и поменяйте их где необходимо, как описано в руководстве
- В случае удалённого управления через компьютер, прочтите дополнительную документацию для интерфейсов и программного обеспечения
- В случае удалённого управления через аналоговый интерфейс, прочтите секцию в этом руководстве, посвящённой аналоговому интерфейсу

При каждом запуске устройство показывает экран выбора языка на несколько секунд, когда вы можете быстро переключать язык дисплея. Это можно сделать позднее, через МЕНЮ.

2.3.12 Предварительная установка сети

Устройство поставляется с установленными по умолчанию параметрами (смотрите „3.4.3.6. Меню «Коммуникация»“). Порт Ethernet/LAN сразу готов к использованию после предварительного ввода.

При соединении, то есть подключении аппаратуры в сеть, свяжитесь с вашим ИТ менеджером или лицом сопоставимому с ним. Может быть использован сетевой кабель общего типа (CAT5 или лучше).

Чтобы установить сетевые параметры по вашим требованиям, вы имеете две опции: меню установок или веб сайт устройства. Для конфигурации, в меню установок, пожалуйста, обратитесь к „3.4.3.6. Меню «Коммуникация»“.

Для конфигурации через вебсайт устройства, вам понадобится устройство подключенное к сети или напрямую к ПК, который имеет доступ к IP по умолчанию 192.168.0.2.

► Как произвести настройку сети на вебсайте устройства

1. При нахождении дисплея устройства в каком-либо меню, покиньте его до главного дисплея.
2. Откройте веб сайт устройства в браузере, введя IP по умолчанию (<http://192.168.0.2>) или имя хоста по умолчанию (<http://Client>, возможно только, если запущен DNS в сети) в строку URL.
3. После того, как веб сайт полностью загружен, проверьте пункт поля статуса **Access** на наличие статуса **free**. Если показано по-другому, то устройство находится уже в удаленном управлении **rem** или заблокировано от удаленного контроля **local**. Если отображено **local**, сперва удалите этот блок. Для этого обратитесь к секции „3.5.2. Расположение управления“.
4. Если стоит **rem** в пункте **Access**, то пройдите с шагу 5. Иначе введите команду **syst:lock on** (внимание! пробел перед **on**) в блок **SCPI command** и отправьте клавишей ввода. Проверьте, изменился ли пункт **Access** в поле статуса на **rem-eth** (означает: remote Ethernet).
5. Пройдите к странице **CONFIGURATION** (левый верхний угол) и установите сетевые параметры, а так же порт для активации DHCP и подтвердите изменение кнопкой **SUBMIT**.
6. Подождите несколько секунд перед тестом нового IP.

2.3.13 Ввод в эксплуатацию после обновления прошивок или долгого неиспользования

В случае обновления программного обеспечения, возврата из ремонта, смены дислокации или изменения конфигурации, должны применяться такие же меры, какие описаны при первом запуске. Смотрите „2.3.11. Предварительный ввод в эксплуатацию“.

Только после успешной проверки устройства, как описано, оно может быть запущено.

3. Эксплуатация и использование

3.1 Важные пометки

3.1.1 Персональная безопасность



- Для гарантии безопасности при использовании устройства, важно, чтобы лица, допущенные к работе с ним, были полностью ознакомлены и обучены требуемым мерам безопасности при работе с опасным электрическим напряжением.
- Для моделей, которые допускают работу с высоким напряжением, поставляется покрытие для DC клемм, или должен всегда использоваться его эквивалент.
- Всякий раз, когда источник и выход DC реконфигурируются, устройство следует отключать от электросети, а не только выключать выход DC!

3.1.2 Общее



- Режим без нагрузки не рассматривается как нормальный режим работы и может вести к неточным измерениям, например при калибровке устройства
- Оптимальный рабочий режим устройства находится между 50% и 100% напряжения и тока
- Рекомендуется не запускать устройство ниже 10% напряжения и тока, чтобы обеспечить соответствие техническим значениям, как пульсации и время перехода

3.2 Режимы работы

Источник питания внутренне контролируется различными схемами управления и регулирования, которые придают напряжение, ток и мощность устанавливаемым значениям и поддерживают их постоянными, если это возможно. Эти схемы удовлетворяют стандартным законам контроля системных разработок, приводящим к различным режимам работы. Каждый режим работы имеет свои собственные характеристики, которые разъясняются в краткой форме ниже.

3.2.1 Регулирование напряжения / Постоянное напряжение

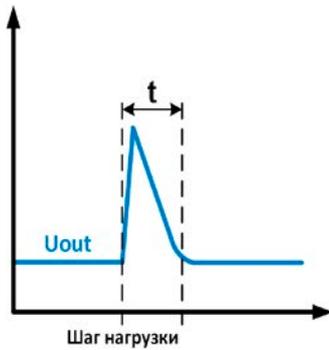
Регулированием напряжения так же называется режим постоянного напряжения - CV.

Выходное постоянное напряжение источника питания держится постоянным на установленном значении до тех пор, пока выходной ток или выходная мощность в соответствии с $P = U_{\text{вых}} * I_{\text{вых}}$ не достигнет установленного лимита тока или мощности. В обоих случаях устройство автоматически переключится в режим постоянного тока или постоянной мощности, какой из них возникнет первым. Затем выходное напряжение не сможет поддерживаться постоянным и упадет до значения результируемое законом Ома.

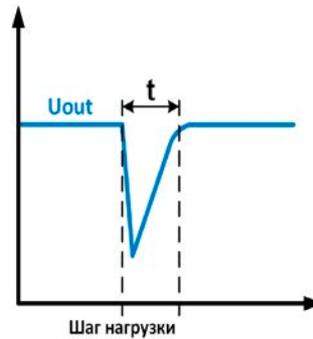
Пока выход DC включен и режим постоянного напряжения активен, состояние "CV режим активен" будет отображено на графическом дисплее аббревиатурой CV, и это сообщение будет передано как сигнал на аналоговый интерфейс, а так же сохранено как статус, который может так же быть считан через цифровой интерфейс.

3.2.1.1 Переходное время после изменения нагрузки

Для режима постоянного напряжения (CV), данные «Переход. время после шага нагрузки» (смотрите 1.8.3) определяют время, которое требуется внутреннему регулятору напряжения устройства для стабилизации выходного напряжения после изменения нагрузки. Негативные шаги нагрузки, то есть ее уменьшение, приведут к всплеску выходного напряжения на небольшое время пока оно не будет компенсировано регулятором напряжения. Тоже самое случится и при позитивном шаге нагрузки, то есть ее увеличение. Будут моментные провалы на выходе. Амплитуда всплеска или провала зависит от модели устройства, настроенное выходное напряжение и ёмкость на выходе DC не могут быть определены значениями. Изображения:



Пример негативного изменения нагрузки: выход DC возрастет выше настроенного значения на некоторое время. t = время перехода для стабилизации выходного напряжения.



Пример положительного изменения нагрузки: выход DC упадет ниже настроенного значения на некоторое время. t = время перехода для стабилизации выходного напряжения

3.2.2 Регулирование тока / постоянный ток / ограничение тока

Регулирование тока так же известно как ограничение тока или режим постоянного тока - CC.

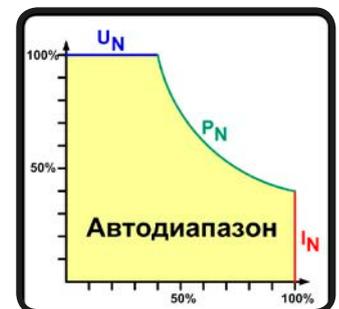
Выходной ток поддерживается источником питания постоянно, пока выходной ток на нагрузке не достигнет установленного лимита. Тогда источник питания автоматически переключится. Ток текущий от источника питания определяется выходным напряжением и сопротивлением нагрузки. Пока выходной ток ниже, чем установленное ограничение тока, то устройство будет или в постоянном напряжении, или в режиме постоянной мощности. Если потребление мощности достигнет максимального значения, то устройство автоматически переключится в ограничение мощности и установит выходной ток в соответствии с $I_{\text{МАКС}} = P_{\text{УСТ}} / U_{\text{ВХ}}$, даже если значение максимального тока выше.

Установленное значение тока, как определяемое пользователем, всегда имеет только по верхний лимит. Пока выход DC включен и режим постоянного тока активен, состояние "CC режим активен" будет отображено на графическом дисплее аббревиатурой CC, и это сообщение будет передано как сигнал на аналоговый интерфейс, а так же сохранено как статус, который может, так же, быть считан через цифровой интерфейс.

3.2.3 Регулирование мощности / постоянная мощность / ограничение мощности

Регулирование мощности, известно как ограничение мощности или постоянная мощность CP, поддерживает выходную мощность источника питания постоянной, если ток, идущий к нагрузке, по отношению к выходному напряжению и сопротивлению нагрузки достигнет установленного значения, в соответствии с $P = U \cdot I$ соответственно $P = U^2 / R$. Ограничение мощности, тогда, отрегулирует выходной ток в соответствии с $I = \sqrt{P / R}$, где R - сопротивление нагрузки.

Ограничение мощности функционирует в соответствии с принципом автодиапазонности, так при низком выходном напряжении более высокий ток течет и наоборот, чтобы поддерживать постоянную мощность внутри диапазона P_N (смотрите диаграмму справа).



Режим ограничения мощности главным образом воздействует на выходной ток. Это означает, что настроенный максимальный выходной ток не может быть достигнут, если максимальное значение мощности ограничивает его в соответствии с $I = P / U$. Настроенное значение тока, как показано на дисплее, всегда является только верхним лимитом.

Пока выход DC включен и режим постоянной мощности активен, состояние "CP режим активен" будет отображено на графическом дисплее аббревиатурой CP, и это сообщение будет передано как сигнал на аналоговый интерфейс, а так же сохранено как статус, который может так же быть считан через цифровой интерфейс.

3.3 Состояния сигналов тревоги



Эта секция дает обзор на сигналы устройства. Что делать при появлении сигнала, описывается в секции „3.6. Сигналы тревоги и мониторинг“.

Как базовый принцип, все состояния сигналов тревоги дают знать о себе зрительно (текст + сообщение на дисплее), акустически (если активировано) и как считываемый статус через цифровой интерфейс. С появлением тревоги, выход DC устройства выключается. В дополнение, сигналы тревоги OT и OVP передаются на аналоговый интерфейс.

3.3.1 Сбой питания

Power Fail (PF) служит признаком, что состояние тревоги может иметь различные причины:

- AC входное напряжение слишком низкое (напряжение в сети низкое, отсутствие сети)
- Дефект во входном контуре (PFC)



Выключение устройства, выключением питания сети, не различимо от отключения питания и поэтому устройство будет подавать сигнал PF каждый раз при таком выключении. Это можно игнорировать. Такой сигнал заставляет микроконтроллер сохранить внутренне установленные значения и состояние выхода DC.

3.3.2 Перегрев

Тревога о перегреве (OT) может появиться, если превышенная температура внутри устройства способствует выключению выхода DC. Это состояние тревоги отображается сообщением “Тревога: OT” на дисплее. В дополнение, такое состояние будет передано как сигнал на аналоговый интерфейс, где оно также может быть считано как код тревоги, и к тому же он может быть считан через цифровой интерфейс.

