

Руководство по эксплуатации

PS 9000 1U

Лабораторный Источник Питания
Постоянного Тока



Внимание! Это руководство действительно только для устройств с прошивкой от версии KE: 3.07 и HMI:2.05 или выше.

Doc ID: PS91URU
Revision: 07
Date: 08/2020



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 | 14 |
| 1.8.5 | Элементы управления | 17 |
| 1.9 | Конструкция и функции | 18 |
| 1.9.1 | Общее описание | 18 |
| 1.9.2 | Блок диаграмма | 18 |
| 1.9.3 | Комплект поставки..... | 18 |
| 1.9.4 | Панель управления HMI..... | 19 |
| 1.9.5 | Подключение Share Bus..... | 20 |
| 1.9.6 | USB порт | 21 |
| 1.9.7 | Ethernet порт..... | 21 |
| 1.9.8 | Аналоговый интерфейс..... | 21 |
| 1.9.9 | Коннектор Sense (удалённая компенсация напряжения) | 21 |

2 УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

| | | |
|-------|--|----|
| 2.1 | Транспортировка и хранение | 22 |
| 2.1.1 | Транспортировка..... | 22 |
| 2.1.2 | Упаковка | 22 |
| 2.1.3 | Хранение..... | 22 |
| 2.2 | Распаковка и визуальный осмотр | 22 |
| 2.3 | Установка | 22 |
| 2.3.1 | Процедуры безопасности перед установкой и использованием | 22 |
| 2.3.2 | Подготовка | 22 |
| 2.3.3 | Установка устройства | 23 |
| 2.3.4 | Подключение к сети AC..... | 23 |
| 2.3.5 | Подключение к нагрузкам DC..... | 24 |
| 2.3.6 | Заземление DC выхода..... | 25 |
| 2.3.7 | Подключение удалённой компенсации..... | 25 |
| 2.3.8 | Подключение шины Share | 26 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.3.9 | Подключение аналогового интерфейса..... | 26 |
| 2.3.10 | Подключение USB порта..... | 26 |
| 2.3.11 | Предварительный ввод в эксплуатацию..... | 26 |
| 2.3.12 | Предварительная установка сети..... | 27 |
| 2.3.13 | Ввод в эксплуатацию после обновления прошивки или долгого неиспользования..... | 27 |

3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | Важные пометки..... | 28 |
| 3.1.1 | Персональная безопасность | 28 |
| 3.1.2 | Общее..... | 28 |
| 3.2 | Режимы работы..... | 28 |
| 3.2.1 | Регулирование напряжения / Постоянное напряжение..... | 28 |
| 3.2.2 | Регулирование тока / постоянный ток / ограничение тока | 29 |
| 3.2.3 | Регулирование мощности / постоянная мощность / ограничение мощности..... | 29 |
| 3.3 | Состояния сигналов тревоги | 31 |
| 3.3.1 | Сбой питания..... | 31 |
| 3.3.2 | Перегрев | 31 |
| 3.3.3 | Перенапряжение..... | 31 |
| 3.3.4 | Избыток тока..... | 31 |
| 3.3.5 | Перегрузка по мощности..... | 31 |
| 3.4 | Управление с передней панели | 32 |
| 3.4.1 | Включение устройства | 32 |
| 3.4.2 | Выключение устройства..... | 32 |
| 3.4.3 | Конфигурация в меню установок | 32 |
| 3.4.4 | Настройки ограничений..... | 36 |
| 3.4.5 | Режимы дисплея для актуальных и устанавливаемых значений..... | 37 |
| 3.4.6 | Ручная настройка устанавливаемых значений..... | 37 |
| 3.4.7 | Быстрое меню | 38 |
| 3.4.8 | Включение или выключение выхода DC | 38 |
| 3.5 | Удалённое управление..... | 39 |
| 3.5.1 | Общее..... | 39 |
| 3.5.2 | Расположение управления | 39 |
| 3.5.3 | Удалённое управление через цифровой интерфейс..... | 39 |
| 3.5.4 | Удалённое управление через аналоговый интерфейс..... | 40 |
| 3.6 | Сигналы тревоги и мониторинг | 44 |
| 3.6.1 | Определение терминов..... | 44 |
| 3.6.2 | Оперирование тревогами устройства | 44 |
| 3.7 | Блокировка панели управления HMI | 45 |
| 3.8 | Загрузка и сохранения профиля пользователя | 46 |
| 3.9 | Другие использования | 47 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.9.1 | Параллельное соединение в режиме Share Bus | 47 |
| 3.9.2 | Последовательное соединение | 48 |
| 3.9.3 | Работа как батарейная зарядка | 48 |
| 3.9.4 | Двух квадрантная операция 2QO | 49 |

4 СЕРВИСНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1 | Обслуживание / очистка..... | 51 |
| 4.2 | Обнаружение неисправностей / диагностики / ремонт..... | 51 |
| 4.2.1 | Обновление программных прошивок..... | 51 |
| 4.3 | Калибровка (перенастройка)..... | 52 |
| 4.3.1 | Предисловие | 52 |
| 4.3.2 | Подготовка | 52 |
| 4.3.3 | Процедура калибровки..... | 52 |

5 СВЯЗЬ И ПОДДЕРЖКА

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 5.1 | Общее..... | 54 |
| 5.2 | Опции для связи..... | 54 |

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, включая производные модели.

| Модель | Артикул ном | Модель | Артикул ном |
|---------------|-------------|----------------|-------------|
| PS 9080-50 1U | 06230400 | PS 9080-100 1U | 06230405 |
| PS 9200-25 1U | 06230401 | PS 9200-50 1U | 06230406 |
| PS 9360-15 1U | 06230402 | PS 9360-30 1U | 06230407 |
| PS 9500-10 1U | 06230403 | PS 9500-20 1U | 06230408 |
| PS 9750-06 1U | 06230404 | PS 9750-12 1U | 06230409 |

Изменения и модификации специальных моделей будут перечислены в отдельном документе.

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 наших и длительном опыте. Производитель не признает ответственности 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 разъяснения и диаграмм данных здесь из-за последних технических изменения 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 - 50 1U zzz

| | |
|-----|---|
| zzz | Поле идентификации установленных опций и/или специальных моделей S01...S0x = Специальные модели |
| 1U | Конструкция (е всегда даётся) 1U = 19" корпус высотой 1U |
| 50 | Максимальный ток устройства в Амперах |
| 080 | Максимальное напряжение устройства в Вольтах |
| 9 | Серия: 9 = Серия 9000 |
| PS | 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!
- 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 прикасайтесь к кабелям или коннекторам после отключения питания от сети, так как остается опасность получения электрического шока.
- Никогда не касайтесь контактов на выходном 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, которые ещё не разрядились.
- Всегда следуйте 5 безопасным правилам при работе с электрическими устройствами:
 - Полностью отключите
 - Оградите от переподключения
 - Убедитесь, что система обесточена
 - Выполните заземление и защиту от короткого замыкания
 - Обеспечьте защиту от смежных работающих 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 выходу! Оборудование будет повреждено.
- Избегайте, где это возможно подсоединения внешнего источника напряжения к DC выходу, и никогда, те источники, которые могут генерировать напряжение выше, чем номинальное напряжение устройства.
- Всегда конфигурируйте различные защиты от перегрузки по току и мощности, чувствительных источников, которые требуются в данном применении

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

Кроме того, любой работающий с этим оборудованием ответственен за его техническое состояние для использования.

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 тревоги выключают DC выход устройства.

Значения сигналов такие:

| | |
|---------------------------------------|---|
| Сигнал OT (Перегрев) | <ul style="list-style-type: none"> • Перегрев устройства • Выход DC будет временно 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 или потому что заданный порог OVP был ниже, чем актуальное выходное напряжение • 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 • 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 или дефекта в питании • 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: Точечно-матричный, 240 x 64 точки

Управление: 2 вращающиеся ручки с функцией кнопки, 6 кнопок

Номинальные значения устройства определяют максимально настраиваемые диапазоны.

1.8.3 Специальные технические данные

| 1500 Вт | Модель | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | PS 9080-50 | PS 9200-25 | PS 9360-15 | PS 9500-10 | PS 9750-06 |
| Вход AC | | | | | |
| Входное напряжение / частота | Без снижения мощности: 150...264 В AC, 50/60 Гц Со снижением мощности до 1000 Вт: 100...150 В AC | | | | |
| Входное подключение | 1 фазное (L, N, PE) | | | | |
| Ток утечки | < 3.5 mA | | | | |
| Коэффициент мощности | ≈ 0.99 | | | | |
| Пусковой ток при 230 В | ≈ 23 A | | | | |
| Выход DC | | | | | |
| Макс. выход. напряжение $U_{\text{Макс}}$ | 80 В | 200 В | 360 В | 500 В | 750 В |
| Макс. выходной ток $I_{\text{Макс}}$ | 50 A | 25 A | 15 A | 10 A | 6 A |
| Макс. вых. мощность $P_{\text{Макс}}$ | 1500 Вт | 1500 Вт | 1500 Вт | 1500 Вт | 1500 Вт |
| Диапазон защиты от пере-напр. | 0...88 В | 0...220 В | 0...396 В | 0...550 В | 0...825 В |
| Защита от перегрузки по току | 0...55 A | 0...27,5 A | 0...17,6 A | 0...11 A | 0...6,6 A |
| Защита от перегрузки | 0...1650 Вт | 0...1650 Вт | 0...1650 Вт | 0...1650 Вт | 0...1650 Вт |
| Температурный коэффициент | Напряжение / ток: 100 ppm/K | | | | |
| Выходная ёмкость (приблизит.) | 5640 μF | 1000 μF | 470 μF | 105 μF | 49 μF |
| Регулирование напряжения | | | | | |
| Диапазон настройки | 0...81.6 В | 0...204 В | 0...367.2 В | 0...510 В | 0...765 В |
| Погрешность ⁽¹⁾ (при 23 ± 5°C) | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ |
| Нестабильность ±10% ΔU_{AC} | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ |
| Нестаб-сть 0...100% нагрузки | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ |
| Время нарастания 10...90% ΔU | Макс. 15 мс | Макс. 15 мс | Макс. 15 мс | Макс. 15 мс | Макс. 15 мс |
| Время стаб. после шага нагрузки | < 1.7 мс | < 1.4 мс | < 2.2 мс | < 2 мс | < 2 мс |
| Дисплей: Разрешение | Смотрите секцию „1.9.4.4. Разрешение отображаемых значений“ | | | | |
| Дисплей: Точность ⁽³⁾ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ |
| Пульсации ⁽²⁾ | < 100 мВ _{ПП} < 5.2 мВ _{СКЗ} | < 293 мВ _{ПП} < 51 мВ _{СКЗ} | < 195 мВ _{ПП} < 33 мВ _{СКЗ} | < 293 мВ _{ПП} < 63 мВ _{СКЗ} | < 260 мВ _{ПП} < 40 мВ _{СКЗ} |
| Удаленная компенсация | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ |
| Время спада (при отсут. нагрузки) после отключения выхода | Вниз от 100% до <60 В: менее чем 10 секунд | | | | |
| Регулирование тока | | | | | |
| Диапазон настройки | 0...51 A | 0...25.5 A | 0...15.3 A | 0...10.2 A | 0...6.12 A |
| Погрешность ⁽¹⁾ (при 23 ± 5°C) | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ |
| Нестабильность при ±10% ΔU_{AC} | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ |
| Нестабильность при 0...100% $\Delta U_{\text{Вых}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ |
| Пульсации ⁽²⁾ | < 75 мА _{СКЗ} | < 29 мА _{СКЗ} | < 10 мА _{СКЗ} | < 9.2 мА _{СКЗ} | < 4.1 мА _{СКЗ} |
| Дисплей: Разрешение | Смотрите секцию „1.9.4.4. Разрешение отображаемых значений“ | | | | |
| Дисплей: Точность ⁽³⁾ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ |
| Регулирование мощности | | | | | |
| Диапазон настройки | 0...1530 Вт | 0...1530 Вт | 0...1530 Вт | 0...1530 Вт | 0...1530 Вт |
| Погрешность ⁽¹⁾ (при 23 ± 5°C) | < 1% $P_{\text{Ном}}$ | < 1% $P_{\text{Ном}}$ | < 1% $P_{\text{Ном}}$ | < 1% $P_{\text{Ном}}$ | < 1% $P_{\text{Ном}}$ |
| Нестабильность при ±10% ΔU_{AC} | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ |
| Нестаб-сть при 10-90% $\Delta U^* \Delta I$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ |
| Дисплей: Разрешение | Смотрите секцию „1.9.4.4. Разрешение отображаемых значений“ | | | | |
| КПД при 100% U_{DC} | ≤ 91% | ≤ 93% | ≤ 94% | ≤ 94% | ≤ 95% |
| КПД при 100% I_{DC} | ≤ 89% | ≤ 90% | ≤ 92% | ≤ 92% | ≤ 94% |