3.3.3 Перенапряжение

Тревога о перенапряжении (OVP) выключает выход DC и может появиться, если:

- сам источник питания, как источник напряжения, генерирует выходное напряжение выше, чем установка для ограничения по перенапряжению сигнала тревоги (OVP, 0...110% $U_{ном}$) или подключенная нагрузка каким-либо образом возвращает напряжение выше, чем установка для ограничения по перенапряжению сигнала тревоги
- порог OVP настроен слишком близко над выходным напряжением. Если устройство находится в режиме CC и, затем следуют негативные шаги по нагрузке, то будет очень быстрое нарастание напряжения, что создаст превышение на короткое время, которое запустит OVP

Эта функция служит акустическим или зрительным предупреждением пользователю источника питания, что устройство сгенерировало превышенное напряжение, которое может вывести из строя устройство или подключенную нагрузку.



Устройство не оборудовано защитой от внешнего перенапряжения.

3.3.4 Избыток тока

Тревога избытка по току (OCP) отключает выход DC и может появиться, если:

- выходной ток на выходе DC превысит установленный лимит OCP.

Эта функция служит защитой подключенной нагрузки от перегрузки и повреждения из-за превышения тока.

3.3.5 Перегрузка по мощности

Тревога о перегрузке по мощности (OPP) отключает выход DC и может появиться, если:

- продукт выходного напряжения и выходного тока на выходе DC превысит установленный лимит OPP.

Эта функция служит защитой подключенной нагрузки от перегрузки и повреждения из-за превышения потребления энергии.

3.4 Управление с передней панели

3.4.1 Включение устройства

Устройство следует всегда, если это возможно, включать используя тумблер на передней панели. Альтернативно, это можно сделать используя внешний выключатель (контактор, автоматический выключатель), подходящий по токовой нагрузке.

После включения, дисплей покажет логотип производителя на несколько секунд, сопровождаемый моделью устройства, версиями прошивок, серийным номером и номером изделия. В настройках (смотрите секцию „3.4.3. Конфигурация в меню установок“) во втором уровне меню **Общие Настройки**, находится опция **DC выход после ВКЛ питания**, в которой пользователь может определить состояние выхода DC после включения. Заводскими настройками установлено **ВЫКЛ**, это означает, что при включении, выход DC будет всегда выключен. **Восстановить** означает, что последние параметры выхода DC будут сохранены. Все установленные значения всегда сохраняются и восстанавливаются.



На время фазы запуска, аналоговый интерфейс может сигнализировать неопределённые статусы на выходных пинах как OT или OVP. Такие сигналы можно игнорировать, пока устройство не закончит загрузку и будет готовым к работе.

3.4.2 Выключение устройства

При выключении, последние выходные параметры и установленные значения сохраняются. Помимо этого, тревога PF (power failure) будет воспроизведена, но он может быть игнорирован.

Выход DC отключится незамедлительно и после небольшого периода выключатся вентиляторы, и после нескольких секунд, устройство будет отключено полностью.

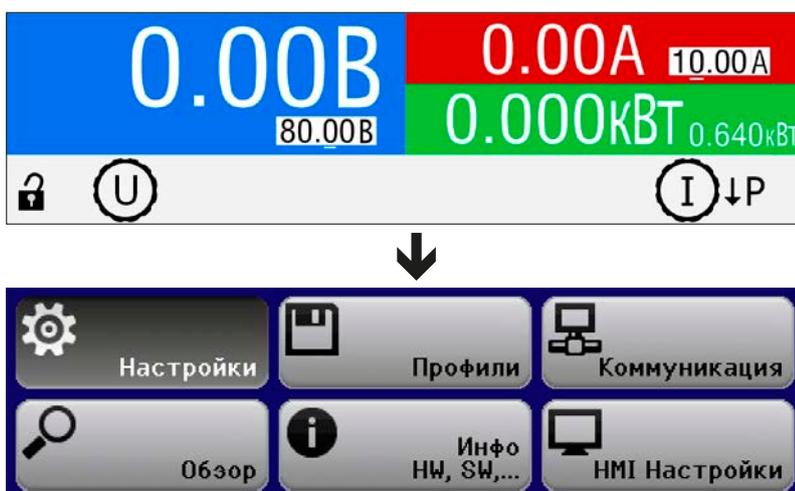
3.4.3 Конфигурация в меню установок

Меню установок служит для конфигурирования всех операционных параметров, которые не требуются постоянно. Вход в него производится нажатием **Menu**, но только при выключенном выходе DC. Смотрите рисунки ниже.

Если выход DC включен, меню установок не будет показано, но будет быстрое меню и некоторые данные статуса.

Навигация по меню выполняется кнопками ,  и **Enter**. Параметры (значения, настройки) устанавливаются вращающимися ручками.

Назначения вращающихся ручек, если множество значений может быть установлено специфическом меню, всегда одинаковое: параметры слева -> левая вращающаяся ручка, параметры справа -> правая вращающаяся ручка



Некоторые параметры настроек требуют разъяснений, другие нет. Это будет сделано на последующих страницах.

3.4.3.1 Меню «Общие Настройки»

Элемент	Описание
Разрешить удаленный контроль	Выбор “Нет” означает, что устройство не может управляться удаленно через цифровой или аналоговый интерфейс. Если удалённое управление не разрешено, то статус будет показан, как Локально на участке статуса на главном экране. Смотрите, так же, секцию 1.9.6.1
Диапазон аналог. интерфейса	Выбор диапазона напряжения для аналоговой установки входных значений, актуальных выходных значений и выходного опорного напряжения аналогового интерфейса сзади. <ul style="list-style-type: none"> • 0...5В = Диапазон 0...100% устанавливаемых / актуальных значений, опорное напряжение 5 В • 0...10В = Диапазон 0...100% устанавливаемых / актуальных значений, опорное напряжение 10 В Смотрите секцию „3.5.4. Удалённое управление через аналоговый интерфейс“
Аналог. интерфейс Rem-SB	Определяет с Нормально (по умолчанию), что функция и уровни входа REM-SB такие же как описано в „3.5.4.4. Спецификация аналогового интерфейса“. С выбором Инвертирован , описываемая функция инвертирована. Смотрите пример а) в „3.5.4.7. Примеры использования“
Аналог. интерфейс пин 6	Пин 6 аналогового интерфейса (смотрите секцию 3.5.4.4) по умолчанию назначен только на тревоги OT и PF. Этот параметр позволяет включить сигнализацию только одной из двух (3 возможные комбинации): <p>Тревога OT = Включение/выключение сигнала тревоги OT на пине 6</p> <p>Тревога PF = Включение/выключение сигнала тревоги PF на пине 6</p>
Аналог. интерфейс пин 14	Пин 14 аналогового интерфейса (смотрите секцию 3.5.4.4) по умолчанию назначен только на тревогу OVP. Этот параметр позволяет включить сигнализацию других тревог (7 возможных комбинаций): <p>Тревога OVP = Включение/выключение сигнала тревоги OVP на пине 14</p> <p>Тревога OCP = Включение/выключение сигнала тревоги OCP на пине 14</p> <p>Тревога OPP = Включение/выключение сигнала тревоги OPP на пине 14</p>
Аналог. интерфейс пин 15	Пин 15 аналогового интерфейса (смотрите секцию 3.5.4.4) по умолчанию назначен только на сигнал режим работы CV. Этот параметр позволяет включить сигнализацию различных статусов устройства (2 опции): <p>Режим регулирования = Включение/выключение сигнала режима работы CV на пине 15</p> <p>DC статус = Включение/выключение сигнала статуса выхода DC на пине 15</p>
Действие аналога Rem-SB	С версии прошивки 2.03, вход REM-SB аналогового интерфейса может быть использован для контроля выхода DC устройства, даже без удаленного управления через активированный аналоговый интерфейс. Эта настройка определяет тип действия: <ul style="list-style-type: none"> • DC ВЫКЛ = Переключение пина только выключает выход DC • DC ВКЛ/ВЫКЛ = Если выход DC был включен прежде, переключение пина может выключить выход и включить его снова
DC выход после ВКЛ питания	Определяет состояние выхода DC после включения. <ul style="list-style-type: none"> • ВЫКЛ = выход DC всегда отключен после включения устройства. • Восстановить = Состояние выхода DC будет сохранено к тому, которое было до выключения.
DC выход после тревоги PF	Определяет как выходу DC следует реагировать после появления сигнала сбоя питания PF: <ul style="list-style-type: none"> • ВЫКЛ = Выход DC будет выключен и им останется до действия пользователя • АВТО = Выход DC будет включен снова после исчезновения причины появления PF и если он был включен ранее появления тревоги
DC выход после удаленный	Определяет состояние выхода DC после покидания удалённого контроля вручную или командой. <ul style="list-style-type: none"> • ВЫКЛ = DC выход всегда будет выключенным при переходе из удалённого контроля в ручной • АВТО = DC выход сохранит последнее состояние

Элемент	Описание
DC выход после тревоги ОТ	<p>Определяет как выход DC отреагирует после появления тревоги о перегреве:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ВЫКЛ = DC выход будет выключен и останется таким до действия пользователя • АВТО = DC выход снова включится после остывания устройства и если выход был включен перед появлением тревоги
Share Bus режим	<p>Установка по умолчанию: Ведомый</p> <p>При параллельном соединении множества блоков, где рекомендуется использование соединения Share Bus. При параллельной работе, любой блок может быть Ведущий или Ведомый, но только один может быть Ведущим.</p>

3.4.3.2 Меню «Калибровать Устройство»

Внутри этого меню, может быть начата процедура калибровки и перенастройки выходного напряжения и тока. Подробности смотрите по ссылке „4.3. Калибровка (перенастройка)“.

Элемент	Описание
Калибровка напряжения	Запускает полуавтоматическую процедуру калибровку выходного напряжения
Калибровка Sense напр.	Запускает полуавтоматическую процедуру калибровки входа удалённой компенсации напряжения Sense
Калибровка тока	Запускает полуавтоматическую процедуру калибровку выходного тока I
Задание даты калибровки	Здесь вы можете ввести дату последней калибровки (год, месяц, день)
Сохранить и выйти	Этот пункт меню сохранит и выйдет из меню установок на главный дисплей

3.4.3.3 Меню «Сбросить Устройство»

Вход в этот пункт меню запросит подтверждение на полный сброс устройства до установок по умолчанию и установленных значение. Выбор **Нет** отменит процедуру сброса, а выбор **Да**, подтвержденный кнопкой **Enter**, незамедлительно сбросит настройки устройства.

3.4.3.4 Меню «Профили»

Смотрите „3.8 Загрузка и сохранения профиля пользователя“ на странице 54.

3.4.3.5 Меню «Обзор» и «Инфо HW, SW...»

Эти страницы меню отображают обзор устанавливаемых значений (U, I, P) и их относительно установки защиты (OVP, OCP, OPP), а так же настройки ограничений и историю сигналов тревоги (счетчик), которые могли появиться с того момента как устройство было включено. Кроме того, они показывают данные об устройстве, такие как серийный номер, артикул номер и т.д.

3.4.3.6 Меню «Коммуникация»

Здесь производятся настройки порта Ethernet (сзади устройства, доступен только со стандартными моделями) или опционального порта GPIB. Порт USB не требует настроек.

При поставке или после полного сброса, порт Ethernet имеет следующие **настройки по умолчанию**:

- DHCP: выкл
- IP: 192.168.0.2
- Маска подсети: 255.255.255.0
- Шлюз: 192.168.0.1
- Порт: 5025
- DNS: 0.0.0.0

Эти настройки могут быть изменены в любое время и сконфигурированы на соответствие локальным требованиям. Кроме того, доступны глобальные настройки коммуникации по времени и протоколам.

Подменю IP Настройки 1

Элемент	Описание
Получить IP адрес	<p>Вручную (по умолчанию): используется по умолчанию (после поставки или сброса) или последние параметры настройки сети. Эти параметры не перезаписываются выбором DHCP и остаются при переходе из DHCP в Вручную</p> <p>DHCP: после перехода в DHCP и подтверждения изменения с , устройство мгновенно попытается получить сетевые параметры (IP, маску подсети, шлюз, DNS) установленных DHCP сервером. Если попытка провалится, устройство будет использовать настройки из Вручную снова. В этом случае, обзор на экране Обзор Настроек отобразит статус DHCP (не удалось), иначе DHCP (активно)</p>
IP адрес	<p>Доступно только с настройкой Получить IP адрес = Вручную. Значение по умолчанию: 192.168.0.2</p> <p>Постоянная настройка IP адреса устройства в стандартном IP формате</p>
Маска подсети	<p>Доступно только с настройкой Получить IP адрес = Вручную. Значение по умолчанию: 255.255.255.0</p> <p>Постоянная настройка маски подсети в стандартном IP формате</p>
Gateway	<p>Доступно только с настройкой Получить IP адрес = Вручную. Значение по умолчанию: 192.168.0.1</p> <p>Постоянная настройка адреса шлюза в стандартном IP формате</p>

Подменю IP Настройки 2

Элемент	Описание
Порт	<p>Значение по умолчанию: 5025</p> <p>Устанавливает порт сокета, который принадлежит IP адресу и служит для доступа TCP/IP, при удалённом управлении устройством через Ethernet</p>
DNS адрес	<p>Значение по умолчанию: 0.0.0.0</p> <p>Постоянная настройка сетевого адреса сервера доменного имени (DNS), который должен быть представлен для перевода имени хоста в IP устройства, таким образом устройство сможет иметь альтернативно доступ от имени хоста.</p>
Включить TCP keep-alive	<p>Значение по умолчанию: Нет</p> <p>Активирует/деактивирует функциональность "keep-alive" соединения Ethernet</p>

Подменю "Адрес узла" (отображается только с устройствами с интерфейсом GPIB)

Элемент	Описание
Адрес узла	<p>Значение по умолчанию: 1</p> <p>Настраивает основной адрес GPIB для порта GPIB, который доступен с установленной опцией 3W. Диапазон адресов: 1...30. Вторичный адрес не используется.</p>

Подменю «Протоколы коммуникации»

Элемент	Описание
Включено	<p>Значение по умолчанию: SCPI&ModBus</p> <p>Включает или отключает протоколы коммуникации SCPI или ModBus RTU устройства. Изменение сразу будет эффективно после подтверждения кнопкой ENTER. Только один из двух может быть использован.</p> <p>Оptionальный порт GPIB поддерживает только протокол SCPI, таким образом эта настройка игнорируется для этого порта.</p>

Подменю «**Задержка коммуникации**» (время задержки коммуникации)

Элемент	Описание
Задержка USB (мс)	Значение по умолчанию: 5 Задержка коммуникации USB/RS232 в миллисекундах. Определяет макс. время между двумя последовательными байтами или блоками переданных сообщений. Подробности о задержке смотрите во внешней программной документации Programming ModBus & SCPI
Задержка ETH (с)	Значение по умолчанию: 5 Определяет задержку, после которой устройство закрывает сокет соединения, если не было команды коммуникации между блоком управления (ПК, ПЛК и т.п.) и устройством за определённое время. отключится соединение сокета. Задержка неэффективна пока включена опция "TCP Keep-alive" (смотрите выше).

Экран «Показать Настройки»

Этот экран показывает список всех активных сетей, а так же настройки и параметры касательно порта Ethernet, статус DHCP, MAC адрес и имени домена и хоста, которые не могут быть заданы в меню настроек устройства.

3.4.3.7 Меню «Настройка HMI»

Эти настройки приписываются исключительно к панели управления HMI и дисплею. Таблица показывает все доступные настройки для HMI, неважно в каком подменю они могут быть найдены.

Элемент	Описание
Язык	Выбор языка дисплея между Немецким, Английским, Русским и Китайским. По умолчанию: Английский
Подсветка	Выбор, когда подсветка останется постоянной или ей следует выключаться при отсутствии ввода кнопками или вращающимися ручками за 60 секунд. Как только производится ввод, подсветка включается автоматически. Интенсивность подсветки может задаваться здесь. По умолчанию: 100, Всегда вкл
Страница Статуса	Переключает различные макеты главного экрана. Пользователь может выбирать между двумя макетами, которые предварительно показаны графически. Также смотрите секцию „3.4.6. Переключение вида главного экрана“ По умолчанию: Макет 1
Звук Кнопок	Активирует или деактивирует звук при нажатии кнопки на HMI. Может быть сигналом, что действие принято системой. По умолчанию: выключено
Звук Тревоги	Активирует или деактивирует дополнительный акустический сигнал тревоги или события, которое установлено в Действие = Тревога. Смотрите „3.6. Сигналы тревоги и мониторинг“. По умолчанию: выключено
Блок HMI	Активирует блокировку HMI. Так же смотрите „3.7 Блокировка панели управления HMI“ на странице 53 По умолчанию: Блокировать все, Нет

3.4.4 Настройки ограничений

По умолчанию, все устанавливаемые значения (U, I, P) свободно регулируются от 0 до 102%. В некоторых случаях это может быть препятствием, особенно для защиты подключений от токовой перегрузки. Следовательно, верхний и нижний лимиты тока и напряжения ограничат диапазон регулируемых, устанавливаемых значений.

Для мощности, может быть установлено только ограничение верхнего значения.

Эти ограничения применяются к каждому виду установки значения. Это, так же, включает удалённое управление через аналоговый или цифровой интерфейс. При удалённом управлении, общий диапазон 0...102% останется 0...5 В / 0...10 В, стесненный только лимитами заданными здесь.

Пример: определяется лимит для модели 80 В, 170 А и 5 кВт, как показано на экране выше, с U-мин = 10 В и U-макс = 75 В. При аналоговом удалённом управлении, диапазон напряжения активного контроля для режима 0...10 В даст 1.25 В...9.375 В. Пока устройство находится в удалённом аналоговом управлении, оно выдаст минимум 10 В, даже если ничего не подключено к контрольному входу VSEL.

Позади этих ограничений, значения заданные цифровыми командами не принимаются и возвращаются ошибкой (при использовании SCPI). Значения заданные аналоговыми контрольными напряжениями игнорируются (отсечка).

► Как сконфигурировать настройки ограничений

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок.
2. Нажмите кнопку  для вызова подменю **Настройки**. В подменю пройдите к **Настройки Лимитов** и снова нажмите .
3. На экране, теперь вы можете установить вращающимися ручками **I-мин**, **I-макс**, **U-мин**, **U-макс**, **P-макс**. Переключение между значениями тока и мощности выполняется кнопками стрелок  и .
4. Подтвердите настройки при помощи  или отмените их с .

Настройки Лимитов			
U-мин=	10.00В	U-макс=	75.00В
I-мин=	005.0А	I-макс=	100.0А
		P-макс=	1.50кВт



Настройки ограничений привязаны к устанавливаемым значениям. Это значит, что верхний лимит (-макс) не может быть установлен ниже соответствующего устанавливаемого значения. Пример: если вы хотите установить ограничение для устанавливаемого значения тока I-макс до 120 А, при текущем установленном значении тока в 150 А, то оно будет сокращено до 120 А или меньше. То же самое применяется наоборот при установке I-мин.

3.4.5 Ручная настройка устанавливаемых значений

Установка значений напряжения, тока и мощности является фундаментальной возможностью источника питания и отсюда, две вращающиеся ручки спереди устройства обычно назначаются на два из трех значений при ручном режиме. Назначения по умолчанию напряжение и ток.

Установка значений может быть выполнена только **вращающимися ручками**.



Ввод значения изменит его в любое время, и если выход включен или выключен.



При регулировке установленных значений, верхний и нижний лимиты могут вступить в силу. Смотрите секцию „3.4.4. Настройки ограничений“. Как только лимит достигнут, дисплей покажет пометку как “Лимит: U-макс” и т.п. или “[!]” на 1.5 секунды.

► Как настроить значения U, I или P вращающимися ручками

1. Сперва проверьте, назначено ли значение на одну из вращающихся ручек. Назначение правой вращающейся ручки можно изменить кнопками стрелок.
2. При выбранном режиме **UI** и активном дисплее, поверните левую вращающуюся ручку для настройки выходного напряжения и правую ручку для настройки тока. В режиме **UP**, поверните правую вращающуюся ручку для настройки выходной мощности. Кнопки стрелок   используются для смены назначения настроек значений тока или мощности.
3. Любое устанавливаемое значение может быть лимитировано ограничениями. Для выбора цифры для настройки, нажмите на вращающуюся ручку, которую вы используете для настройки значения. Каждое нажатие переместит курсор под цифрой в левую сторону:  →  → 

3.4.6 Переключение вида главного экрана

Главный экран, так же называемый страницей статуса, с устанавливаемыми значениями, актуальными и статусом устройства, можно переключить из стандартного вида из трёх значений в упрощённый вид с отображением двух физических значений.

Преимущество альтернативного режима отображения, что актуальные значения можно видеть **большими цифрами**, их можно читать с дальней дистанции. Обратитесь к „3.4.3.7. Меню «Настройка HMI»“ для назначения переключения режима в МЕНЮ. Сравнение:

Макет 1 (стандартный)



Макет 2 (альтернативный)



Отличия макета 2:

- Скрытое физическое значение отображается при смене назначения ручки, что также меняет правую верхнюю половину дисплея
- Актуальный режим регулирования будет показан не смотря на то, какая пара физических значений сейчас отображена, как пример на рисунке выше справа показано с CV

3.4.7 Быстрое меню

Быстрое меню это альтернативное меню для быстрого доступа к ненапрямую регулируемым устанавливаемым значениям, как мощность (в режиме дисплея **UI**) или ток (в режиме дисплея **UP(I)**). Оно доступно только при включенном выходе DC.

Быстрое меню доступно кнопкой  и выглядит так:



Навигация по меню выполняется так же кнопками стрелок  /  и .

Например, в этом меню возможно предустановить выходные значения и подтвердить их кнопкой  что позволяет задавать значения пошагово, а это невозможно делать вращающейся ручкой. Кроме того, блокировку HMI здесь можно активировать быстрым путём.