(1) Относительно номинального значения, погрешность определяет максимальное отклонение между установленным значением и актуальным на выходе DC. Пример: 80 В модель имеет мин. погрешность напряжения 0.1%, что есть 80 мВ. Устанавливая напряжение 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) Погрешность дисплея добавляется к погрешности относительного актуального значения выхода DC.

| 1500 Вт | Модель | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|
| | PS 9080-50 | PS 9200-25 | PS 9360-15 | PS 9500-10 | PS 9750-06 |
| Аналоговый интерфейс ⁽¹⁾ | | | | | |
| Тип | Sub-D, 15 контактный, мама | | | | |
| Входы установл. значений | U, I, P | | | | |
| Актуальное значение выхода | U, I | | | | |
| Контрольные сигналы | DC выход вкл/выкл, Удалённый контроль вкл/выкл | | | | |
| Сигналы статусов | CV, OVP, OT, PF, OCP, OPP, DC выход вкл/выкл | | | | |
| Гальванич. изоляция на устр. | Максимально 400 В DC | | | | |
| Изоляция | Допустимое смещение (сдвиг потенциала) на выход DC: | | | | |
| Негативный терминал на PE | ±400 В DC | ±400 В DC | ±400 В DC | ±400 В DC | ±400 В DC |
| Позитивный терминал на PE | ±480 В DC | ±600 В DC | ±760 В DC | ±900 В DC | ±1150 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_2011-07 EN 61326-1:2013-07 | | | | |
| Категория по перенапряжению | 2 | | | | |
| Класс защиты | 1 | | | | |
| Степень загрязнения | 2 | | | | |
| Высота эксплуатации | < 2000 метров | | | | |
| Цифровые интерфейсы | | | | | |
| Установленные | 1x USB-B, 1x Ethernet | | | | |
| Гальваническая изоляция от устройства | Максимально 400 В DC | | | | |
| Спецификация USB | USB 2.0, тип сокета B, драйвер VCOM | | | | |
| Время отклика USB | SCPI: макс. 5 мс, ModBus RTU: макс. 5 мс | | | | |
| Спецификация Ethernet | RJ45, 10/100 Мбит, TCP/IP, ICMP, HTTP, DHCP | | | | |
| Время отклика Ethernet | SCPI: макс. 7 мс, ModBus RTU: 9-17 мс | | | | |
| Терминалы | | | | | |
| Задняя сторона | Share Bus, выход DC, вход AC, удалённая компенсация напряжения, аналоговый интерфейс, USB-B, Ethernet | | | | |
| Габариты | | | | | |
| Корпус (ШxВxГ) | 19" x 1U x 500 мм | | | | |
| Полные (ШxВxГ) | 483 x 44 x мин. 565 мм | | | | |
| Вес | ≈ 10.5 кг | ≈ 10.5 кг | ≈ 10.5 кг | ≈ 10.5 кг | ≈ 10.5 кг |
| Артикул номер | 06230400 | 06230401 | 06230402 | 06230403 | 06230404 |

(1) Технические спецификации аналогового интерфейса смотрите в секции „3.5.4.4 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 41

| 3000 Вт | Модель | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | PS 9080-100 | PS 9200-50 | PS 9360-30 | PS 9500-20 | PS 9750-12 |
| Вход AC | | | | | |
| Входное напряжение / частота | Без снижения мощности: 207...264 В AC, 45...66 Гц Со снижением мощности до 2500 Вт: 180...207 В AC | | | | |
| Входное подключение | 1 фазное (L, N, PE) | | | | |
| Ток утечки | < 3.5 mA | | | | |
| Коэффициент мощности | ≈ 0.99 | | | | |
| Пусковой ток при 230 В | ≈ 23 А | | | | |
| Выход DC | | | | | |
| Макс. выход. напряжение $U_{\text{Макс}}$ | 80 В | 200 В | 360 В | 500 В | 750 В |
| Макс. выходной ток $I_{\text{Макс}}$ | 100 А | 50 А | 30 А | 20 А | 12 А |
| Макс. вых. мощность $P_{\text{Макс}}$ | 3000 Вт | 3000 Вт | 3000 Вт | 3000 Вт | 3000 Вт |
| Диапазон защиты от перенапр. | 0...88 В | 0...220 В | 0...396 В | 0...550 В | 0...825 В |
| Защита от перегрузки по току | 0...110 А | 0...55 А | 0...33 А | 0...22 А | 0...13,2 А |
| Защита от перегрузки | 0...3300 Вт | 0...3300 Вт | 0...3300 Вт | 0...3300 Вт | 0...3300 Вт |
| Температурный коэффициент | Напряжение / ток: 100 ppm/K | | | | |
| Выходная ёмкость (приблизит.) | 8930 мкФ | 1500 мкФ | 705 мкФ | 150 мкФ | 70 мкФ |
| Регулирование напряжения | | | | | |
| Диапазон настройки | 0...81.6 В | 0...204 В | 0...367.2 В | 0...510 В | 0...765 В |
| Погрешность ⁽¹⁾ (при 23 ± 5°C) | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.1% $U_{\text{Ном}}$ |
| Нестабильность ±10% ΔU_{AC} | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.02% $U_{\text{Ном}}$ |
| Нестаб-сть 0...100% нагрузки | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $U_{\text{Ном}}$ |
| Время нарастания 10...90% ΔU | Макс. 15 мс | Макс. 15 мс | Макс. 15 мс | Макс. 15 мс | Макс. 15 мс |
| Время стаб. после шага нагрузки | < 1.7 мс | < 1.4 мс | < 2.2 мс | < 2 мс | < 2 мс |
| Дисплей: Разрешение | Смотрите секцию „1.9.4.4. Разрешение отображаемых значений“ | | | | |
| Дисплей: Точность ⁽³⁾ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $U_{\text{Ном}}$ |
| Пульсации ⁽²⁾ | < 76 мВ _{ПП} < 4.2 мВ _{СКЗ} | < 234 мВ _{ПП} < 40 мВ _{СКЗ} | < 156 мВ _{ПП} < 26 мВ _{СКЗ} | < 234 мВ _{ПП} < 50 мВ _{СКЗ} | < 260 мВ _{ПП} < 40 мВ _{СКЗ} |
| Удаленная компенсация | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ | Макс. 5% $U_{\text{Ном}}$ |
| Время спада (при отсут. нагрузки) после отключения выхода | Вниз от 100% до <60 В: менее чем 10 с | | | | |
| Регулирование тока | | | | | |
| Диапазон настройки | 0...102 А | 0...51 А | 0...30.6 А | 0...20.4 А | 0...12.24 А |
| Погрешность ⁽¹⁾ (при 23 ± 5°C) | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.2% $I_{\text{Ном}}$ |
| Нестабильность при ±10% ΔU_{AC} | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $I_{\text{Ном}}$ |
| Нестабильность при 0...100% $\Delta U_{\text{ВЫХ}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ | < 0.15% $I_{\text{Ном}}$ |
| Пульсации ⁽²⁾ | < 114 мА _{СКЗ} | < 29 мА _{СКЗ} | < 10 мА _{СКЗ} | < 9.2 мА _{СКЗ} | < 4.1 мА _{СКЗ} |
| Дисплей: Разрешение | Смотрите секцию „1.9.4.4. Разрешение отображаемых значений“ | | | | |
| Дисплей: Точность ⁽³⁾ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ | ≤ 0.2% $I_{\text{Ном}}$ |
| Регулирование мощности | | | | | |
| Диапазон настройки | 0...3060 Вт | 0...3060 Вт | 0...3060 Вт | 0...3060 Вт | 0...3060 Вт |
| Погрешность ⁽¹⁾ (при 23 ± 5°C) | < 1% $P_{\text{Ном}}$ | < 1% $P_{\text{Ном}}$ | < 1% $P_{\text{Ном}}$ | < 1% $P_{\text{Ном}}$ | < 1% $P_{\text{Ном}}$ |
| Нестабильность при ±10% ΔU_{AC} | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.05% $P_{\text{Ном}}$ |
| Нестаб-сть при 10-90% $\Delta U \cdot \Delta I$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ | < 0.75% $P_{\text{Ном}}$ |
| Дисплей: Разрешение | Смотрите секцию „1.9.4.4. Разрешение отображаемых значений“ | | | | |
| КПД при 100% U_{DC} | ≤ 91% | ≤ 93% | ≤ 94% | ≤ 94% | ≤ 95% |
| КПД при 100% I_{DC} | ≤ 89% | ≤ 90% | ≤ 92% | ≤ 92% | ≤ 94% |

(1 Относительно номинального значения, погрешность определяет максимальное отклонение между установленным значением и актуальным на выходе DC. Пример: 80 В модель имеет мин. погрешность напряжения 0.1%, что есть 80 мВ. Устанавливая напряжение 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 Погрешность дисплея добавляется к погрешности относительного актуального значения выхода DC.

| 3000 Вт | Модель | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|
| | PS 9080-100 | PS 9200-50 | PS 9360-30 | PS 9500-20 | PS 9750-12 |
| Аналоговый интерфейс ⁽¹⁾ | | | | | |
| Тип | Sub-D, 15 контактный, мама | | | | |
| Входы устанавл. значений | U, I, P | | | | |
| Актуальное значение выхода | U, I | | | | |
| Контрольные сигналы | DC выход вкл/выкл, Удалённый контроль вкл/выкл | | | | |
| Сигналы статусов | CV, OVP, OT, PF, OCP, OPP, DC выход вкл/выкл | | | | |
| Гальванич. изоляция на устр. | Максимально 400 В DC | | | | |
| Изоляция | Допустимое смещение (сдвиг потенциала) на выход DC: | | | | |
| Негативный терминал на PE | ±400 В DC | ±400 В DC | ±400 В DC | ±400 В DC | ±400 В DC |
| Позитивный терминал на PE | ±480 В DC | ±600 В DC | ±760 В DC | ±900 В DC | ±1150 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_2011-07 EN 61326-1:2013-07 | | | | |
| Категория по перенапряжению | 2 | | | | |
| Класс защиты | 1 | | | | |
| Степень загрязнения | 2 | | | | |
| Высота эксплуатации | < 2000 метров | | | | |
| Цифровые интерфейсы | | | | | |
| Установленные | 1x USB-B, 1x Ethernet | | | | |
| Гальваническая изоляция от устройства | Максимально 400 В DC | | | | |
| Спецификация USB | USB 2.0, тип сокета B, драйвер VCOM | | | | |
| Время отклика USB | SCPI: макс. 5 мс, ModBus RTU: макс. 5 мс | | | | |
| Спецификация Ethernet | RJ45, 10/100 МБит, TCP/IP, ICMP, HTTP, DHCP | | | | |
| Время отклика Ethernet | SCPI: макс. 7 мс, ModBus RTU: 9-17 мс | | | | |
| Терминалы | | | | | |
| Задняя сторона | Share Bus, выход DC, вход AC, удалённая компенсация напряжения, аналоговый интерфейс, USB-B, Ethernet | | | | |
| Габариты | | | | | |
| Корпус (ШxВxГ) | 19" x 1U x 500 мм | | | | |
| Полные (ШxВxГ) | 483 x 44 x мин. 565 мм | | | | |
| Вес | ≈ 11 кг | ≈ 11 кг | ≈ 11 кг | ≈ 11 кг | ≈ 11 кг |
| Артикул номер | 06230405 | 06230406 | 06230407 | 06230408 | 06230409 |

(1) Технические спецификации аналогового интерфейса смотрите в секции „3.5.4.4 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 41

1.8.4 Обзоры

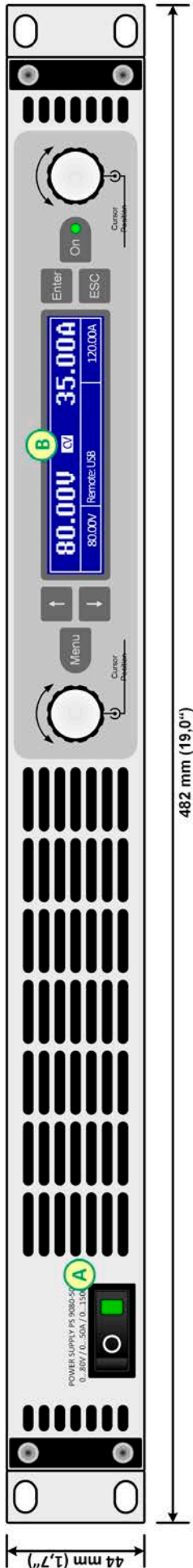


Рисунок 1 - Передняя сторона

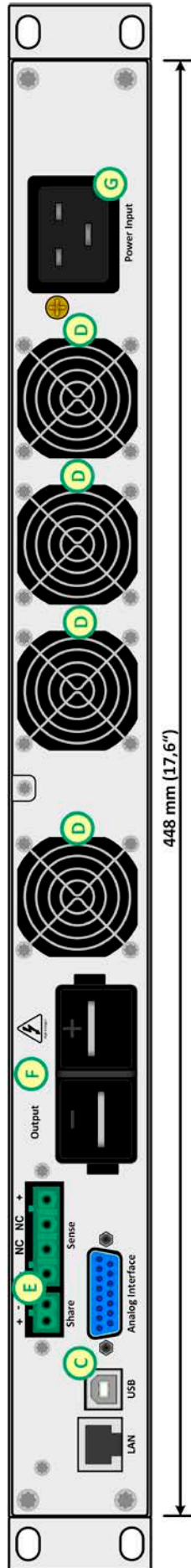


Рисунок 2 - Задняя сторона

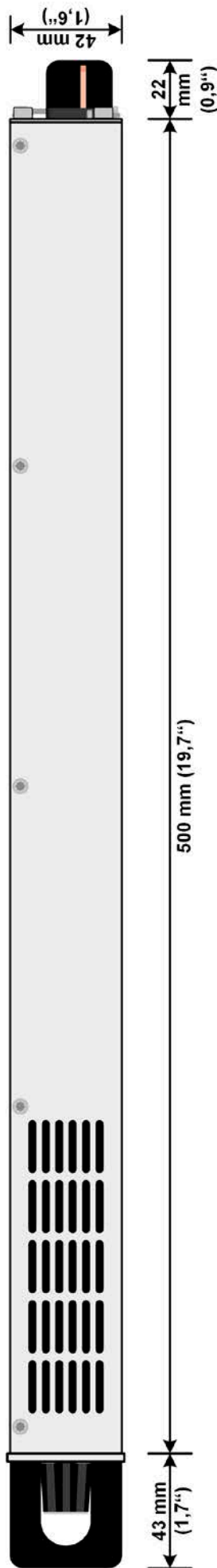
 Латуный винт рядом с AC коннектором это центральная точка заземления для внутреннего пользователя! Не раскручивайте его для подключения внешнего PE потенциала! Устройство заземляется через AC кабель.