3.4.8 Включение или выключение выхода DC

Выход DC устройства может быть вручную или удаленно включен и выключен. Это может быть ограничено, при ручном управлении, блокированием панели управления.



Включение выхода DC во время ручного управления или удаленного цифрового может быть заблокировано пином REM-SB встроенного аналогового интерфейса. Подробности смотрите в 3.4.3.1 и в примере а) в 3.5.4.7

► Как вручную включить или выключить выход DC

1. До тех пор, пока панель управления не заблокирована полностью, нажмите кнопку On/Off. Иначе, будет запрошено отключение блокировки HMI.
2. Эта клавиша переключается между on и off, до тех пор, пока не ограничена сигналом тревоги или устройство не переведено в удаленное управление. Текущее состояние выхода показано, как Выход ВКЛ или Выход ВЫКЛ.

► Как удалённо включить или выключить выход DC через аналоговый интерфейс

1. Смотрите секцию „3.5.4 Удалённое управление через аналоговый интерфейс“ на странице 48.

► Как удалённо включить или выключить выход DC через цифровой интерфейс

1. Смотрите внешнюю документацию Programming Guide ModBus & SCPI, если вы используете заказное программное обеспечение, или обратитесь к внешней документации от LabView VIs или другому программному обеспечению поставляемому производителем.

3.5 Удаленное управление

3.5.1 Общее

Удалённое управление возможно через один из встроенных интерфейс портов - аналоговый, USB, Ethernet/ LAN или GPIB. Важно здесь, что только аналоговый или один цифровой интерфейс может быть в управлении. Это означает, что если, например, была попытка переключения в удаленное управление через цифровой интерфейс, когда аналоговое удалённое управление активно (пин REMOTE = LOW), устройство обозначит ошибку через цифровой интерфейс. В противоположность, переключение через пин REMOTE будет проигнорировано. В обоих случаях, мониторинг статуса и считывание значений всегда возможны.

3.5.2 Расположение управления

Расположение управления это то местоположение, откуда устройство управляется. По существу, их два: на устройстве (ручное управление) и внешне (удалённое управление). Расположения определяются как:

Отобр. положение	Описание
-	Если ни одно из положений не показывается, тогда активно ручное управление и доступ от интерфейсов разрешен. Это положение не будет отображено.
Удаленно	Удалённое управление через любой из интерфейсов активно
Локально	Удалённое управление заблокировано, возможно только ручное управление

Удалённое управление может быть разрешено или заблокировано используя настройки **Разрешить удаленный контроль** (смотрите „3.4.3.1. Меню «Общие Настройки»“). При **блокировке**, статус **Локально** будет отображен на участке статуса (нижняя половина, середина) дисплея. Активация блокировки может быть полезной, если устройство управляется удалённо или через некоторые электронные устройства, но требуется произвести настройки на устройстве или иметь дело с непредвиденностями, которые не были бы возможны при удалённом управлении.

Активирование блокировки и статуса **Локально** приводит к следующему:

- Если удалённое управление через цифровой интерфейс активно **Удаленно**, то оно незамедлительно прекращается и должно быть реактивировано на компьютере, **Локально** более неактивно.
- Если удалённое управление через аналоговый интерфейс активно **Удаленно**, тогда удаленная работа прервется только до того, как оно будет разрешено снова, потому как пин REMOTE продолжает сигнал удаленного управления = оп. Исключение: если уровень пина REMOTE изменен на HIGH во время фазы **Локально**.

3.5.3 Удалённое управление через цифровой интерфейс

3.5.3.1 Выбор интерфейса

Устройство поддерживает только встроенные цифровые интерфейсы USB и Ethernet, и так же опциональный интерфейс GPIB.

Для USB, стандартный USB кабель включен в поставку, а так же драйвер для Windows на носителе USB. Интерфейс USB не требует установки.

Интерфейс Ethernet обычно требует сетевой настройки (вручную или DHCP), но может быть так же использован с параметрами по умолчанию.

Интерфейс GPIB требует выбора уникального адреса в случае, если он подключается в другим членам шины GPIB.

3.5.3.2 Общее

Для установки сетевого порта обратитесь к „1.9.8. Ethernet порт“.

Цифровой интерфейс не требует или требует лишь небольшой настройки и может сразу использоваться с конфигурацией по умолчанию. Все специфические настройки будут храниться, но они могут быть сброшены в пункте меню установок **Сбросить Устройство**.

Через цифровой интерфейс, установленные значения (напряжения, ток, мощность) и состояние устройства могут задаваться и мониториться. Кроме того, поддерживаются различные функции, как описано в отдельной программной документации.

Изменение удалённого управления сохранит последние установленные значения, пока они не будут изменены. Соответственно, простой контроль напряжения установкой целевого значений возможен без изменения любого другого значения.

3.5.3.3 Программирование

Подробности о программировании интерфейсов, протоколы коммуникации и т.п. могут быть найдены в документации Programming Guide ModBus & SCPI, на прилагаемом носителе USB или доступны для загрузки с вебсайта производителя.

3.5.4 Удалённое управление через аналоговый интерфейс

3.5.4.1 Общее

Встроенный, гальванически изолированный, 15 контактный аналоговый интерфейс (сокращённо: АИ) на задней стороне устройства имеет следующие возможности:

- Удалённое управление током, напряжением и мощностью
- Удалённый мониторинг статуса (CV, DC выход вкл/выкл)
- Удалённый мониторинг сигналов (OT, OVP, PF, OCP, OPP)
- Удалённый мониторинг актуальных значений
- Удалённое включение/выключение выхода DC

Установка всех **трёх** значений через аналоговый интерфейс всегда происходит одновременно. Это означает, что например, напряжение не может быть дано через АИ, а ток и напряжение через вращающиеся ручки, или наоборот.

Устанавливаемое значение OVP и другие события, а так же пороги тревог, не могут быть установлены через АИ и, следовательно, должны быть заданы перед вводом в работу АИ. Аналоговые устанавливаемые значения могут быть заданы внешним напряжением или сгенерированы опорным напряжением на пин 3. Как только удалённое управление через аналоговый интерфейс активировано, отображаемые значения будут обеспечиваться интерфейсом.

АИ может функционировать в диапазонах напряжений 0...5 В и 0...10 В, в каждом случае 0...100% от номинального значения. Выбор диапазона напряжения может быть сделан в настройках устройства. Подробности смотрите в секции „3.4.3. Конфигурация в меню установок“.

Опорное напряжение, выдаваемое через пин 3 VREF, будет приспособлено таким образом:

0-5В: Опорное напряжение = 5 В, 0...5 В устан. значения (VSEL, CSEL, PSEL) соотв. 0...100% номинальных значений, 0...100% акт. значения соответствуют 0...5 В акт. значений выходов (CMON, VMON).

0-10В: Опорное напряжение = 10 В, 0...10 В устан. значения (VSEL, CSEL, PSEL) соотв. 0...100% номинальных значений, 0...100% акт. значения соответствуют 0...10 В акт. значений выходов (CMON, VMON).

Вход превышающий устанавливаемые значения (например, >5 В в выбранном диапазоне 5 В или >10 В в диапазоне 10 В) будет погашен к устанавливаемым значениям при 100%.

Прежде чем начать, пожалуйста прочтите эти важные пометки использования интерфейса:



После включения устройства во время фазы загрузки, АИ сигнализирует неопределённые статусы на выходных пинах как ERROR или OVP. Они должны быть игнорированы, пока устройство не готово к работе.

- Аналоговый удалённый контроль должен быть, сперва, активирован включением пина REMOTE (5)
- Прежде чем будет подключено оборудование, которое будет контролировать аналоговый интерфейс, проверьте не генерирует ли оно напряжение на пины выше, чем задано.
- Входы устанавливаемых значений, как VSEL, CSEL и PSEL не должны остаться неподключенными.
- Всегда требуется обеспечить все три устанавливаемых значения сразу. В случае, если любое из значений не используется для настроек, оно может быть привязано к определенному уровню пина VREF (припоем или по-другому), что даст 100%.

3.5.4.2 Разрешение и частота дискретизации

Аналоговый интерфейс внутренне обрабатывается цифровым микроконтроллером. Это приводит к ограниченному разрешению аналоговых шагов. Разрешение для устанавливаемых (VSEL и т.п.) и актуальных (VMON/CMON) значений одинаковое и составляет 26214. Из-за отклонений, реально достижимое разрешение может быть немного ниже.

Максимальная частота дискретизации составляет 500 Гц. Это значит, устройство может получать аналоговые значения и состояния на цифровые пины 500 раз в секунду.

3.5.4.3 Ознакомление с тревогами устройства

Если сигнал тревоги устройства появится во время удалённого управления через аналоговый интерфейс, то выход DC будет отключен, таким же образом, как и при ручном управлении. Устройство покажет тревогу (смотрите 3.6.2) на дисплее и, если активировано, акустически и также большинство из них на аналоговом интерфейсе. Какие тревоги сигнализируются можно задать в меню конфигурации устройства (смотрите „3.4.3.1. Меню «Общие Настройки»“).

Некоторые сигналы тревоги устройства (OVP, ОС и OPP) должны быть ознакомлены. Смотрите также „3.6.2. Оперирование сигналами тревоги устройства“. Ознакомление выполняется пином REM-SB, отключающим и снова включающим выход DC, что означает уровни HIGH-LOW-HIGH (мин. 50 мс для LOW), при использовании уровня по умолчанию для этого пина.

3.5.4.4 Спецификация аналогового интерфейса

Пин	Имя	Тип*	Описание	Уровни по умолчанию	Электрические спецификации
1	VSEL	AI	Устанавливаемое напряжение	0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% $U_{НОМ}$	Точность диапазона 0-5 В: < 0.4% ***** Точность диапазона 0-10 В < 0.2% *****
2	CSEL	AI	Устанавливаемый ток	0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% $I_{НОМ}$	Входной импеданс $R_i > 40 \text{ k} \dots 100 \text{ k}$
3	VREF	АО	Опорное напряжение	10 В или 5 В	Отклонение < 0.2% при $I_{МАКС} = +5 \text{ mA}$ КЗ защита против AGND
4	DGND	POT	Заземление всех цифр. сигналов		Для контроля и сигналов статуса
5	REMOTE	DI	Переключ. внутр. / удален. упр-ния	Удален. = LOW, $U_{LOW} < 1 \text{ В}$ Внутр. = HIGH, $U_{HIGH} > 4 \text{ В}$ Внутр. = Открытый	Диапазон напряжений = 0...30 В $I_{МАКС} = -1 \text{ mA}$ при 5 В U_{LOW} в HIGH тип. = 3 В Пол. отправ.: Откр. коллектор против DGND
6	ALARMS 1	DO	Перегрев или тревога Power Fail	Тревога = HIGH, $U_{HIGH} > 4 \text{ В}$ Нет тревоги = LOW, $U_{LOW} < 1 \text{ В}$	Квази откр. коллектор с повыш. против V_{CC}^{**} С 5 В на пин макс. поток +1 mA $I_{МАКС} = -10 \text{ mA}$ при $U_{CE} = 0,3 \text{ В}$ $U_{МАКС} = 30 \text{ В}$ КЗ защита против DGND
7	-	-	-	-	-
8	PSEL	AI	Устанавливаемая мощность	0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% $P_{НОМ}$	Точность диапазона 0-5 В: < 0.4% ***** Точность диапазона 0-10 В < 0.2% ***** Входной импеданс $R_i > 40 \text{ k} \dots 100 \text{ k}$
9	VMON	АО	Актуальное напряжение	0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% $U_{НОМ}$	Точность диапазона 0-5 В: < 0.4% ***** Точность диапазона 0-10 В < 0.2% *****
10	CMON	АО	Актуальный ток	0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% $I_{НОМ}$	при $I_{МАКС} = +2 \text{ mA}$ КЗ защита против AGND
11	AGND	POT	Заземление всех аналог. сигналов		Для сигналов -SEL, -MON, VREF
12	-	-	-	-	-
13	REM-SB	DI	DC выход ВЫКЛ. (DC выход ВКЛ.) (Ознак. с сигн.****)	Выкл = LOW, $U_{LOW} < 1 \text{ В}$ Вкл = HIGH, $U_{HIGH} > 4 \text{ В}$ Вкл = Открытый	Диапазон напряжения = 0...30 В $I_{МАКС} = +1 \text{ mA}$ при 5 В Пол. отправ.: Откр. коллектор против DGND
14	ALARMS 2	DO	Перенапряжение Избыток тока Перегрузка	Тревога = HIGH, $U_{HIGH} > 4 \text{ В}$ Нет тревоги = LOW, $U_{LOW} < 1 \text{ В}$	Квази откр. коллектор с повыш. против V_{CC}^{**} С 5 В на пин макс. поток +1 mA $I_{МАКС} = -10 \text{ mA}$ при $U_{CE} = 0,3 \text{ В}$, $U_{МАКС} = 30 \text{ В}$ КЗ защита против DGND
15	STATUS***	DO	Активация регул. напряжения	$CV = \text{LOW}$, $U_{LOW} < 1 \text{ В}$ $CC/CP/CR = \text{HIGH}$, $U_{HIGH} > 4 \text{ В}$	КЗ защита против DGND
			DC выход	Выкл = LOW, $U_{LOW} < 1 \text{ В}$ Вкл = HIGH, $U_{HIGH} > 4 \text{ В}$	

* AI = Аналоговый Вход, АО = Аналоговый Выход, DI = Цифровой Вход, DO = Цифровой Выход, POT = Потенциал

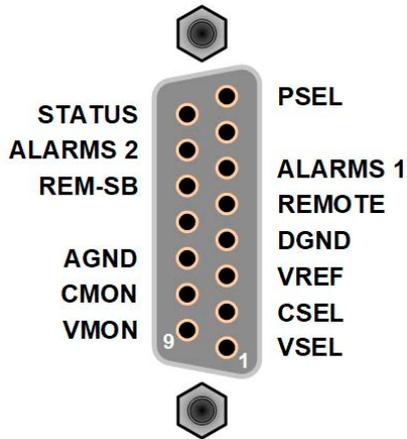
** Внутр. V_{CC} около 14.3 В

*** Возможен только один из двух сигналов, смотрите секцию 3.4.3.1

**** Только при удалённом управлении

***** Погрешность аналогового входа/выхода добавляется к общей погрешности относительного значения выхода DC устройства

3.5.4.5 Обзор сокета Sub-D



3.5.4.6 Упрощенная диаграмма пинов

	Цифровой Вход (DI) Внутренняя схема требует, чтобы использовался переключатель с низким сопротивлением (реле, свитч, автоматический выключатель) для отсылки чистого сигнала на DGND.		Аналоговый Вход (AI) Высокореистивный вход (импеданс >40 к...100 кОм) для схемы операционного усилителя
	Цифровой Выход (DO) Квази открытый коллектор реализован как высокое сопротивление с повышением против внутреннего питания. В состоянии LOW может не нести нагрузки, только переключается, как показано на диаграмме с реле.		Аналоговый Выход (AO) Выход от схемы операционного усилителя, только минимальный импеданс. Смотрите таблицу спецификации выше.

3.5.4.7 Примеры использования

а) Выключение выхода DC через пин REM-SB



Цифровой выход, как от ПЛК, может быть не в состоянии точно действовать, так как может быть недостаточно низкое сопротивление. Проверьте спецификацию контрольного применения. Смотрите диаграмму пинов выше.

При удалённом контроле, пин REM-SB можно использовать для включения и выключения выхода DC устройства. Эта функция также доступна без активации удалённого контроля и может блокировать терминал DC от включения в ручном или цифровом управлении, и ещё пин может включать и выключать выход DC, но не автономно. Смотрите ниже в “Удалённое управление неактивно”

Рекомендуется, что низкорезистивный контакт, как переключатель, реле или транзистор, будет использован для переключения пина на DGND.

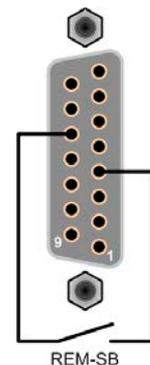
Могут проявиться следующие ситуации:

- **Удалённое управление активно**

Во время удаленного управления через аналоговый интерфейс, только пин REM-SB определяет состояние выхода DC, в соответствии с определениями в 3.5.4.4. Логическая функция и уровни по умолчанию могут быть инвертированы параметром, который может задан в меню установок. Смотрите 3.4.3.1



Если пин не подключен или подключенный контакт открыт, то пин будет HIGH. С таким параметром “Аналоговый интерфейс: REM-SB” установлен в “нормально”, потребуется “DC выход вкл”. При активации удалённого управления, выход DC будет постоянно включаться.



• Удалённое управление неактивно

В этом режиме работа пина REM-SB может служить блокировкой, предотвращающей выход DC от включения. Это результируется в следующие возможные ситуации:

Выход DC	+	Уровень на пине REM-SB	+	Параметр «Аналоговый интерфейс REM-SB»	→	Поведение
выключен	+	HIGH	+	Нормально	→	Выход DC не заблокирован. Он может быть включен кнопкой On/Off (передняя панель) или командой через цифровой интерфейс.
		LOW	+	Инвертирован		
	+	HIGH	+	Инвертирован	→	Выход DC заблокирован. Он не может быть включен кнопкой On/Off или командой через цифровой интерфейс. При попытке включения, на дисплее появится ошибка и будет сгенерировано сообщение.
		LOW	+	Нормально		

В этом случае выход DC уже включен, переключение пина отключит выход DC, похоже как это делается при удаленном аналоговом управлении:

Выход DC	+	Уровень на пине REM-SB	+	Параметр «Аналоговый интерфейс REM-SB»	→	Поведение
включен	+	HIGH	+	Нормально	→	Выход DC остается включенным, ничего не заблокировано. Он может быть включен или выключен кнопкой или цифровой командой.
		LOW	+	Инвертирован		
	+	HIGH	+	Инвертирован	→	Выход DC будет выключен и заблокирован. Позднее он может быть включен снова переключением пина. Во время блокировки, кнопка или цифровая команда может удалить запрос на включение пином.
		LOW	+	Нормально		

б) Удалённое управление током и мощностью

Требуется активация удалённого управления (пин REMOTE = LOW).

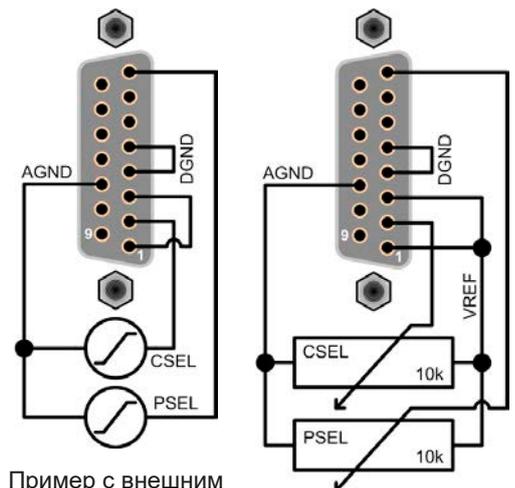
Устанавливаемые значения PSEL и CSEL генерируются от, например, опорного напряжения VREF, использованием потенциометров. Отсюда, источник питания может селективно работать в режимах ограничения тока или ограничения мощности. В соответствии со спецификацией макс. 5 мА для выхода VREF, должен быть использованы потенциометры с минимумом 10 кОм.

Устанавливаемое значение напряжения VSEL постоянно назначено на VREF (земля) и, следовательно, будет постоянно 100%.

Если управляющее напряжение подается от внешнего источника, то необходимо рассматривать диапазон входных напряжений для устанавливаемых значения (0...5 В или 0...10 В).



Использование диапазона входного напряжения 0...5 В для 0...100% уст. значений разделит пополам эффективное разрешение

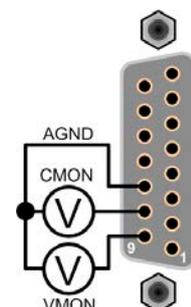


Пример с внешним источником напряжения

Пример с потенциометрами

с) Чтение актуальных значений

Через аналоговый интерфейс могут контролироваться выходные значения тока и напряжения. Они могут быть считаны использованием стандартного мультиметра или похожего прибора.



3.6 Сигналы тревоги и мониторинг

3.6.1 Определение терминов

Сигналы тревоги устройства (смотрите „3.3. Состояния сигналов тревоги“) определяются как состояния, как перегрев или перенапряжения, сигнализирующиеся в любой форме пользователю устройства, чтобы он обратил внимание.

Эти сигналы тревоги всегда отображаются на дисплее и их можно читать как аббревиатуры, а так же как статус через цифровой интерфейс, при управлении или удаленном мониторинге и, если активировано, выдаваться как звуковой сигнал (пищалка). Кроме того, наиболее важные сигналы тревоги сигнализируются выходными пинами на аналоговом интерфейсе.

Кроме того, история сигналов тревоги доступна в подменю “Обзор”. Она считает сигналы тревоги появившиеся с последнего включения блока, для статистики и сверки.

3.6.2 Оперирование сигналами тревоги устройства

Появление сигнала тревоги устройства обычно ведет к отключению выхода DC. Некоторые сигналы должны быть ознакомлены подтверждением (смотрите ниже), что может только произойти, если причина появления сигнала устранена. Другие тревоги устраняются сами, если причины их появления больше нет, такие как OT и PF.

► Как ознакомиться с тревогой на дисплее (во время ручного управления)

1. Нажмите кнопку .

► Как ознакомиться с тревогой на аналоговом интерфейсе (во время аналогового удаленного управления)

1. Отключите выход DC поднятием пина REM-SB до уровня, который соответствует DC output off включите его снова. Смотрите секцию „3.5.4.7. Примеры использования“ для уровней и логики.

► Как ознакомиться с тревогой в буфере/статусе сигналов (во время цифрового управления)

1. Считайте буфер ошибок (протокол SCPI) или отправьте специальную команду для ознакомления, то есть сбросьте сигналы (ModBus RTU).