- A - Тумблер питания
- B - Панель управления
- C - Интерфейсы управления (цифр., аналог.)
- D - Выход
- E - Share Bus и удалённая компенсация
- F - Выход DC
- G - Коннектор входа AC



34 mm
(1,3")

Рисунок 3 - Левая сторона, с покрытием DC



43 mm
(1,7")

500 mm (19,7")

22 mm
(0,9")

42 mm
(1,6")

Рисунок 4 - Правая сторона, без покрытия DC

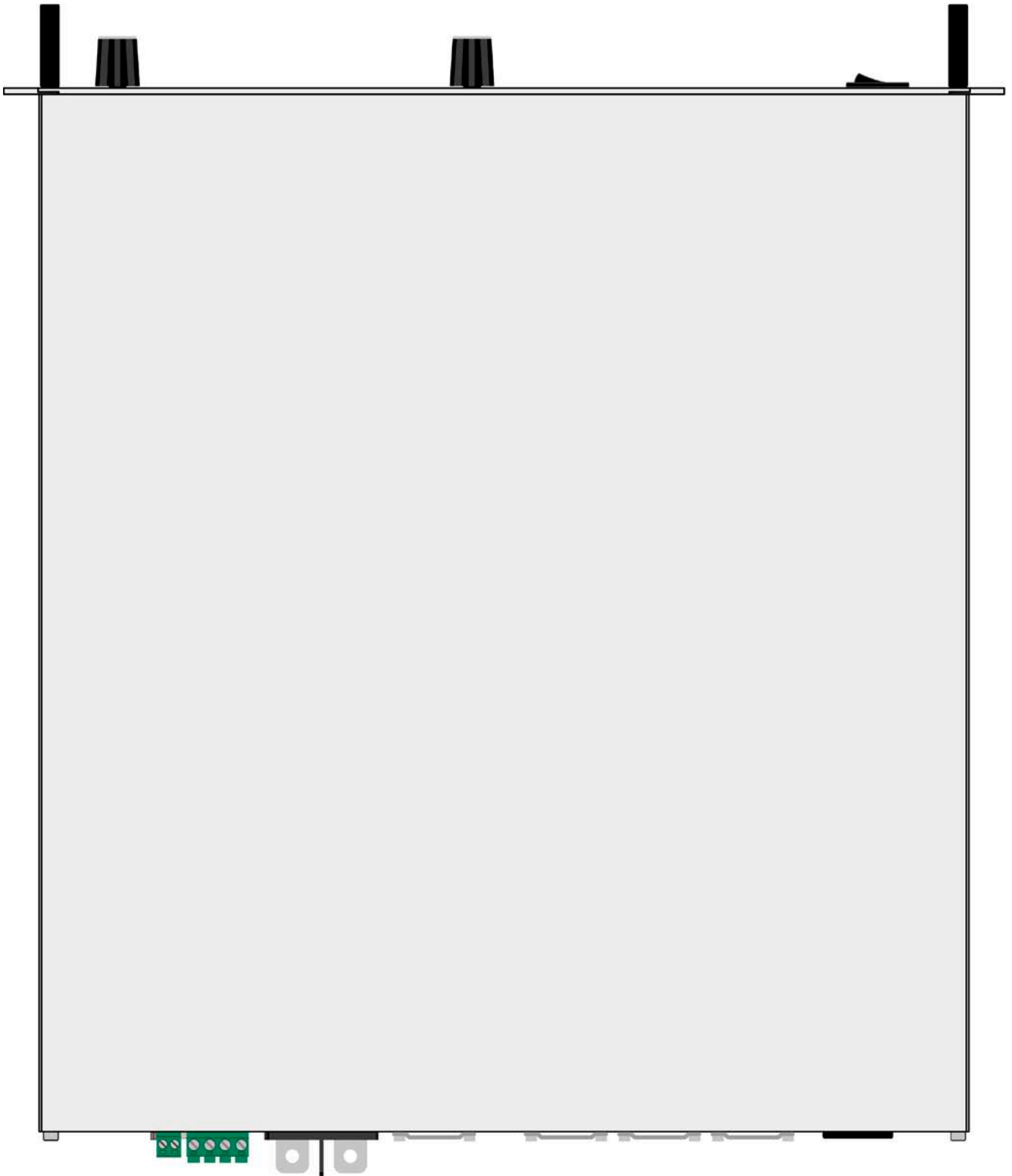


Рисунок 5 - Вид сверху

1.8.5 Элементы управления



Рисунок 6 - Панель управления

Обзор элементов панели управления

Подробное описание смотрите в секции „1.9.4. 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>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 также вход в подменю. Может быть использована для ознакомления с тревогами.</p> <p>Кнопка ESC: Отменяет изменения параметров в меню настроек или покидает подменю</p> |
| (4) | <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> |
| (5) | <p>Кнопка On/Off для выхода DC On ●</p> <p>Используется для включения и выключения выхода DC, а также для ознакомления с сигналами тревоги. Индикаторы On и Off показывает состояние выхода DC, при этом неважно управляется ли устройство вручную или удалённо (Индикатор On = Выход включен).</p> |

1.9 Конструкция и функции

1.9.1 Общее описание

Высокоэффективные электронные источники питания серии PS 9000 1U подходят для испытательных систем и промышленного контроля благодаря их компактной конструкции в корпусе 19" высотой 1U.

Для удаленного управления, используя ПК или ПЛК, устройства имеют, как стандарт, слот USB-B и порт Ethernet на задней стороне, а так же гальванически изолированный интерфейс. Все интерфейсы имеют гальваническую изоляцию до 400 В.

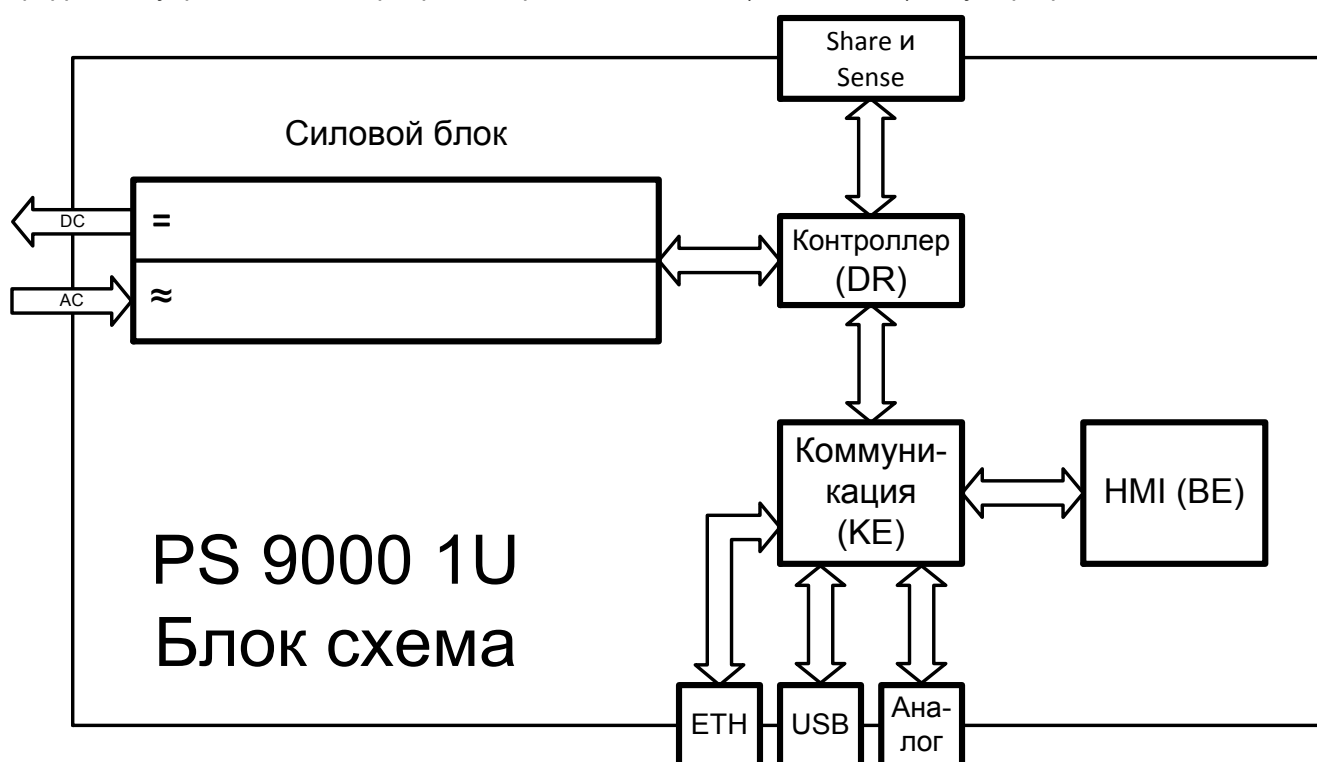
В дополнение, устройства предлагаются, как стандарт, с возможностью параллельного соединения через шину Share для постоянного распределения тока. Работа в таком режиме допускает использование до 16 блоков, объединением в одну систему с общей мощностью до 48 кВт.

Все модели управляются микропроцессором. Это позволяет проводить 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 Шнур AC (штекер типа IEC, 250 В, 16 А)
- 1 x Носитель USB с программным обеспечением и документацией
- 1 x Штекер Share Bus
- 1 x Штекер Remote sensing
- 1 x 1.8 метра кабель USB

1.9.4 Панель управления HMI

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

1.9.4.1 Дисплей

Графический дисплей разделен на участки. В нормальном режиме, верхняя левая половина используется для отображения актуальных значений и нижняя половина для информации о статусе и установленных значениях:



Установленное значение напряжения Статус: положение управления / блока-решетки панели Уст. значение тока или уст. значение мощности

• Участок актуальных значений (верхняя половина)

При нормальном режиме значения выхода (большие цифры) напряжения, тока и мощности отображаются в зависимости от настроек дисплея. Формат значений дисплея соответствует тому, что дано в 1.9.4.4

Кроме того, актуальные режимы регулирования **CV**, **CC** или **CP** (смотрите „3.2. Режимы работы“) отображаются здесь, и еще тревоги с аббревиатурами (**OT**, **OVP**, **OCP**, **PF**, **OPP**). Подробности в „3.3. Состояния сигналов тревоги“.

• Участок устанавливаемых значений (нижняя половина, левая и правая сторона)

Устанавливаемые значения напряжения и тока (режим: U/I) и напряжения и мощности (режим: U/P(I)) отображаются здесь и регулируются левой и правой вращающимися ручками, при оперировании устройством вручную. При этом, числа для настройки можно переключать нажатием соответствующей вращающейся ручки для перемещения курсора. Левая вращающаяся ручка всегда назначена на выходное напряжение и его относительные параметры, как OVP или U-макс, тогда как правая вращающаяся ручка может быть назначена на выходной ток и его относительные параметры или на выходную мощность. При удаленном управлении, неважно аналоговом или цифровом, установленные значения заданные от них отображаются здесь.