Некоторые сигналы устройства конфигурируются настройкой порога:

Сигнал	Значение	Описание	Диапазон	Индикация
OVP	OverVoltage Protection	Запустит тревогу, если напряжение выхода DC достигнет определённый порог. Это может случиться из-за неисправности устройства или внешнего источника. Выход DC будет отключен.	$0 \text{ В} \dots 1.1 * U_{\text{ном}}$	Дисплей, аналоговый интерфейс, цифровой интерфейс
OSP	OverCurrent Protection	Запустит тревогу, если ток выхода DC достигнет определённый порог. Выход DC будет отключен.	$0 \text{ А} \dots 1.1 * I_{\text{ном}}$	
OPP	OverPower Protection	Запустит тревогу, если мощность выхода DC достигнет определённый порог, выход DC будет отключен.	$0 \text{ Вт} \dots 1.1 * P_{\text{ном}}$	

Эти сигналы тревоги устройства не могут конфигурироваться и базируются на аппаратной части:

Сигнал	Значение	Описание	Индикация
PF	Power Fail	Низкое напряжение питания AC. Запускает сигнал тревоги, если питание AC выйдет за пределы спецификации или если устройство отключено от питания, например при его выключении тумблером питания. Выход DC будет отключен.	Дисплей, аналоговый интерфейс, цифровой интерфейс
OT	Over Temperature	Перегрев. Запускает сигнал тревоги, если внутренняя температура достигнет определённый лимит. Выход DC будет отключен.	

► Как сконфигурировать тревоги устройства OVP, OCP и OPP

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **Настройки** и нажмите . Затем, в подменю перейдите к **Настройки Защиты**, и снова нажмите .
3. Установите ограничения для сигналов тревоги оборудования, необходимых для вашего применения, если значение по умолчанию 110 от номинального вам не подходит.
4. Подтвердите настройки при помощи  или отмените их с .



*Эти пороги сбрасываются до умолчаний, при использовании функции **Сбросить Устройство** в меню установок.*

► Как сконфигурировать звук тревоги

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **Настройки HMI** и нажмите . Затем, в подменю перейдите к **Звук Тревоги** и снова нажмите .
3. На следующем экране установите параметр **Звук Тревоги** в **ВЫКЛ** или **ВКЛ**.
4. Подтвердите настройки при помощи  или отмените их с .

3.7 Блокировка панели управления HMI

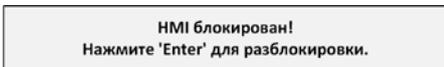
Чтобы избежать случайного изменения значений во время ручного управления, вращающиеся кнопки или линейку кнопок контрольной панели HMI можно заблокировать так, что ни одно изменение не будет выполнено без предварительной разблокировки. Для дополнительной безопасности, панель можно заблокировать PIN, чтобы был доступ только авторизованным лицам.

► Как заблокировать HMI

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **Настройка HMI** и нажмите . Затем, в подменю перейдите к **Блок HMI** и снова нажмите .
3. Сделайте выбор для параметра **Блок HMI**. При выборе **Блокировать все**, всё на HMI заблокируется и вы не сможете даже включить выход DC. Чтобы можно было это делать, выберите **ВКЛ/ВЫКЛ возможно**.
4. Если требуется, активируйте опцию ПИН при помощи **Активировать PIN: Да**. Если вы не знаете номер кода, то задайте его через **Изменить PIN:**.
5. Блокировка активируется как только вы подтвердите ваш выбор с . Устройство автоматически выйдет из меню и перейдет в нормальный дисплей с отображающимся статусом **Блокировано**.

Если будет попытка изменить что-либо при заблокированном HMI, на дисплее появится запрос, спрашивающий, следует отключить блокировку.

► Как разблокировать HMI

1. Поверните любую ручку или нажмите любую кнопку, кроме On/Off.
2. Появится окно запроса: .
3. Разблокируйте HMI нажатием  в течение 5 секунд, иначе окно исчезнет и HMI останется заблокированным. Если был дополнительно активирован PIN в меню **Блок HMI**, то другое окошко запросит вам ввести PIN перед окончательной разблокировкой HMI.

3.8 Загрузка и сохранения профиля пользователя

Меню **Профили** служит для выбора между профилем по умолчанию и до 5 профилей пользователей. Профиль это коллекция всех настроек и установленных значений. При поставке или после сброса, все 6 профилей имеют одинаковые настройки и все установленные значения 0. Если пользователь меняет настройки или устанавливает значения, то создаются рабочие профили, которые могут быть сохранены в один из 5 профилей пользователя. Эти профили, и профиль по умолчанию, могут сменяться. Профиль по умолчанию может быть только считан.

Цель профиля это быстрая загрузка набора установленных значений, настроенных лимитов и порогов мониторинга, без их новой настройки. Как все настройки, HMI сохраняются в профиль, включая язык, изменение профиля может, так же, быть сопровождено изменением языка панели HMI.

При вызове страницы меню и выборе профиля, наиболее важные настройки могут быть видимыми, но не могут быть изменены.

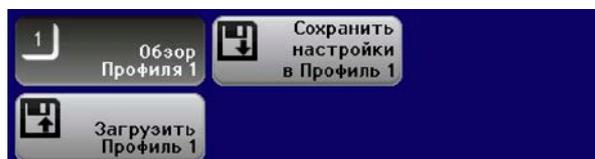
► Как сохранить текущие значения и настройки (рабочий профиль) как профиль пользователя

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку **Menu** для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **Профили** и нажмите **Enter**.
3. В подменю (рисунок справа) выберите профиль пользователя (1-5) для сохранения и снова нажмите **Enter**.
4. На экране выберите **Сохранить настройки в профиль n** и перезапишите профиль текущими настройками и значениями, подтвердив с **Enter**.



► Как загрузить профиль пользователя

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку **Menu** для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **Профили** и нажмите **Enter**.
3. В подменю (рисунок справа) выберите профиль пользователя (1-5) для загрузки и снова нажмите **Enter**.
4. Теперь вы можете выбрать на экране **Обзор Профиля n** чтобы проверить сохраненные настройки и решить, какой профиль загрузить. Перейдите к **Загрузить Профиль n** и подтвердите с **Enter** чтобы окончательно загрузить профиль в работу.



3.9 Другие использования

3.9.1 Параллельное соединение в режиме Share Bus

Несколько устройств одного вида и модели можно соединить параллельно, чтобы создать систему с более высоким током, и отсюда более высокой мощностью. Для достижения этого, блоки должны быть соединены своими выходами DC и своими шинами Share. Шина Share сбалансирована в своих внутренних регулировках напряжения, а значит и тока, что приведет к сбалансированному распределению нагрузки. Это значит, что шина Share эффективна только в режиме постоянного напряжения.

При параллельном соединении, определенный блок, ведущий на шине Share, должен быть выбран как главный, который будет вести ведомых на шине Share. Ведущий блок останется полностью подконтрольным, также через аналоговый или цифровой интерфейс. Ведомые будут ограничены касательно настройки устанавливаемых значений. Их устанавливаемые значения являются ограничениями для блоков, пока есть управление через шину Share. Ведомый блок может по-прежнему контролироваться удаленно, но не своим выходным напряжением. Все ведомые могут мониториться (актуальные значения, статус) через аналоговый или цифровой интерфейс.



Шина Share контролирует только процесс изменения напряжения. Это означает, выходы DC ведомых блоков должны включаться или выключаться вручную или удаленно, что очень просто сделать аналоговым интерфейсом, потому что пины REM-SB тоже могут быть очень легко объединены параллельно. Шина Share делает установку значений тока и мощности, на ведомых блоках, безрезультатной, поэтому рекомендуется внимательно задать пороги защиты OCP и OPP.

3.9.1.1 Соединение выходов DC

Выход DC каждого блока в параллельном режиме подключается просто к следующему блоку, используя кабели с поперечным сечением в соответствии с максимальным током и с как можно более короткой длиной.

3.9.1.2 Соединение Share bus

Шина Share соединяется от блока к блоку с идеально скрученными парами кабелей с некритичным поперечным сечением. Мы рекомендуем использовать от 0.5 мм² до 1.0 мм²



Шина Share поляризована. Примите во внимание полярность соединения!



Через шину Share можно максимально соединить 16 блоков.

3.9.1.3 Конфигурация блоков для режима Share Bus

Для корректной работы шины Share при параллельном соединении, ведущий блок необходимо сконфигурировать как Share Bus ведущий. По умолчанию, источники питания установлены как Share Bus ведомые, таким образом, в этом шаге конфигурации нет необходимости для всех ведомых блоков.



Только один блок в соединении шин Share должен быть сконфигурирован как Share Bus ведущий, иначе Share Bus не будет работать.

► Как сконфигурировать устройство в Share Bus как ведущее

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок. Снова нажмите  для входа в подменю **Настройки**.
2. В подменю, пройдите к **Общие Настройки** и снова нажмите .
3. Используйте кнопку стрелки  пройдите к пункту **Share Bus режим** на второй странице и установите настройку **Ведущий** правой вращающейся ручкой.
4. Подтвердите настройки при помощи  или отмените их с .

3.9.1.4 Оперирование системой Share Bus

После успешной конфигурации и инициализации ведущего и ведомых блоков, рекомендуется проверить все установленные значения и установки защиты всех ведомых и возможно настроить их к идентичным значениям.

Ведомые могут управляться вручную, как обычно, или удаленно через аналоговый или цифровой интерфейс, но они не среагируют на изменения установленных значений так же как ведущий. Они могут, по необходимости, мониториться чтением актуальных значений и статуса.

Ведущий блок не ограничивается и может использоваться как автономный блок.

3.9.1.5 Сигналы тревоги и другие проблемные ситуации

Режим ведущий-ведомый, из-за объединения множества блоков и их взаимодействия, может вызвать дополнительные проблемные ситуации, которые не проявляются при оперировании блоков индивидуально. Для таких случаев подготовлены следующие положения:

- Если один или более ведомых блоков отключатся на стороне АС (тумблер, низкое напряжение сети питания) и позже включатся, то они не будут автоматически снова включены в систему. Оставшиеся блоки продолжат работу без прерывания, но вся системы обеспечит меньше мощности.
- Если выход DC ведущего блока отключен из-за дефекта или перегрева, тогда вся параллельная система не сможет обеспечить выходную мощность.
- Если ни один блок не определится как ведущий, то параллельная система Share Bus не сможет быть инициализирована.

В ситуациях, где один или множество блоков генерируют сигнал тревоги устройства как OV, PF или OT применяется следующее:

- Любая тревога ведомого отображается только на его дисплее

3.9.2 Последовательное соединение

Последовательное соединение двух или множества устройств возможно в принципе. Но по причинам безопасности и изоляции применяются некоторые ограничения:



- Оба, негативный (DC-) и позитивный (DC+) выходные полюсы, подключаются к РЕ через конденсаторы типа X
- Ни один из минус DC полюсов в последовательном соединении не должен иметь потенциал против земли (РЕ) выше, чем задано в технических данных! Максимально допустимое смещение потенциала варьируется от модели к модели и отличается для DC плюса и DC минуса
- Share Bus не должен быть соединен и использован!
- Удалённая компенсация не должна быть использована!
- Последовательное соединение допускается только с устройствами одного вида и модели, например, источник питания к источнику питания, как пример PS/PSI 9080-170 3U с PSI 9080-170 3U или PS 9080-170 3U.