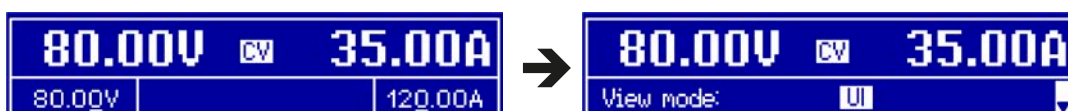
Логичным образом, значение увеличивается при вращении по часовой стрелке и уменьшается при против часовой, пока оно не будет ограничено максимальным значением или лимитом установки (смотрите „3.4.4. Настройки ограничений“).

Главный экран и диапазоны настройки:

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

• Участок статуса (нижняя половина, середина)

Этот участок отображает положение режима управления (смотрите „3.5.2. Расположение управления“) или другой статус (таблица ниже). Если кнопка **Menu** активирована при включенном выходе, то отобразится быстрое меню (смотрите „3.4.7. Быстрое меню“):



Этот участок отображает различные тексты статуса:

| Дисплей | Описание |
|----------|---|
| Locked | HMI заблокирован |
| Remote | Устройство находится под удаленным управлением от... |
| Analog | ...встроенного аналогового интерфейса |
| USB | ...встроенного USB порта или подключаемого интерфейс модуля |
| Ethernet | ...встроенного Ethernet/LAN порта |
| Local | Устройство заблокировано пользователем от удаленного управления |

1.9.4.2 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 „3.4 Управление с передней панели“ на странице 32.

1.9.4.3 Функция кнопки вращающихся ручек

Вращающиеся ручки имеют функцию нажатия. При настройке значений, неважно где, нажатие используется для перемещения курсора вращением как показано здесь:



1.9.4.4 Разрешение отображаемых значений

На дисплее, устанавливаемые значения могут быть настроены с различными приращениями. Количество десятичных знаков зависит от модели устройства. Значения имеют 4 или 5 знаков. Актуальные и устанавливаемые значения, которые относятся к физическим величинам, всегда имеют одинаковое количество цифр. Настройка разрешения и количество цифр устанавливаемых значений на дисплее:

| Напряжение OVP, U-мин, U-макс | | |
|----------------------------------|--------------|-----------------|
| Номинал | Цифр. разряд | Мин. приращение |
| 80 В | 4 | 0,01 В |
| 200 В | 5 | 0,01 В |
| 360 В / 500 В | 4 | 0,1 В |
| 750 В | 4 | 0,1 В |
| | | |
| | | |

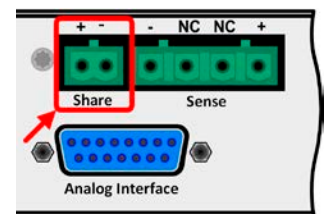
| Ток OCP, I-мин, I-макс | | |
|---------------------------|--------------|-----------------|
| Номинал | Цифр. разряд | Мин. приращение |
| 6 А | 4 | 0,001 А |
| 10 А / 12 А | 5 | 0,001 А |
| 15 А / 20 А | 5 | 0,001 А |
| 25 А | 5 | 0,001 А |
| 30 А / 50 А | 4 | 0,01 А |
| 100 А | 5 | 0,01 А |

| Мощность OPP, P-макс | | |
|-------------------------|--------------|-----------------|
| Номинал | Цифр. разряд | Мин. приращение |
| 1,5 кВт | 4 | 1 Вт |
| 3 кВт | 4 | 1 Вт |
| | | |
| | | |

1.9.5 Подключение Share Bus

2 контактный разъём Phoenix (Share) на задней стороне устройства обеспечивает подключение к с таким же именем разъёмам на сериях совместимых источников питания, чтобы достичь сбалансированного распределения тока при параллельном соединении до 16 блоков. Совместимы следующие серии источников питания и электронных нагрузок:

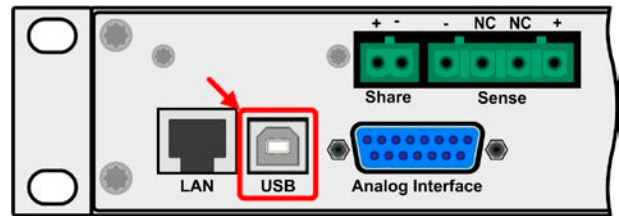
- PS 9000 1U
- PSI 9000 2U - 24 U
- ELR 9000 (все серии)
- EL 9000 B (все серии)
- PSE 9000
- PS 9000 2U *
- PS 9000 3U *



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

1.9.6 USB порт

Порт USB-B сзади устройства обеспечивает коммуникацию с устройствами и обновление программного обеспечения. Поставляемый кабель USB может подключить устройство к ПК (USB 2.0, USB 3.0). Драйвер поставляется на носителе USB или доступен для загрузки на сайте, он устанавливает виртуальный COM порт. Подробности об удаленном управлении могут быть найдены во внешней документации, программном руководстве, на сайте производителя или на поставляемом носителе USB.



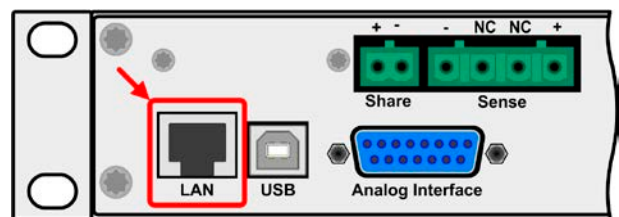
Устройство может быть адресовано через порт USB использованием международного протокола стандарта ModBus RTU или языка SCPI. Устройство автоматически распознает используемый протокол сообщений.

Если удаленный 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.

1.9.7 Ethernet порт

Порт Ethernet на задней стороне устройства обеспечивает коммуникацию с устройствами для удаленного 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.



2. Доступ TCP/IP через свободно выбираемые порт (за исключением 80 и другие резервных портов). Стандартный порт для этого устройства 5025, IP 192.168.0.2. 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 RTU, наряду с этим тип, сообщения определяются автоматически.

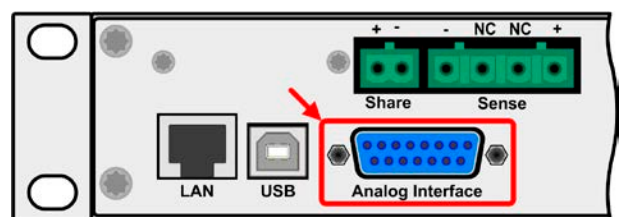
Установка сети может быть выполнены вручную или через DHCP. Скорость передачи данных устанавливается в Auto negotiation и это означает, что она может использовать 10 МБит/с или 100 МБит/с. 1 ГБ/с не поддерживается. Дуплексный режим всегда полный дуплекс.

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.

1.9.8 Аналоговый интерфейс

Этот 15 контактный D-sub socket на задней стороне устройства обеспечивает удаленное управление устройством через аналоговые или цифровые сигналы.

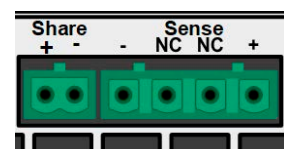
При работе в удаленном управлении, аналоговый интерфейс может быть использован только альтернативно цифровому. Тем не менее, функция мониторинга всегда доступна.



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%.

1.9.9 Коннектор Sense (удалённая компенсация напряжения)

Во время режима постоянного напряжения (CV) и когда настроенное выходное напряжение должно зависеть от постоянства на нагрузке, а не от выхода DC источника питания, может быть использована удаленная компенсация (Sense) для компенсации падения напряжения на кабелях до определённого уровня. Максимально возможная компенсация приводится в спецификации.



2. Установка и ввод в эксплуатацию

2.1 Транспортировка и хранение

2.1.1 Транспортировка



- Ручки на передней стороне устройства **не** предназначены для переноски!
- 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



- 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. Высокое напряжение на АС питания может привести к выходу из строя оборудования.

2.3.2 Подготовка

Подключение к электросети устройства серии PS 9000 1U выполняется через поставляемый 3 жильный кабель, 2 метра длиной. В случае, если требуется другой тип подключения АС, убедитесь, что другой кабель имеет минимальное поперечное сечение 1.5 мм².

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, так же, как потери напряжения, которые зависят от длины кабеля и объема тепла. Для компенсации этого, поперечное сечение кабеля следует увеличить, а его длину уменьшить.

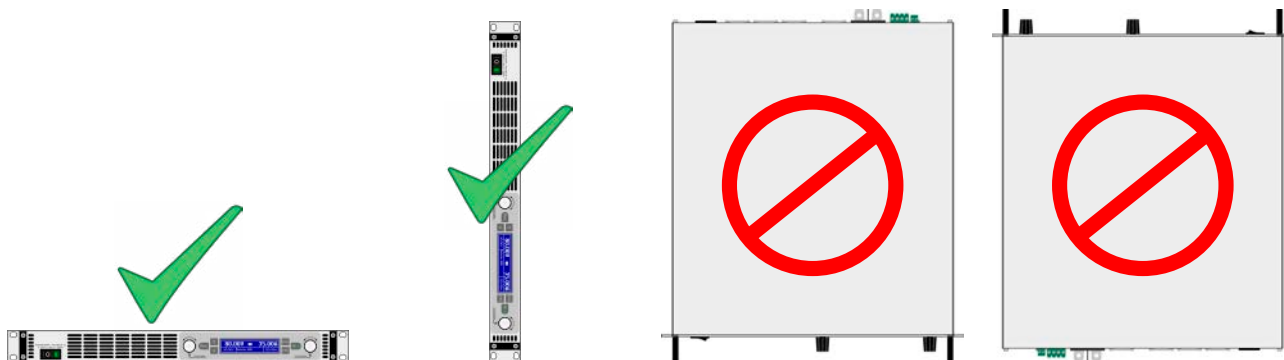
2.3.3 Установка устройства



- Выберите месторасположение для устройства, чтобы соединение с источником было, как можно короче.
- Оставьте достаточное место позади оборудования, минимум 30 см, для вентиляции.
- Устройство нельзя штабелировать!
- Нельзя ставить что-либо весом более 1 кг на верх устройства!

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 АС



- Устройство может быть подключено в розетку или сетевой фильтр, если они имеют безопасный контакт РЕ и допуск для 16 А.
- При подключении устройства к удлинителю розеток вместе с другими электрическими устройствами, важно принять во внимание общее потребление энергии всех приборов на удлинителе так, что максимальный ток (мощность / минимальное напряжение) не превысил бы параметр розетки, удлинителя и/или всего распределения энергии.
- Перед вставкой во входной разъем, убедитесь, что устройство выключено главным тумблером на корпусе!

Оборудование поставляется с 3 жильным шнуром питания (L, N, PE). Если устройство будет подключено к стандартной 2-фазной или 3-фазной сети питания, требуются следующие проводники и фазы:

| Ном. мощность | Фазы | Тип разъема |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| 1.5 кВт / 3 кВт | L1 или L2 или L3, N, PE | Розетка мин. 16 А |

Входные значения всех моделей этой серии по умолчанию: 230 В, 16 А, 50 Гц. Защищаются на 16 А. 16 А входная способность из-за входного тока АС зависит от большего поглощения тока при низком напряжении АС (минимальное входное напряжение смотрите в спецификациях).

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, должны использоваться подвески и уменьшители натяжения.

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 метра** и средней температурой работы до 50°C, мы рекомендуем:

| | | | |
|------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| до 10 A : | 0,75 мм ² | до 15 A : | 1,5 мм ² |
| до 30 A : | 4 мм ² | до 40 A : | 6 мм ² |
| до 60 A : | 16 мм ² | до 100 A : | 25 мм ² |

на соединительный вывод (многожильный, изолированный, свободно уложенный). Одножильные кабели, например, в 70 мм² могут быть заменены на 2x 35 мм² и т.п. Если кабели длинные, то поперечное сечение должно быть увеличено, чтобы избежать потерь напряжения и перегрева.

2.3.5.1 Терминал DC

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



M6 болт на никелированной медной рейке

Рекомендация: Круглое крепление с отверстием 6 мм

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.



Угол соединения и требуемый радиус изгиба DC кабеля должны быть приняты во внимание при планировании глубины всей системы, особенно при установке в 19" шкаф. В случае, если планируется использовать пластиковое покрытие, то возможно только горизонтальное соединение.

2.3.6 Заземление DC выхода

Заземление выходного DC полюса допускается. Выполнение этого может привести к смещению потенциала заземленного полюса против PE.

Из-за изоляции, имеется максимально допустимое смещение потенциала на выходных полюсах DC, которое зависит от модели устройства. Для подробностей обратитесь к секции „1.8.3. Специальные технические данные“



Латунный винт рядом с AC коннектором это центральная точка заземления для внутреннего пользования! Не раскручивайте его для подключения внешнего PE потенциала! Устройство заземляется через AC кабель.

2.3.7 Подключение удалённой компенсации

Чтобы компенсировать потери напряжения вдоль DC кабеля до определенной степени, устройство имеет возможность подключения входа удалённой компенсации «Sense» к нагрузке. Устройство распознает режим удалённой 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!