Последовательное соединение в режиме Ведущий-Ведомый не поддерживается. Это означает, все блоки должны контролироваться по отдельности относительно установленных значений и статуса выхода DC, находятся ли он в ручном управлении или в цифровом удаленном (цифровой или аналоговый).

Из-за максимально допустимого смещения потенциала на выходе DC, определенные модели нельзя соединять последовательно, как модель 1000 В, потому что плюс DC изолирован только до 1000 В. А две модели на 500 В пригодны для такого соединения.

Аналоговые интерфейсы блоков при последовательном соединении можно объединить параллельно, потому что они гальванически изолированы. Также можно заземлить пины GND аналоговых интерфейсов параллельно, что может получиться автоматически при подключении их к контрольному оборудованию как ПК, где заземление привязано к РЕ.

При цифровом удаленном управлении, почти синхронизированный контроль может быть достигнут использованием интерфейс модуля Ethernet и отправкой вещательного сообщения, так что все блоки его получают сразу.

3.9.3 Работа как батарейная зарядка

Источник питания может быть использован как зарядка для батарей, но с некоторыми ограничениями, потому что отсутствует надзор за батареей и физическое отделение от нагрузки в виде реле или замыкателя, которыми оборудованы некоторые настоящие батарейные зарядки для защиты.

Должно быть рассмотрено следующее:

- Внутри отсутствует защита от неверной полярности! Подключение батареи с неправильной полярностью серьезно повредит источник питания, даже если он не запитан
- Модели номиналом от 200 В имеют внутреннюю схему для быстрого разряда напряжения при выключении выхода DC. Эта малая нагрузка может разрядить батарею более-менее медленно при включенном выходе DC и выходное напряжение источника питания задано ниже, чем напряжение батареи. Это не случится, если источник питания не будет запитан. Таким образом, рекомендуется оставить выход DC выключенным, пока не предполагается заряд батареи.

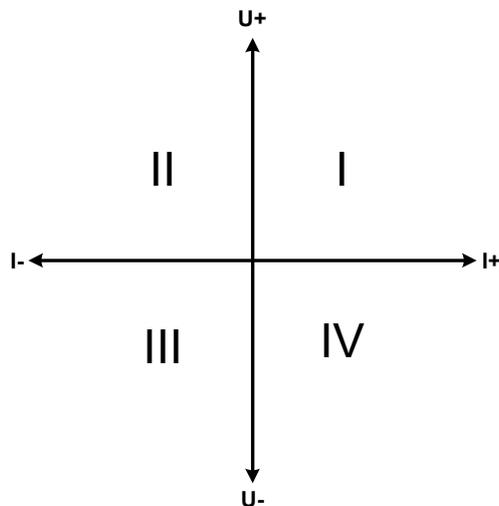
3.9.4 Двух квадрантная работа (2QO)

3.9.4.1 Представление

Это направление оперирования относится к использованию источника, в данном случае источника питания, например, серии PS 9000 3U (только с версии 2, смотрите этикетку типа) и потребителя, в данном случае электронной нагрузки серии ELR 9000 или серии EL 9000 B. Функции источника и потребителя используются поочередно, чтобы протестировать устройство как батарея, умышленным зарядом и разрядом, как часть функциональных или конечных испытаний.

Пользователь может решить использовать ли систему вручную или источник питания только как доминантный блок или оба устройства следует контролировать через ПК. Мы рекомендуем сосредоточиться на источнике питания, который предназначен для контроля поведения нагрузки относительно напряжения и тока через соединение Share Bus. Двух квадрантная операция подходит только для режима постоянного напряжения CV.

Разъяснение:

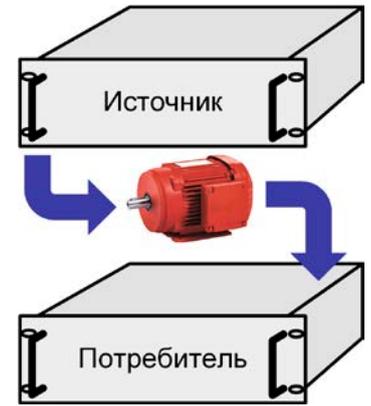


Комбинация источника и потребителя может только помещаться на квадрантах I + II. Это означает, что возможно только положительное напряжение. Позитивный ток генерируется источником или применением и негативный ток течет в нагрузку.

Максимально допустимые лимиты для применения следует установить на источнике питания. Это может быть сделано через интерфейс. Электронная нагрузка должна быть предпочтительно в режиме CV. Нагрузка будет, затем, управлять выходным напряжением источника питания, используя Share Bus.

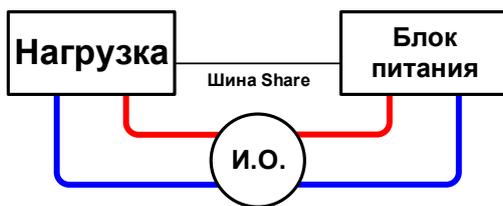
Типовый использования:

- Топливные элементы
- Тестирования конденсаторов
- Применения управляемые моторами
- Электронные тесты, где требуется высокдинамичный разряд



3.9.4.2 Подключение устройств к 2QO

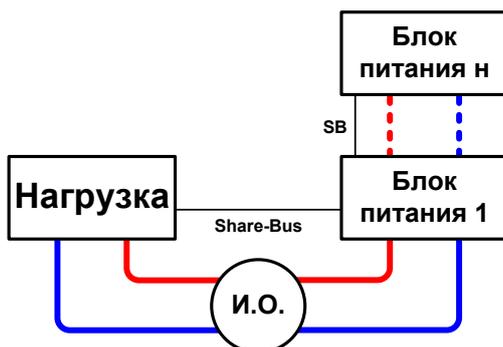
Существует разное число возможностей подключения источника(ов) и потребителя(ей) для построения 2QO:



Конфигурация А:

1 нагрузка и 1 источник питания, плюс 1 испытываемый объект (И.О.).

Это наиболее распространенная конфигурация для 2QO. Номинальные значения для U, I и P должны совпадать, как ELR 9080-170 и PS 9080-170 3U. Система контролируется источником питания, который должен быть установлен как **Ведущий** в меню настроек (параметр **Share Bus режим**).



Конфигурация В:

1 нагрузка и несколько источников питания, плюс 1 испытываемый объект (И.О.).

Для адаптации общей мощности источника питания к большей входной от электронной нагрузки, источники питания подключаются через ведущий-ведомый и нагрузочный ток делится по ним при связке через Share Bus, для наращивания сбалансированного нагрузочного распределения. Система управляется одним из источников питания, который задается в **Ведущий** в меню настроек (параметр **Share Bus режим**).

3.9.4.3 Настройки на устройствах

Настройка Ведущий-Ведомый в МЕНЮ нагрузки(-ок) имеет воздействие на шину Share. Для корректной работы 2QO, все вовлечённые в работу нагрузки должны быть установлены как ведомые на шине Share. Это достигается установкой режима Ведущий-Ведомый в ВЫКЛ или ВЕДОМЫЙ, в зависимости от использования цифровой шины master-slave. Для одной нагрузки, если она ведущая (установка: ВЕДУЩИЙ) в системе ведущий-ведомый, включается параметром «PSI/ELR система» или «PSI/EL система».

На всех источниках питания вам необходимо установить параметр “Share bus режим” в ВЕДУЩИЙ. Смотрите так же 3.4.3.1.

Для безопасности подключённого И.О. и предотвращения его повреждения, мы рекомендуем настроить пороги наблюдения OVP, OCP и OPP на всех блоках на желаемые уровни, которые отключат выход DC и вход DC в случае превышения.

3.9.4.4 Ограничения

После подключения всех электронных нагрузок к шине Share с одним источником питания как ведущим, они больше не смогут ограничить свои входные напряжения, которые были настроены на устройстве как “U уст”. Корректный уровень напряжения будет получен от ведущего блока 2QO (источник питания) и должен быть установлен на нем.

Если применение требует использования удалённой компенсации, чтобы иметь большую точность напряжения на И.О., то только ведущий блок необходимо подключить к коннектору Sense.



Использование входа Sense должно рассматриваться с предосторожностью, так как оно может вызвать тенденцию к колебаниям.

3.9.4.5 Пример применения

Заряд и разряд батареи, 24 В / 400 Ач, используя пример из конфигурации А.

- Источник питания PS 9080-170 3U установлен в: $I_{\text{макс}} = 40 \text{ A}$ (ток заряда, 1/10 ёмкости), $P_{\text{макс}} = 5000 \text{ Вт}$
- Электронная нагрузка ELR 9080-170 установлена в: $I_{\text{макс}} = 100 \text{ A}$, $P_{\text{макс}} = 3500 \text{ Вт}$, $U = 0 \text{ В}$ или любое другое минимальное значение, до которого батарея будет разряжена
- Предположение: батарея имеет 26 В на старте теста
- Вход(ы) DC и выход(ы) DC всех блоков выключены



В этой комбинации устройств рекомендуется всегда включать выход DC источника, а затем вход DC нагрузки.

1. Разряд батареи до 24 В

Требования: Напряжение на источнике питания установлено в 24 В, выход DC источника питания и вход DC нагрузки активированы

Реакция: электронная нагрузка нагрузит батарею максимально в 100 А, чтобы разрядить ее до 24 В. Источник питания, в этом случае, не подаст ток, так как напряжение батареи по-прежнему выше, чем настроенное на источнике питания. Нагрузка постепенно сократит ток, чтобы поддержать напряжение на 24 В. Как только напряжение на батарее достигнет 24 В с током разряда 0 А, то напряжение будет держаться на этом уровне зарядом от источника питания.



Источник питания определяет установку напряжения нагрузки через Share bus. Чтобы избежать глубокой разрядки батареи из-за случайной установки напряжения на источнике в слишком низкое значение, рекомендуется сконфигурировать детектор низкого напряжения (UVD) нагрузки, т. о. вход DC будет отключен при достижении минимально допустимого разрядного напряжения. Настройки нагрузки, что и заданные через Share bus, не могут быть считаны с дисплея нагрузки.

2. Разряд батареи до 27 В

Требования: Напряжение на источнике питания установлено в 27 В

Реакция: источник питания зарядит батарею с максимальным током 50 А. Ток будет постепенно сокращаться с возрастанием напряжения как реакция на изменение внутреннего сопротивления батареи. Нагрузка не поглощает ток на этой фазе зарядки, потому что контролируется через Share bus, чтобы установить 27 В, которые по-прежнему выше, чем актуальное напряжение батареи. По достижении 27 В источник питания будет давать только необходимый ток, чтобы поддерживать напряжение на батарее.

4. Сервисное и техническое обслуживание

4.1 Обслуживание / очистка

Устройство не требует обслуживания. Очистка может понадобиться для внутренних вентиляторов, частота очистки зависит от окружающих условий. Вентиляторы служат для охлаждения компонентов, которые нагреваются из-за неотъемлемых потерь энергии. Сильно загрязненные вентиляторы могут привести к незначительному потоку воздуха и, следовательно, выход DC может выключиться слишком рано из-за перегрева, что может вести к преждевременным дефектам.

Очистка внутренних вентиляторов может быть выполнена пылесосом или похожим прибором. Для этого необходимо открыть устройство.