- Удалённая компенсация эффективна только в режиме постоянного напряжения (CV) и при других режимах работы, вход sense следует отключить, по возможности, потому что его соединение увеличивает тенденцию к колебаниям.
- Поперечное сечение кабелей не критично. Тем не менее, оно должно быть увеличено вместе с увеличением их длины. Рекомендация для кабеля до 5 метров, 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 с корректной полярностью к нагрузке, что значит Sense+ к DC+ нагрузки, в противном случае обе системы будут повреждены.

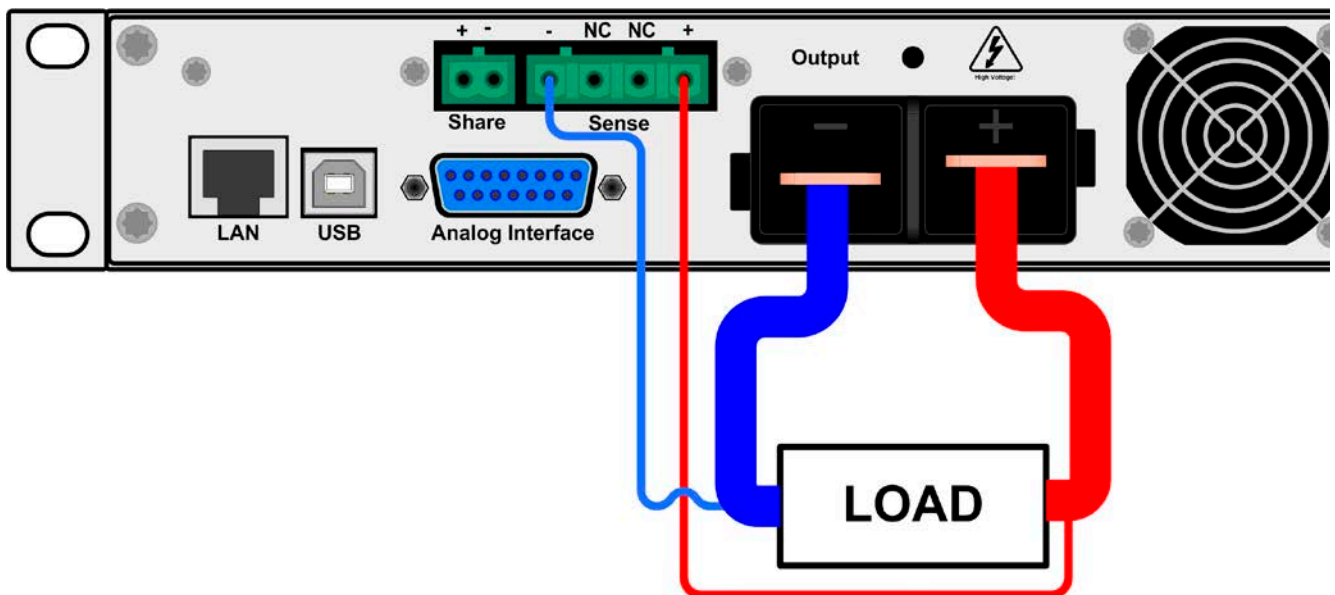


Рисунок 7 - Пример соединения удалённой компенсации

2.3.8 Подключение шины Share

Share коннектор находится на задней панели устройства и предназначен сбалансирования тока множества устройств при параллельном соединении, особенно при использовании интегрированного генератора функций ведущего блока. Подробную информацию об этом режиме работы вы можете найти в секции „3.9.1. Параллельное соединение в режиме Share Bus“.

При подключении шины Share обратите внимание на следующее:



- Подключение допустимо только между совместимыми устройствами (подробности смотрите в „1.9.9. Коннектор Sense (удалённая компенсация напряжения)“) и максимально между 16 блоками
- Шина Share относится к выходу минус DC и отсюда возможно смещение потенциала. Потенциал минус DC должен быть принят во внимание при подключении шины Share к другим устройствам!
- При неиспользовании одного и нескольких блоков системы, конфигурированной шинами Share, если требуется меньше мощности для применения, рекомендуется отключить выключенные блоки от шины Share, так как они могут негативно воздействовать на контрольные сигналы на шине из-за их импеданса. Отключение можно выполнить простым отсоединением их от шины или использование биполярного переключателя.

2.3.9 Подключение аналогового интерфейса

Аналоговый интерфейс это 15 контактный коннектор (тип: D-Sub) 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. Если нет в этом необходимости, не подключайте заземление аналогового интерфейса AGND к выходу минус DC, так как это отменит гальваническую изоляцию.

2.3.10 Подключение USB порта

Для удаленного 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 установит драйвер. Драйвер типа Communication Device Class (CDC) обычно интегрирован в такие системы как Windows 7 или 10. Но строго рекомендуется установить и пользоваться поставляемым драйвером (на носителе USB) для обеспечения 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 слова cdc driver windows или cdc driver linux или cdc driver macos.

2.3.11 Предварительный ввод в эксплуатацию

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

- Убедитесь, что соединительные кабели, 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 удаленного управления через ПК, прочтите дополнительную документацию для интерфейсов и программного обеспечения
- В случае удаленного управления через аналоговый интерфейс, прочтите секцию этого руководства, посвященную аналоговому интерфейсу и, где необходимо, другую соответствующую документацию, в частности, затрагивающую вопросы использования таких интерфейсов

2.3.12 Предварительная установка сети

Устройство поставляется с установленными по умолчанию параметрами (смотрите „3.4.3.6. Меню *Communication*“). Порт Ethernet/LAN сразу готов к использованию после предварительного ввода. Параметры по умолчанию:

IP: 192.168.0.2

Маска подсети: 255.255.255.0

Шлюз: 192.168.0.1

Порт: 5025

DHCP: off

При соединении, то есть подключении аппаратуры в сеть, свяжитесь с вашим IT 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 *Communication*“.

Для конфигурации через веб сайт 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 веб сайте 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 к шагу 4. 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, введя его в URL строку браузера. Новое открытие веб сайта, использованием имени хоста, возможно только после перезапуска устройства, потому что только тогда новый IP сообщается DNS.

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, такое состояние будет отображено на дисплее аббревиатурой **CV**, и это сообщение будет передано как сигнал на аналоговый интерфейс, а также сохранено как статус, который может быть считан как сообщение статуса через цифровой интерфейс.

3.2.1.1 Переходное время после изменения нагрузки

Для режима постоянного напряжения (CV), данные «Время стабилизации 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 возрастает выше настроенного значения на некоторое время. t = время перехода для стабилизации выходного напряжения.

Пример позитивного 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.

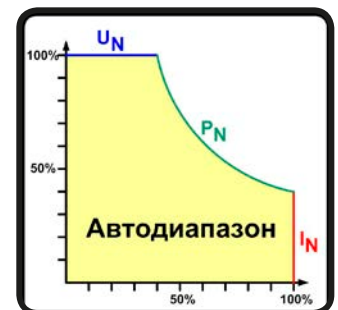
Выходной ток поддерживается источником питания постоянно, пока выходной ток на нагрузке не достигнет установленного лимита. Тогда источник питания автоматически переключится в CC. Ток текущий от источника питания определяется выходным напряжением и сопротивлением нагрузки. Пока выходной ток ниже, чем установленное ограничение, 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, заданное пользователем, всегда будет только верхним лимитом.

Установленное значение тока, как определяемое пользователем, всегда имеет только по верхний лимит. Пока выход DC включен и режим постоянного тока активен, такое состояние будет отображено на дисплее аббревиатурой **CC**, и это сообщение будет передано как сигнал на аналоговый интерфейс, а также сохранено как статус, который может быть считан как сообщение статуса 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, текущий 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 постоянной мощности воздействует на выходной ток. Это означает, что настроенный максимальный выходной ток не может быть достигнут, если максимальное значение мощности ограничивает выходной ток в соответствии с $I = P / U$. Настраиваемое значение тока, как показано на дисплее, всегда будет выше лимита.

Пока выход DC включен и режим постоянной мощности активен, такое состояние будет отображено на графическом дисплее аббревиатурой **CP**, и оно может быть считано через цифровой интерфейс.



По умолчанию, устройство покажет только выходную мощность, выдаваемую через свой DC терминал. Это значение включает все диссипативные потери по кабелям. Если вы хотите считать истинное потребление мощности вашей нагрузкой, то вы можете вход удалённой компенсации с корректной полярностью к точкам подключения DC нагрузки, так устройство сможет измерить напряжение на нагрузку и показать мощность на ней. В этой ситуации, устройство поставит больше мощности, чем показано, так как диссипативные потери не включены. Это может перевести устройство в ограничение мощности, даже если актуальная мощность ещё не достигла установленного лимита.

3.2.3.1 Сокращение мощности

Источники питания серии PS 9000 1U предлагают расширенный диапазон напряжения питания AC, и предназначены для использования в стандартной сети 230 В_{AC} ±10%. Ниже определённого напряжения питания, все модели автоматически начнут сокращение, то есть уменьшать максимально доступную выходную мощность. Сокращение мощности происходит на стороне входа AC, поэтому устройство не отобразит такое состояние как **CP**.

В зависимости от номинальной мощности определённой модели, сокращение начнётся на разных напряжениях питания:

- Модели 3 кВт
 - Ниже около 207 В_{AC}: Сокращение до макс. 2500 Вт выходной мощности
 - Ниже около 180 В_{AC}: Отключение выхода DC
- Модели 1.5 кВт
 - Ниже около 150 В_{AC}: Сокращение до макс. 1000 Вт выходной мощности
 - Ниже около 90 В_{AC}: Отключение выхода DC

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

3.3.1 Сбой питания

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

- AC входное напряжение слишком высокое (перенапряжение в сети) или слишком низкое (напряжение в сети низкое, отсутствие сети)
- Дефект во входном контуре ККМ

Для активной работы и при появлении временного низкого напряжения, параметр настройки **DC output after PF alarm** определяет как устройству следует вести себя касательно выхода DC.



Выключение устройства, выключением питания сети, не может быть достигнуто. Устройство будет подавать тревогу PF каждый раз при таком выключении. Данный сигнал может быть проигнорирован.

3.3.2 Перегрев

Тревога о перегреве (OT) может появиться, если

- превышенная температура внутри устройства способствует выключению выхода DC

Внутренний перегрев и последующее временное отключение обычно происходят из-за недостаточного охлаждения (превышена окружающая температура, вентиляторы и воздухопроводы загрязнены). Вентиляторы будут охлаждать устройство пока оно не включится автоматически для продолжения работы. Это конфигурируется параметром **DC output after OT alarm**.

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 СС 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 подключенную нагрузку.



Устройство не оборудовано защитой от внешнего перенапряжения. Перенапряжение может повредить внутренние части!

3.3.4 Избыток тока

Тревога избытка тока (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, выключатель), подходящий по токовой нагрузке.

После включения, дисплей покажет логотип производителя на несколько секунд, плюс информацию как модель устройства, версии ПО, серийным номер и номером изделия, и затем оно готово к работе. В настройках (смотрите секцию „3.4.3. Конфигурация в меню установок“) во втором уровне меню **General** находится опция **DC output after power ON**, в которой пользователь может определить состояние выхода DC после включения. Заводскими настройками установлено **OFF**, это означает, что при включении выход DC будет всегда выключен. **Restore** 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 она может быть игнорирована.

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 , 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 . 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

| | |
|--------|---------|
| 0.00V | 0.00A |
| 80.00V | 120.00A |



| | | |
|----------|-------------|---------------|
| Settings | Profiles | Communication |
| Overview | About HW/SW | HMI Setup |

Некоторые установочные параметры не требуют пояснений. А некоторые будут разъяснены на следующих страницах.

3.4.3.1 Меню General Settings


| Элемент | Описание |
|---------------------------------|--|
| Allow remote control | Выбор No означает, что устройство не может управляться удаленно через цифровой или аналоговый интерфейсы. Если удаленное управление не разрешено, то статус будет показан, как Local на участке статуса на главном экране. Смотрите также секцию 1.9.4.1 |
| Analog interface range | Выбор диапазона напряжения для аналоговых входов и актуальных выходных значений и выхода опорного напряжения аналогового интерфейса сзади. <ul style="list-style-type: none"> • 0...5 V = 0-5 В соотв. 0...100% устан./акт. значений, опора 5 В • 0...10 V = 0-10 В соотв. 0...100% устан./акт. значений, опора 10 В Смотрите секцию „3.5.4. Удалённое управление через аналоговый интерфейс“ |
| Analog interface Rem-SB | Определяет с Normal (по умолчанию), что функция и уровни входа REM-SB такие же как описано в „3.5.4.4. Спецификация аналогового интерфейса“. С выбором Inverted , описываемая функция инвертирована. Смотрите пример а) в „3.5.4.7. Примеры использования“ |
| Analog Rem-SB action | 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 OFF = Переключение пина только выключает выход DC • DC ON/OFF = Если выход DC был включен прежде, переключение пина может выключить выход и включить его снова |
| Analog interface pin 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): <ul style="list-style-type: none"> • OT = Включение/выключение тревоги OT на пине 6 • PF = Включение/выключение тревоги PF на пине 6 |
| Analog interface pin 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): <ul style="list-style-type: none"> • OVP = Включение/выключение тревоги OVP на пине 14 • OSP = Включение/выключение тревоги OSP на пине 14 • OPP = Включение/выключение тревоги OPP на пине 14 |
| Analog interface pin 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): <ul style="list-style-type: none"> • Regulation mode = Включение/выключение сигнала режима работы CV на пине 15 • DC status = Включение/выключение сигнала статуса выхода DC на пине 15 |
| DC output after power ON | Определяет состояние выхода DC после включения. <ul style="list-style-type: none"> • OFF = выход DC всегда отключен после включения устройства. • Restore = Состояние выхода DC будет сохранено к тому, которое было до выключения. |
| DC output after PF alarm | Определяет как выход DC отреагирует на появление тревоги PF: <ul style="list-style-type: none"> • OFF = выход DC будет выключен до действий пользователя • AUTO = выход DC снова включится после исчезновения тревоги PF, и если он был включен и до его появления |
| DC output after remote | Определяет состояние выхода DC после покидания удалённого контроля вручную или командой. <ul style="list-style-type: none"> • OFF = DC выход всегда выключенным • AUTO = DC выход сохранит последнее состояние |
| DC output after OT alarm | Определяет как выход DC отреагирует после появления тревоги о перегреве: <ul style="list-style-type: none"> • OFF = DC выход будет выключен • AUTO = DC выход автоматически включится после остывания устройства |
| Share Bus mode | Установка по умолчанию: Slave При параллельном соединении множества блоков, где используется соединение Share Bus. При нормальном параллельном соединении, любой блок может быть ведущим. |

3.4.3.2 Меню Calibrate Device

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

| Элемент | Описание |
|------------------------|--|
| Voltage | Запускает полуавтоматическую процедуру калибровки выходного напряжения U |
| Sense volt. | Запускает полуавтоматическую процедуру калибровки входа Sense обратной связи |
| Current | Запускает полуавтоматическую процедуру калибровки выходного тока I |
| Cal. date | Здесь вы можете ввести дату последней калибровки (год, месяц, день) |
| Save & exit | Этот пункт меню сохранит и выйдет из меню установок на главный дисплей |

3.4.3.3 Меню Reset Device

Вход в этот пункт меню запросит подтверждение на полный сброс устройства до установок по умолчанию и установленных значение. Выбор **No** отменит процедуру сброса, а выбор **Yes**, подтвержденный кнопкой , незамедлительно сбросит настройки устройства.

3.4.3.4 Меню Profiles

Смотрите „3.8 Загрузка и сохранения профиля пользователя“ на странице 46.

3.4.3.5 Меню Overview и About HW, SW...

Эта страница меню отображает обзор устанавливаемых значений (U, I, P) и их относительно установки защиты (OVP, OCP, OPP), а так же настройки ограничений и историю сигналов (счетчик), которые могли появиться с того момента как устройство было включено. Кроме того, эта страница меню отображает обзор на данные об устройстве как серийный номер, артикул и т.п.

3.4.3.6 Меню Communication


Здесь производятся настройки порта Ethernet (сзади устройства). Порт USB не требует настроек.

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

- DHCP: off
- IP: 192.168.0.2
- Subnet mask: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.0.1
- Port: 5025
- DNS: 0.0.0.0
- Host name: Client
- Domain: Workgroup

Эти настройки могут быть изменены в любое время, в меню установок или через веб сайт устройства, который вы можете открыть с текущего IP или имени хоста (так же смотрите 2.3.12).

Подменю IP Settings 1

| Элемент | Описание |
|-----------------------|---|
| Get IP address | Manual (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 Manual 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 Manual снова. В этом случае, обзор на экране View Settings отобразит статус DHCP (failed) , иначе DHCP (active) |
| IP address | Доступно только с настройкой Get IP address = Manual . Значение по умолчанию: 192.168.0.2 Постоянная настройка IP адреса устройства в стандартном IP формате |
| Subnet mask | Доступно только с настройкой Get IP address = Manual . Значение по умолчанию: 255.255.255.0 Постоянная настройка маски подсети в стандартном IP формате |
| Gateway | Доступно только с настройкой Get IP address = Manual . Значение по умолчанию: 192.168.0.1 Постоянная настройка адреса шлюза в стандартном IP формате |

Подменю IP Settings 2

| Элемент | Описание |
|--------------------|--|
| Port | Значение по умолчанию: 5025 Устанавливает порт сокета, который принадлежит IP адресу и служит для доступа TCP/IP, при удаленном управлении устройством через Ethernet |
| DNS address | Значение по умолчанию: 0.0.0.0 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. |

Подменю Com Proto. (протоколы коммуникации)

| Элемент | Описание |
|----------------|---|
| Enabled | Включает или выключает протоколы SCPI или ModBus RTU устройства. Изменение сразу вступает в силу после нажатия кнопки ENTER. Только один из двух можно отключить. |

Подменю Com Timeout (задержка коммуникации)

| Элемент | Описание |
|-------------------------|---|
| Timeout USB (мс) | Значение по умолчанию: 5, Диапазон: 5...65535 Задержка коммуникации в миллисекундах. Определяет макс время между двумя последовательными байтами или блоками передаваемого сообщения. Подробности о задержке смотрите во внешней документации «Programming ModBus & SCPI». |
| Timeout ETH (с) | Значение по умолчанию: 5, Диапазон: 0 / 5...65535 Настраиваемое время, после которого устройство автоматически разъединит подключение к сокету, если не было коммуникации в течение этого периода. Установочное значение 0 выключает задержку на постоянной основе. |

3.4.3.7 Меню HMI Setup

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 |
|--------------------|--|
| Language | Выбор языка дисплея между Deutsch и English |
| Brightness | Яркость, то есть освещение фона дисплея может быть настроено здесь. Диапазон 1...10, по умолчанию 10. |
| View mode | Режим дисплея актуальных и установленных значений может быть переключен здесь. Подробности по ссылке „3.4.5. Режимы дисплея для актуальных и устанавливаемых значений“ |
| Key Sound | Активирует или деактивирует звук при нажатии кнопки на HMI. Может быть сигналом, означающим что действие принято системой. |
| Alarm Sound | Активирует или деактивирует дополнительный акустический сигнал тревоги. Смотрите секцию 3.5. <i>Сигналы тревоги и мониторинг</i> “. |
| HMI Lock | Активирует блокировку HMI. Смотрите „3.7 Блокировка панели управления HMI“ на странице 45. |

3.4.4 Настройки ограничений

По умолчанию, все устанавливаемые значения (U, I, P) свободно регулируются от 0 до 102% от номинального значения.

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 удаленное управление через аналоговый или цифровой интерфейс. При удаленном управлении, общий диапазон 0...100% останется 0...5 В / 0...10 В, стесненный только лимитами заданными здесь.

Пример: определяется лимит для модели 80 В, 120 А и 3 кВт, как показано на экране выше, с U-мин. = 10 В и U-макс =75 В. При аналоговом удаленном управлении, диапазон напряжения активного контроля для режима 0...10 В даст 1.25 В...9.375 В. Пока устройство находится в удаленном 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 **Settings**. В подменю пройдите к **Limits** 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 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 90 А, при текущем установленном значении тока в 100 А, то оно будет сокращено до 90 А или меньше. То же самое применяется наоборот при установке I-мин.

3.4.5 Режимы дисплея для актуальных и устанавливаемых значений

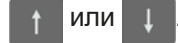
Главным образом, дисплей модели PS 9000 1U отображает актуальное выходное напряжение и его относительное установленное значение на левой половине дисплея, и актуальный выходной ток и его относительное установленное значение на правой половине. Чтобы иметь прямой доступ к установке мощности, режим дисплея может быть переключен.

Режим **UI**



Отображаются только напряжение U и ток I. Это режим по умолчанию.

Устанавливаемое значение мощности доступно только в меню установок или при переключении в другой режим при помощи

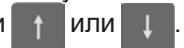


Режим **UP**



Альтернативно актуальным и устанавливаемым значениям тока и напряжения, отображаются актуальные и установленные значения мощности.

Устанавливаемое значение тока доступно только в меню установок или при переключении в другой режим при помощи



► Как изменить режим дисплея в меню

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку **Menu** для вызова меню установок.
2. В меню, пройдите до **HMI Setup** и нажмите **Enter**. Затем, в подменю пройдите к **Page Setup** и снова нажмите **Enter**.
3. Выберите желаемый режим дисплея (смотрите выше) правой вращающейся ручкой.
4. Подтвердите настройки при помощи **Enter** или отмените их с **ESC**.

► Как сменить режим дисплея напрямую

1. При нормальном режиме дисплея (как показано на рисунке выше) нажмите любую кнопку чтобы переключиться между режимами отображения.

В зависимости от ваших настроек, главный дисплей изменится после выхода из меню установок и правая вращающаяся ручка, тогда, будет переназначена на ток или мощность.

3.4.6 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 „Limit: U-max“ и т.п. на 2 секунды.


► Как настроить значения U, I или P вращающимися ручками

1. Сперва проверьте, назначено ли значение на одну из вращающихся ручек. Назначение может быть изменено в меню установок, выбором различных режимов дисплея. Смотрите „3.4.5. Режимы дисплея для актуальных и устанавливаемых значений“.
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 переключают между установкой тока и 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:






3.4.7 Быстрое меню

Быстрое меню это альтернативное меню для быстрого доступа к настройкам при включенном выходе DC.

Быстрое меню доступно кнопкой  и выглядит так:



Навигация по меню выполняется, так же, кнопками стрелок  /  и .

Вы можете выбрать между режимами вида и блокировкой HMI, каждый при трех нажатиях кнопки.



Внимание! Если вы активируете HMI из быстрого меню, дополнительная блокировка PIN может стать активной, в зависимости от ваших настроек в MENU. Отсутствует дополнительная индикация!



3.4.8 Включение или выключение выхода DC

Выход DC устройства может быть вручную или удалённо 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 . 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 индикатором на кнопке  (индикатор включен = выход включен).

► Как удалённо включить или выключить выход DC через аналоговый интерфейс

1. Смотрите секцию „3.5.4 Удалённое управление через аналоговый интерфейс“ на странице 40.

► 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 Удалённое управление

3.5.1 Общее

Удаленное управление возможно через один из встроенных интерфейсов портов - аналоговый, USB или Ethernet/LAN. 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 удаленное 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 <u>ручное</u> управление и доступ от интерфейсов разрешен. Это положение не будет отображено. |
| Remote | Удалённое управление через любой из интерфейсов активно |
| Local | Удалённое управление заблокировано, возможно только <u>ручное</u> управление |

Удаленное управление может быть разрешено или заблокировано используя настройки **Allow remote control** (смотрите „3.4.3.1. Меню General Settings“). При блокировке, статус **Local** будет отображен на участке статуса (нижняя половина, середина) дисплея. Активация блокировки может быть полезной, если устройство управляется дистанционно через ПО или некоторые электронные устройства, но требуется произвести настройки на устройстве или иметь дело с непредвиденностями, которые не были бы возможны при удаленном управлении.

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

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

3.5.3 Удалённое управление через цифровой интерфейс

3.5.3.1 Выбор интерфейса

Устройство поддерживает только встроенные цифровые интерфейсы USB и Ethernet. Для USB, стандартный USB кабель включен в поставку, а так же драйвер для Windows. Интерфейс USB не требует установки.

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

3.5.3.2 Общее

Для установки сетевого порта обратитесь к „1.9.7. 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 **Reset**.

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

Изменение удаленного 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 веб сайта производителя.

3.5.4 Удалённое управление через аналоговый интерфейс

3.5.4.1 Общее

Встроенный, гальванически изолированный, 15 контактный аналоговый интерфейс (сокр.: АИ) расположенный на задней стороне устройства имеет следующие функции:

- Удалённое управление током, напряжением и мощностью
- Удалённый мониторинг статуса (CV, выходные статусы DC)
- 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 сигналов тревоги, 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 удаленное 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:

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

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

Ввод устанавливаемых значений, превышающий такие как >5 В в выбранном диапазоне 5 В или >10 В в диапазоне 10 В, будет привязываться к настроенным лимитам.

Перед тем как вы начнете, пожалуйста, прочтите это. Важные заметки при использовании интерфейса:

- Аналоговый удалённый контроль должен быть, сперва, активирован включением пина REMOTE (5). Исключением является только пин REM-SB
- Прежде чем будет подключено оборудование, которое будет контролировать аналоговый интерфейс, 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

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.

3.5.4.3 Ознакомление с тревогами устройства

Тревоги устройства (смотрите „3.6. Сигналы тревоги и мониторинг“) всегда отображаются на дисплее и некоторые из них сообщаются, как сигнал, на сокет аналогового интерфейса (смотрите 3.5.4.4), например, для тревоги о перенапряжении (OV), которая рассматривается как критическая.