4.2 Обнаружение неисправностей / диагностика / ремонт

Если оборудование неожиданно функционирует непредвиденным образом, который говорит об ошибке, или имеется очевидный дефект, то оно не может и не должно ремонтироваться пользователем. Обратитесь к поставщику и выясните у него дальнейшие действия.

Обычно, необходимо вернуть устройство поставщику (гарантийный и негарантийный случай). Если возврат для проверки или ремонта произведен, убедитесь что:

- с поставщиком была налажена связь и ясно каким образом и когда оборудование следует отправить.
- устройство находится в полностью сборном состоянии и подходящей транспортной упаковке, лучше всего в оригинальной.
- приложите описание ошибки в как можно более детальных подробностях.
- если место поставки находится за границей, то необходимо приложить документы для проведения таможенных процедур.

4.2.1 Обновление программных прошивок



Обновление прошивки следует выполнять только, когда они могут исправить существующие сбои в работе устройства или содержат новые функции.

Программные прошивки панели управления (HMI), блока коммуникации (KE) и цифрового контроллера (DR), по необходимости, обновляются через задний порт USB. Для этого необходима программа EA Power Control, поставляемая вместе с устройством и доступная для загрузки с нашего вебсайта вместе с прошивкой, или даётся по запросу.

Тем не менее, не советуем устанавливать обновления сразу. Каждое обновление содержит риск не должной работы устройства или системы. Мы рекомендуем устанавливать обновления только если...

- проблема с вашим устройством может быть решена напрямую, особенно, если мы предлагаем установить обновление в случае обращения к нам
- добавлена новая функция, которую вы хотите использовать. В этом случае, вся ответственность ложится на вас.

Следующее также применяется в соединении с обновлениями прошивок:

- простые изменения в прошивках могут иметь решающий эффект на применения, в которых находится устройство. Поэтому мы рекомендуем очень тщательно изучить список изменений в истории прошивки.
- новые внедрённые функции могут потребовать обновлённую документацию (руководство по эксплуатации и/или руководство по программированию, а так же LabView VIs), что часто поставляется позже, иногда значительно позже.

4.3 Калибровка (перенастройка)

4.3.1 Предисловие

Устройства серии PS 9000 снабжены функцией подрегулировки наиболее важных значений касательно выхода DC, что может помочь при их выходе за пределы допуска. Эта процедура ограничена компенсацией небольших разниц до 1% или 2% от номинала. Существуют несколько причин, по которым необходимо рекалибровать блок: приработка компонентов, изнашивание компонентов, экстремальные условия окружающей среды, очень частое использование.

Для определения того, находится ли параметр вне границ допуска, параметр должен быть проверен измерительными инструментами высокого качества и по меньшей мере половиной допуска, чем одно из устройств PS. Только тогда возможно сравнение между значениями показанными на устройстве PS и истинными значениями выхода DC.

Например, если вы хотите проверить и возможно откалибровать модель PS 9080-510 3U, которая имеет максимальный ток 510 А, данный с максимальной погрешностью 0.2%, то вы можете сделать это только используя высокоточный шунт с максимальной погрешностью 0.1% или менее. Так же, при измерении таких высоких токов, рекомендуется производить процесс недолго, чтобы избежать сильного перегрева шунта и, так же, рекомендуется использовать шунт с минимальным резервом в 25%.

При измерении тока шунтом, погрешность измерений мультиметра на шунте добавляется к погрешности шунта и сумма обеих не должна превысить максимальную погрешность устройства под калибровкой.

4.3.2 Подготовка

Для успешного измерения и рекалибровки, требуются несколько инструментов и определенные условия окружающей среды:

- Измерительное устройство (мультиметр) для напряжения с максимально допустимой погрешностью половины погрешности напряжения устройства PS. Измерительное устройство может, так же, быть использовано для измерения напряжения шунта, когда калибруется ток.
- Если ток будет калиброваться: подходящий шунт DC тока, установленный для минимума в 1.25 раз больше максимального выходного тока источника питания и с максимальным допуском, который будет половиной или менее допуска, чем максимальный допуск по току устройства PS.
- Нормальная температура окружающей среды около 20-25 °C.
- Прогретый блок питания, который проработал около 10 минут под 50% мощности.
- Регулируемая нагрузка, например электронная, которая способна взять, по меньшей мере, 102% от максимального выходного напряжения и тока устройства PS.

Прежде, чем вы начнете калибровку, некоторые меры должны быть предприняты:

- Позвольте устройству PS прогреться в соединении с источником напряжения / тока
- Отключите соединение удаленной компенсации, если оно подключено В случае, если вход обратной связи будет калиброваться, подготовьте кабель для коннектора удаленной связи к выходу DC, но его неподключенным
- Покиньте удаленное управление, деактивируйте режим Ведущий-Ведомый, установите устройство в режим **UI**
- Установите шунт между источником и нагрузкой, и убедитесь, что он охлаждается.
- Подключите внешнее устройство измерения к выходу DC или к шунту, в зависимости от того, что будет калиброваться первым, напряжение или ток.

4.3.3 Процедура калибровки

После подготовки устройство готово к калибровке. Теперь важна определенная последовательность калибровки параметров. Главным образом, вам нет необходимости калибровать все три параметра, но это сделать рекомендуется.

Важно:



- *Рекомендуется производить калибровку тока перед калибровкой напряжения*
- *При калибровке напряжения, вход Sense сзади устройства должен быть отсоединен*
- *Во время калибровки запрашиваются измеренные значения. Если они слишком отличаются от значений измеренных устройством или вводятся неверные, то калибровка сбивается и должна повториться заново*

Процедура калибровки, как разъяснено ниже, является примером на модели PS 9080-170 3U. Другие модели работают схожим образом, со значениями в соответствии со специфической моделью PS и требуемой нагрузкой.

4.3.3.1 Калибровка устанавливаемых значений

► Как калибровать напряжение выхода DC

1. Подключите мультиметр к выходу DC. Подключите нагрузку и установите около 5% номинального тока источника питания как нагрузочный ток, в этом примере около 8 А.
2. На дисплее, войдите в меню установок при помощи **Menu**, затем нажмите **Enter**. В подменю, пройдите к **Калибровать Устройство**. Снова нажмите **Enter**.
3. На следующем экране, выберите **Калибровка U** + **Enter**, затем **Калибровка вых. значения** + 2x **Enter**. Источник питания включит выход DC, установит определенное выходное напряжение и начнет его измерять (**U-мон**).
4. Следующий экран запросит вас ввести измеренное выходное напряжение с мультиметра в **Измеренное значение**. Введите его, используя правую вращающуюся ручку, как при установке значения. Убедитесь, что значение верно и подтвердите его с помощью **Enter**.
5. Повторите шаг 4. для следующих трех шагов (состоит из четырех шагов).



► Как калибровать ток выхода DC

1. Установите нагрузку в >100% от номинального тока устройства PS, для образцовой модели в 170 А можно будет установить 173А.
2. На дисплее, войдите в меню установок при помощи **Menu**, затем нажмите **Enter**. В подменю пройдите к **Калибровать Устройство**. Снова нажмите **Enter**.
3. На следующем экране, выберите **Калибровка I** + **Enter**, затем **Калибровка вых. значения** + 2x **Enter**. Устройство включит выход DC, установит определенный лимит тока, при нагрузке и начнет измерять выходной ток (**I-мон**).
4. Следующий экран запросит вас ввести измеренный выходной ток с шунта в **Измеренное значение**. Введите его, используя правую вращающуюся ручку, как при установке значения. Убедитесь, что значение верно и подтвердите его с помощью **Enter**.
5. Повторите шаг 4. для следующих трех шагов (состоит из четырех шагов).

4.3.3.2 Калибровка удалённой компенсации

В случае, если вы, главным образом, используете удалённую компенсацию, рекомендуется так же переустановить этот параметр для лучших результатов. Процедура идентична калибровке напряжения, за исключением того, что здесь требуется наличие вставленного и подключенного сзади с корректной полярностью, к выходу DC блока PS, коннектора Sense.

► Как калибровать выходное напряжение DC удалённой компенсации

1. Подключите нагрузку и установите ее в около 3% от номинального тока источника питания как нагрузочный ток, в этом примере ~5 А. Подключите вход удалённой компенсации Sense к нагрузке с корректной полярностью.
2. Подсоедините внешний мультиметр к DC терминалу нагрузки.
3. На дисплее, войдите в меню установок при помощи **Menu**, затем нажмите **Enter**. В подменю, пройдите к **Калибровать Устройство**. Снова нажмите **Enter**.
4. На следующем экране, выберите **Калибровка Sense напряжения** + **Enter**, затем **Калибровка вых. значения** + 2x **Enter**.
5. Следующий экран запросит вас ввести измеренное выходное напряжение с мультиметра в **Измеренное значение**. Введите его, используя правую вращающуюся ручку, как при установке значения. Убедитесь, что значение верно и подтвердите его с помощью **Enter**.
6. Повторите шаг 5. для следующих трех шагов (состоит из четырех шагов).

4.3.3.3 Калибровка актуальных значений

Актуальные значения выходного напряжения (с или без удалённой компенсации напряжения) и выходного тока калибруются почти тем же путем, что и устанавливаемые, но тут нет необходимости вводить что-либо, просто подтвердите отображаемые значения. Пожалуйста, проследуйте шагам сверху и в подменю вместо **Калибровка вых. значения** выберите **Калибровка акт. значения**. После этого устройство покажет измеренные значения на дисплее, подождите 2 секунды для их установки и просто подтвердите с .

4.3.3.4 Сохранение данных калибровки

После калибровки вы можете ввести текущую дату. Для этого, пройдите к пункту меню **Задание даты калибровки** и введите дату в формате ГГГГ / ММ / ДД и подтвердите с помощью .

Сохраняйте данные калибровки, постоянно подтверждая пунктом меню **Сохранить и выйти** с .



Оставление меню выбора калибровки без сохранения через “Сохранить и выйти” отменит данные калибровки и процедуру необходимо будет повторить!

5. Связь и поддержка

5.1 Общее

Ремонтные работы, если другое не оговорено между поставщиком и заказчиком, будут выполняться производителем. Для этого, оборудование должно быть возвращено производителю. Номер RMA не требуется. Достаточно будет хорошо упаковать оборудование и отправить его вместе с описанием сбоя и, если оно находится под гарантией, приложить копию инвойса, по следующему адресу.

5.2 Опции для связи

Вопросы или проблемы с эксплуатацией устройства, использованием опциональных компонентов, с документацией или программным обеспечением, могут быть адресованы технической поддержке по телефону или по электронной почте.

Адрес	Электронная почта	Телефон
EA Elektro-Automatik GmbH Хельмхольцштрассе 31-37 41747 Фирзен Германия	Все вопросы: ea1974@elektroautomatik.de	Общий: +49 2162 / 37850 Поддержка: +49 2162 / 378566



Elektro-Automatik

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Разработки - Производство - Продажи

Хельмхольцштрассе 31-37
41747 Фирзен

Телефон: +49 2162 / 37 85-0
Телефакс: +49 2162 / 16 230
ea1974@elektroautomatik.de
www.elektroautomatik.com