Если тревога устройства появится во время удалённого управления через аналоговый интерфейс, то выход DC будет отключен, таким же образом, как и при ручном управлении. Некоторые тревоги должны быть ознакомлены после их возникновения, и перед тем как устройство сможет продолжить работу. Это можно выполнить пином REM-SB, отключающим и снова включающим выход DC, что означает уровни HIGH-LOW-HIGH (мин. 50 мс для LOW), при использовании уровня настройки по умолчанию для этого пина.

3.5.4.4 Спецификация аналогового интерфейса

| Пин | Имя | Тип* | Описание | Уровни по умолчанию | Электрические свойства |
|-----|-----------|------|--|--|---|
| 1 | VSEL | AI | Устанавливаемое напряжение | 0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% от $U_{Ном}$ | Точность диапазона 0-5 В: < 0.4% **** |
| 2 | CSEL | AI | Устанавливаемый ток | 0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% от $I_{Ном}$ | Точность диапазона 0-10 В: < 0.2% **** Входной импеданс $R_i > 40 \dots 100 \text{ k}$ |
| 3 | VREF | AO | 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 | Переключение между внутр. / удален. управлением | Удален. = LOW, $U_{Low} < 1 \text{ В}$ Внутр. = HIGH, $U_{High} > 4 \text{ В}$ Внутр., если не подключен | 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 Vcc ** С 5 В на пин макс. поток +1 mA $I_{Макс} = -10 \text{ A}$ 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% от $P_{Ном}$ | Точность диапазона 0-5 В: < 0.4% **** Точность диапазона 0-10 В: < 0.2% **** Входной импеданс $R_i > 40 \dots 100 \text{ k}$ |
| 9 | VMON | AO | Актуальное напряжение | 0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% от $U_{Ном}$ | Точность диапазона 0-5 В: < 0.4% **** |
| 10 | CMON | AO | Актуальный ток | 0...10 В или 0...5 В соответствуют 0..100% от $I_{Ном}$ | Точность диапазона 0-10 В: < 0.2% **** 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 Vcc ** 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 регулir. напряжения | CV = LOW, $U_{Low} < 1 \text{ В}$ CC/CP = HIGH, $U_{High} > 4 \text{ В}$ | |
| | | | DC выход | Выкл = LOW, $U_{Low} < 1 \text{ В}$ Вкл = HIGH, $U_{High} > 4 \text{ В}$ | |

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

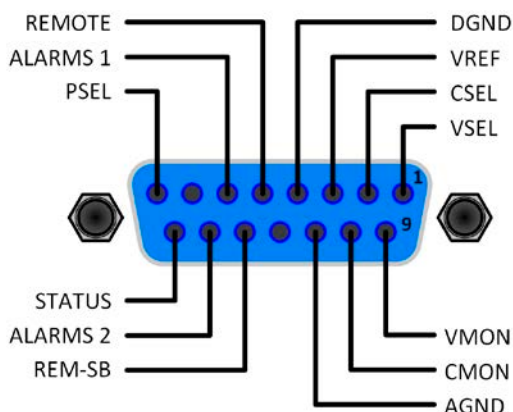
** Внутр. Vcc около 14.3 В

*** Возможен только один из двух сигналов, смотрите секцию 3.5.4.1

**** Только при удалённом управлении

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

3.5.4.5 Обзор сокетa Sub-D



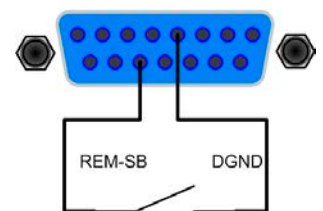
3.5.4.6 Упрощенная диаграмма пинов

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>Цифровой Вход (DI)</p> <p>DI внутренне вытянут и требует использования контакта с низким сопротивлением (реле, свитч, контактор) для отсылки чистого сигнала на DGND.</p> | | <p>Аналоговый Вход (AI)</p> <p>Высокорезистивный вход (импеданс >40 к...100 кОм) для схемы операционного усилителя</p> |
| | <p>Цифровой Выход (DO)</p> <p>Квази открытый коллектор реализован как высокое сопротивление с повышением против внутреннего питания. Дизайн не позволяет пину быть загруженным, но можно переключать сигналы понижая ток.</p> | | <p>Аналоговый Выход (AO)</p> <p>Выход от схемы операционного усилителя, низкий импеданс. Смотрите таблицу спецификации выше.</p> |

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 может быть использован для включения и выключения выхода DC. Эта функция также доступна без активации удалённого управления и может с одной стороны блокировать DC выход от включения в ручном или цифровом дистанционном режиме, и с другой стороны пин может включать и выключать DC выход, но не автономно. Смотрите ниже в “Удалённое управление не активно”.

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

Могут проявиться следующие ситуации:

• Удалённое управление активировано

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 параметром «Analogue interface: REM-SB» установленным в «Normal», потребуется «DC output on». При активации удалённого управления, выход DC будет постоянно включаться.

• Удалённое управление не активно

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 «Analog interface Rem-SB» | → | Поведение |
|----------|---|------------------------|---|------------------------------------|---|--|
| выключен | + | HIGH | + | Normal | → | Выход DC не блокирован. Он может быть включен кнопкой On/Off (передняя панель) или командой через цифровой интерфейс. |
| | | LOW | + | Inverted | | |
| | + | HIGH | + | Inverted | → | 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 | + | Normal | | |

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

| Выход DC | + | Уровень на пине REM-SB | + | Параметр «Analog interface Rem-SB» | → | Поведение |
|----------|---|------------------------|---|------------------------------------|---|---|
| включен | + | HIGH | + | Normal | → | Выход DC остается включенным, ничего не блокировано. Он может быть включен или выключен кнопкой или цифровой командой. |
| | | LOW | + | Inverted | | |
| | + | HIGH | + | Inverted | → | 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 | + | Normal | | |

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 нагрузки для выхода VREF, должен быть использованы потенциометры с минимумом 10 кОм.

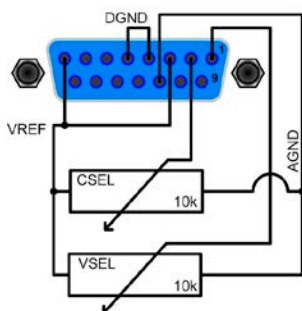
Устанавливаемое значение напряжения VSEL постоянно назначено на VREF (земля) и, следовательно, будет постоянно 100%.

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

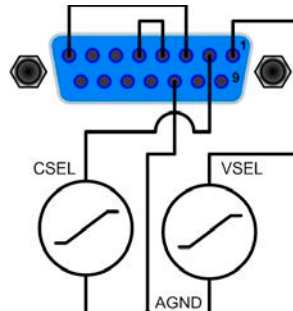


Использование диапазона входного напряжения 0...5 В для 0...100% уст. значений разделит пополам эффективное разрешение

Пример с потенциометрами

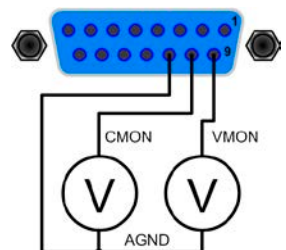


Пример с внешним источником напряжения



с) Чтение актуальных значений

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



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 доступна в подменю **Overview**. Она считает сигналы тревоги появившиеся с последнего включения блока, для статистики и сверки.

3.6.2 Оперирование тревогами 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 сигналы тревоги устраняются сами, если причины их появления больше нет, как сигналы OT и PF.

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

1. Единожды нажмите кнопку  или .

► Как ознакомиться с сигналом тревоги на аналоговом интерфейсе (во время аналогового удалённого 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 для уровней и логики.

► Как ознакомиться с сигналом тревоги 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 тревоги устройства конфигурируемы настройкой порога:

| Тревога | Значение | Описание | Диапазон | Индикация |
|---------|------------------------|---|---|--|
| OVP | OverVoltage Protection | Запустит тревогу, если напряжение выхода DC достигнет определённого порога. 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 и цифровой интерфейс |
| OCP | OverCurrent Protection | Запустит тревогу, если ток выхода DC достигнет определённого порога. Выход DC будет отключен. | $0 \text{ А} \dots 1.1 * I_{\text{Ном}}$ | |
| OPP | OverPower Protection | Запустит тревогу, если мощность выхода DC достигнет определённого порога, выход DC будет отключен. | $0 \text{ Вт} \dots 1.1 * P_{\text{Ном}}$ | |






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

| Тревога | Значение | Описание | Индикация |
|---------|------------------|---|--|
| PF | Power Fail | Низкое или высокое 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. Состояние выхода DC после временного сбоя питания можно конфигурировать. Смотрите 3.4.3.1. | Дисплей, аналоговый интерфейс и цифровой интерфейс |
| OT | Over Temperature | Перегрев. Запускает сигнал тревоги, если внутренняя температура достигнет определённого лимита. Выход DC будет отключен. Состояние выхода DC после остывания после перегрева можно конфигурировать. Смотрите 3.4.3.1. | |

► Как сконфигурировать тревоги устройства OVP, OCP и OPP

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **Settings** и нажмите . Затем, в подменю перейдите к **Protection** и снова нажмите .
3. Установите ограничения для сигналов оборудования необходимых для вашего применения, если значения по умолчанию в 110% от номинальных вам не подходят.
4. Подтвердите настройки при помощи  или отмените их с .





► Как сконфигурировать звук тревоги

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **HMI Setup** и нажмите . Затем, в подменю перейдите к **Alarm Sound** и снова нажмите .
3. На следующем экране установите параметр **Alarm Sound** в **OFF** или **ON**.
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.



► Как заблокировать HMI

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **HMI Setup** и нажмите . Затем, в подменю перейдите к **HMI Lock** и снова нажмите .
3. Сделайте выбор для параметра **HMI Lock**. При выборе **Lock all** все на HMI заблокируется и вы не сможете даже включить выход DC. Чтобы можно было это делать, выберите **ON/OFF possible**.
4. Блокировка активируется как только вы подтвердите ваш выбор с . Устройство автоматически выйдет из меню и перейдет в нормальный дисплей с отображающимся статусом **Locked**.

Альтернативно процедуре выше, вы можете заблокировать HMI пока выход DC включен, доступом через быстрое меню. Обратитесь к „3.4.7. Быстрое меню“.

Если будет попытка изменить что-либо при заблокированном HMI, на дисплее появится запрос, спрашивающий, следует ли 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 блокировка HMI при помощи PIN была активирована ранее, то с вам потребуется ввод корректного PIN, иначе HMI останется заблокированным.



3.8 Загрузка и сохранения профиля пользователя

Меню **Profiles** 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 также 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  для вызова меню установок.
2. В меню, перейдите к **Profiles** и нажмите .
3. В подменю (рисунок справа) выберите профиль пользователя (1-5) для сохранения и снова нажмите .
4. На экране выберите **Save settings into Profile n** и перезапишите профиль текущими настройками и значениями, подтвердив с .

| | | |
|---------------|-----------|-----------|
| Default prof. | Profile 2 | Profile 4 |
| Profile 1 | Profile 3 | Profile 5 |

► Как загрузить профиль пользователя

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

| | | |
|---------------|-----------|-----------|
| Default prof. | Profile 2 | Profile 4 |
| Profile 1 | Profile 3 | Profile 5 |

3.9 Другие использования

3.9.1 Параллельное соединение в режиме Share Bus

Множество устройств одного вида и модели могут быть соединены 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 балансирует блоки в своих внутренних регулировках напряжения и тока, что приведет к сбалансированному распределению нагрузки.

При параллельном соединении, определенный блок, **Share Bus mode: Master**, должен быть выбран как главный, который будет вести **Share Bus mode: Slave**. Ведущий блок останется полностью подконтрольным, так же через аналоговый или цифровой интерфейсы. 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 как ведущий. Все ведомые могут мониториться (актуальные значения, статус) через аналоговый или цифровой интерфейсы.



Шина Share контролирует только процесс изменения напряжения. Это означает, выходы DC ведомых блоков должны включаться или выключаться вручную или дистанционно, что очень просто сделать при аналоговом контроле, потому что пины REM-SB тоже могут быть очень легко объединены параллельно.

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 шины Share

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 могут быть максимально соединены 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 master». По умолчанию, источники питания установлены как «Share Bus slaves», таким образом, в этом шаге конфигурации нет необходимости для всех ведомых блоков.



Только один блок в соединении «Share Bus» должен быть сконфигурирован как «Share Bus master», иначе шина Share не будет работать.

► Как сконфигурировать устройство в Share Bus master

1. Выключите выход DC и нажмите кнопку  для вызова меню установок. Снова нажмите  для входа в подменю **Settings**.
2. В подменю, перейдите к **General** и снова нажмите .
3. Используйте кнопку стрелки  перейдите к пункту **Share Bus mode** на 2ой странице и установите настройку в **Master** 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.

Ведомые могут управляться вручную, как обычно, или удаленно через аналоговый или цифровой интерфейсы, 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 одиночный блок.

3.9.1.5 Сигналы тревог и другие проблемные ситуации

Режим ведущий-ведомый, из-за объединения множества блоков и их взаимодействия, может вызвать дополнительные проблемные ситуации, которые не проявятся 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 распознана.

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

- Любой тревога ведомого отображается только на его дисплее

3.9.2 Последовательное соединение

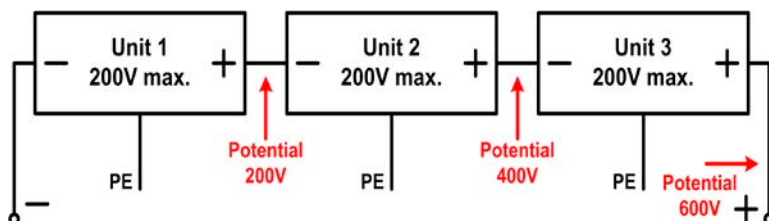
Последовательное соединение двух или множества устройств возможно в принципе. Но по причинам безопасности и изоляции применяются некоторые ограничения:



- Оба, негативный (DC-) и позитивный (DC+) выходные полюсы, подключаются к РЕ через конденсаторы типа X
- Ни один из минус DC полюсов любого блока в последовательном соединении не должен иметь смещён по потенциалу против РЕ более, чем задано в технических спецификациях!
- Шина Share не должна быть соединена и использована!
- Удалённая компенсация не должна использоваться!
- Последовательное соединение допускается только с устройствами одинакового номинала тока, как пример PS 9080-100 1U с PS 9080-100 1U

Последовательное соединение, программное или аппаратное, устройством 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. При удаленном управлении, почти синхронное управление может быть достигнуто использованием порта Ethernet и отправкой общего сообщения на адреса множества блоков сразу.

Рисунок ниже описывает примерное последовательное соединение трёх идентичных устройств с номинальным выходным напряжением 200 В и итоговое смещение потенциала полюса выхода DC против РЕ:



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 батареями 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 питается от сети.

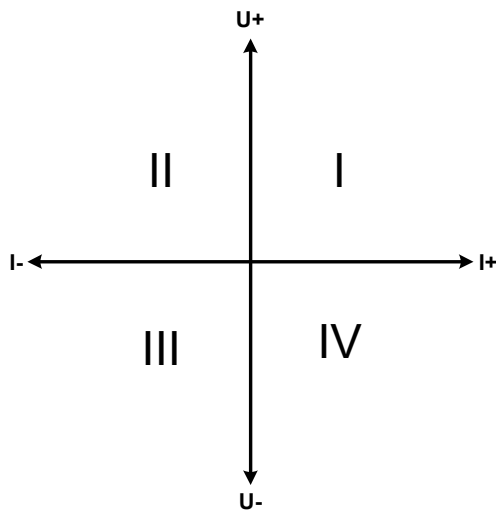
3.9.4 Двух квадрантная операция 2QO

3.9.4.1 Представление

Это направление оперирования относится к использованию источника, в данном случае источника питания серии PS 9000 1U, и потребителя, в данном случае одной из совместимых серий электронных нагрузок (смотрите „1.9.5. Подключение Share Bus“). Источник и потребитель работают 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 через соединение Share Bus. Двух квадрантная операция подходит только для режима постоянного напряжения CV.

Разъяснение:

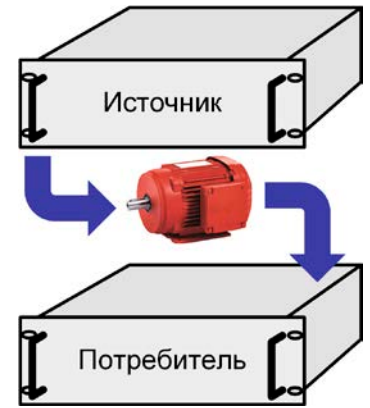


Комбинация источника и потребителя может покрыть только квадранты I + II. Это означает, что возможно только положительное напряжение. Позитивный ток генерируется источником или применением и негативный ток течет в нагрузку.

Максимально допустимые лимиты для применения следует установить на нагрузку. Источник питания должен быть предпочтительно в режиме CV. Используя шину Share, источник питания будет контролировать входное напряжение электронной нагрузки.

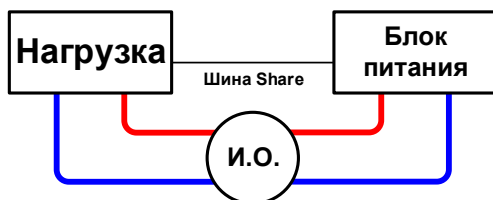
Типовые использования:

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



3.9.4.2 Подключение устройств к 2QO

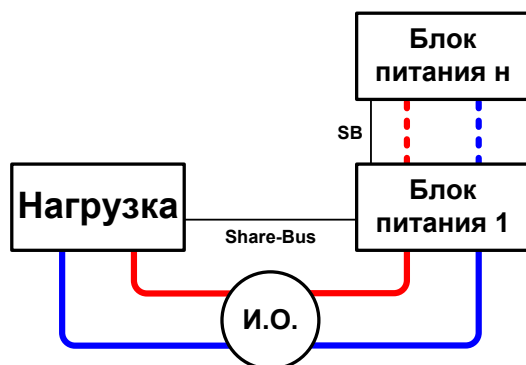
Существует разное число возможностей подключения источника(ов) и потребителя(ей) для построения 2QO:



Конфигурация А:

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

Это наиболее распространенная конфигурация для 2QO. Номинальные значения для U, I и P двух устройств должны быть приближенными, например EL 9080-170 В и PS 9080-100 1U. Система контролируется источником питания, который должен быть установлен в «Master» в параметре «Share bus mode» в меню, чтобы управлять шиной Share.



Конфигурация В:

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

Для адаптации общей мощности устройства питания к большей входной мощности электронной нагрузки, источники питания соединяются параллельно и ток испытуемого объекта делится по ним при связке через шину Share, для наращивания сбалансированного нагрузочного распределения.

Один блок питания, предпочтительно 1, должен быть установлен в **Master** для подключения шины Share.

3.9.4.3 Настройки на устройствах

Настройка Ведущий-Ведомый в МЕНЮ нагрузки (-ок) имеет воздействие на Share bus. Для корректной работы 2QO, все вовлечённые в работу нагрузки должны быть установлены как ведомые на шине Share bus. 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 mode** в **Master**. 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 одного источника питания как ведущего, они больше не смогут ограничить свои входные напряжения, которые были настроены на устройстве как U set. Корректный уровень напряжения будет получен от ведущего блока и должен быть установлен на нем.

3.9.4.5 Пример применения:

Заряд и разряд батареи, 24 В/100 Ач, используя пример из конфигурации А.

- Источник питания PS 9080-100 1U установлен в: $I_{уст} = 10$ А (ток заряда, 1/10 от Ач), $P_{уст} = 3000$ Вт
- Электронная нагрузка EL 9080-170 В установлена в: $I_{уст} =$ максимальный разрядный ток батареи (50 А), $P_{макс} = 2400$ Вт, плюс задано напряжение, скажем, в 20 В, чтобы остановить разряд на определённом пороге конечного напряжения
- Предположение: батарея имеет 26 В на старте теста
- Вход(ы) DC и выход(ы) DC всех блоков выключены
- Удалённая компенсация, если требуется, должна быть подключена к ведущему источнику (на фазу заряда), и также к (ведущей) нагрузке (на фазу разряда)



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 50 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, если доступно, таким образом вход DC будет отключен при достижении минимально допустимого разрядного напряжения. Настройки нагрузки, что и заданные через шину Share, не могут быть считаны с дисплея нагрузки.

2. Заряд батареи до 27 В

Требования: Напряжение на источнике питания установлено в 27 В

Реакция: источник питания зарядит батарею с максимальным током 10 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 шину Share и установлена на определённое напряжение, которое 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 также LabView VIs), что часто поставляется позже, иногда значительно позже.

4.3 Калибровка (перенастройка)

4.3.1 Предисловие

Устройства серии PS 9000 1U снабжены функцией калибровки, которая предназначена для рекалибровки нескольких важных параметров, однажды вышедших за пределы допуска. Она ограничена компенсацией небольших разниц до 1% или 2%, но не более. 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 9080-100 1U, которая имеет максимальный ток 100 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 при калибровке.

4.3.2 Подготовка

Для успешного измерения и перенастройки потребуются несколько инструментов и определённые 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:



При калибровке выходного напряжения, удалённый вход Sense сзади устройства должен быть отключен.

Процедура калибровки, как разъяснено ниже, является примером на модели PS 9080-100 1U. 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 выходное напряжение

| | | |
|-------------|-----------|-------------|
| Voltage | Current | Save & exit |
| Sense volt. | Cal. date | |

1. Подключите мультиметр к выходу DC. Подключите нагрузку и установите около 5% номинального тока источника питания как нагрузочный ток, в этом примере около 4 А.
2. На дисплее, войдите в меню установок при помощи **Menu** затем нажмите **Enter**. В подменю, перейдите к **Calibration**, при помощи стрелок. На следующем экране, выберите **Voltage** и затем **Output value** и подтвердите с **Enter**. Источник питания включит выход DC.
3. На следующем экране устройство установит определенное выходное напряжение и начнет его измерять (**U-mon**). Просто подтвердите это с **Enter**.
4. После этого устройство запросит вас ввести измеренное выходное напряжение с мультиметра в **Measured value**: Введите его, используя правую вращающуюся ручку, как при установке значения. Убедитесь, что значение верно и подтвердите его с помощью **Enter**.
5. Повторите шаги 3 и 4 для следующих трех шагов (состоит из четырех шагов).

► Как калибровать выходной ток

1. Установите нагрузку в приблизительно 102% от номинального тока устройства PS, для образцовой модели в 100 А он будет 102 А.
2. На дисплее, войдите в меню установок при помощи **Menu**, затем нажмите **Enter**. В подменю, перейдите к **Calibration**, используя стрелки. На следующем экране выберите **Current**, затем **Output value** и подтвердите с **Enter**. Устройство включит выход DC.
3. На следующем экране устройство установит определенный лимит тока, при нагрузке и начнет измерять выходной ток (**I-mon**). Просто подтвердите это с **Enter**.
4. Следующий экран запросит вас ввести измеренный выходной ток с шунта в **Measured value**: Введите его, используя правую вращающуюся ручку, как при установке значения. Убедитесь, что значение верно и подтвердите его с помощью **Enter**.
5. Повторите шаги 3 и 4 для следующих трех шагов (состоит из четырех шагов).


4.3.3.2 Калибровка удаленной компенсации падения напряжения

В случае, если вы часто используете удаленную компенсацию, рекомендуется также 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 удаленной компенсации


1. Подключите нагрузку и установите ее в около 3% от номинального тока источника питания как нагрузочный тока, в этом примере ≈ 3 А. Подключите вход удаленной компенсации Sense к нагрузке с корректной полярностью.
2. Установите внешний мультиметр на DC соединение нагрузки.
3. На дисплее, войдите в меню установок при помощи **Menu**, затем нажмите **Enter**. В подменю, перейдите к **Calibration**. Снова нажмите **Enter**. На следующем экране выберите **Sense volt.** затем **Output value** и подтвердите дважды с помощью **Enter**. Источник питания включит выход DC.
4. На следующем экране устройство установит определенное выходное напряжение и начнет его измерять (**U-mon**). Просто подтвердите это с **Enter**.
5. После этого, устройство запросит вас ввести измеренное выходное напряжение с мультиметра в **Measured value**: Введите его, используя правую вращающуюся ручку, как при установке значения. Убедитесь, что значение верно и подтвердите его с помощью **Enter**.
6. Повторите шаги 4 и 5 для следующих трех шагов (состоит из четырех шагов).

4.3.3.3 Калибровка актуальных значений

Актуальные значения выходного напряжения (с или без обратной связи) 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 **Output value** выберите **Actual value**. После этого устройство покажет измеренные значения на дисплее, подождите 2 с для их установки и просто подтвердите с .

4.3.3.4 Сохранение данных калибровки

После калибровки вы можете ввести текущую дату. Для этого перейдите к пункту меню **Cal. date** и введите дату в формате ГГГГ / ММ / ДД и подтвердите с помощью .

Сохраняйте данные калибровки, постоянно подтверждая пунктом меню **Save & exit** с .



Оставление меню выбора калибровки без сохранения через «Save & exit» 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 | Техническая поддержка: support@elektroautomatik.com Все остальные вопросы: ea1974@elektroautomatik.com | Общий: +49 2162 37850 Техническая поддержка: +49 2162 378566 |



Elektro-Automatik

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Разработки - Производство - Продажи

Хельмхольцштрассе 31-37

41747 Фирзен

Германия

Телефон: +49 2162 / 37 85-0

ea1974@elektroautomatik.com

www.elektroautomatik.com