

Инструкция Пользователя

ELR 9000

Электронная Нагрузка с Рекуперацией Энергии



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩЕЕ

1.1 Об этой инструкции.	5
Ретенция и использование	5
Авторское право.	5
Действительность.	5
1.2 Объяснение символов	5
1.3 Гарантия.	5
1.4 Ограничение ответственности.	5
1.5 Утилизация оборудования.	6
1.6 Код изделия.	6
1.7 Назначение использования.	6
1.8 Безопасность	7
Примечания по безопасности.	7
Ответственность пользователя	7
Ответственность оператора.	8
Требования к пользователю	8
Сигналы предупреждений.	9
1.9 Технические данные	9
Условия эксплуатации.	9
Общие технические данные.	9
Специальные технические данные.	10
Обзоры.	16
1.10 Конструкция и функции.	20
Общее описание.	20
Блок диаграмма.	20
Содержимое поставки.	21
Аксессуары.	21
Опции.	21
Панель управления HMI.	22
USB порт тип B (задняя панель).	25
Слот интерфейс модуля.	25
Аналоговый интерфейс.	25
Share коннектор.	26
Sense коннектор (удаленная компенсация).	26
Шина Ведущий-Ведомый	26

2 УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

2.1 Транспортировка и хранение.	27
Транспортировка.	27
Упаковка.	27
Хранение.	27
2.2 Распаковка и визуальный осмотр	27
2.3 Установка	27
Процедуры безопасности перед установкой и использованием.	27
Подготовка	28
Установка устройства	28
Подключение к сети AC.	29
Подключение к DC источнику.	30
Заземление DC входа.	31
Подключение удаленной компенсации	31
Подключение "Share" bus	32
Установка интерфейс модуля AnyBus	32
Подключение аналогового интерфейса	33
Подключение к USB (задняя сторона).	33

Предварительный ввод в эксплуатацию	34
Ввод в эксплуатацию после обновления ПО или долгого неиспользования	34

3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

3.1 Персональная безопасность.	35
3.2 Режимы работы	35
Регуляция напряжения / Постоянное напряжение.	35
Регуляция тока / Постоянный тока / Ограничение тока.	35
Регуляция сопротивления / Постоянное сопротивление.	36
Регуляция мощности / Постоянная мощность / Ограничение мощности.	36
Состояние сигналов.	37
3.3 Управление с передней панели.	38
Включение устройства.	38
Выключение устройства	38
Конфигурация через МЕНЮ.	38
Установка ограничений	45
Изменение режима работы.	46
Ручная настройка параметров	46
Вкл./выкл. DC входа.	47
3.4 Удаленное управление	48
Общее.	48
Положение управления.	48
Управление через цифровой интерфейс.	48
Управление через аналоговый интерф.	49
3.5 Сигналы тревоги и мониторинг.	52
Определение терминов.	52
Оперирование сигналами устройства	52
3.6 Блокировка панели управления HMI	54
3.7 Загрузка и сохранение профилей.	55
3.8 Генератор функций	56
Представление	56
Общее	56
Метод работы.	56
Ручное управление.	57
Синусоидальная функция	58
Треугольная функция	59
Прямоугольная функция	59
Трапецеидальная функция	60
DIN 40839 функция	60
Произвольная функция	61
Функция с уклоном	65
UI и IU функции	65
Удаленное управление генератором функций.	66
3.9 Другие использования.	67
Параллельное соединение Ведущий- Ведомый MS.	67
Последовательно соединение	70
Двух квадрантная операция (2QO).	70

4 СЕРВИСНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Обслуживание / очистка	72
4.2 Обнаружение неисправностей / диагностика / ремонт	72
Смена вышедшего из строя предохранителя.	72
4.3 Обновление встроенного ПО.	73
Обновление HMI.	73
Обновление ПО устройства.	73
4.4 Калибрация	74
Преамбула	74
Подготовка	74
Процедура калибрации	74

5 АКУСЕССУАРЫ И ОПЦИИ

5.1 Обзор	76
-----------------	----

6 СЕРВИС И ПОДДЕРЖКА

6.1 Общее	76
6.2 Опции для связи	76

1. Общее

1.1 Об этой инструкции

1.1.1 Ретенция и использование

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

1.1.2 Авторское право

Печать, копирование, как и частичное, и ее использование для намерений, непредусмотренных содержанием, запрещены и нарушение может вести к судебному процессу.

1.1.3 Действительность




Эта инструкция действительна для следующих моделей оборудования, включая их производные версии.

Модель	Артикул ном	Модель	Артикул ном	Модель	Артикул ном
ELR 9080-170	33 200 401	ELR 9250-140	33 200 406	ELR 9250-210	33 200 411
ELR 9250-70	33 200 402	ELR 9500-60	33 200 407	ELR 9500-90	33 200 412
ELR 9500-30	33 200 403	ELR 9750-44	33 200 408	ELR 9750-66	33 200 413
ELR 9750-22	33 200 404	ELR 91000-30	33 200 409	ELR 91500-30	33 200 414
ELR 9080-340	33 200 405	ELR 9080-510	33 200 410		

Изменения и модификации для специальных моделей опубликованы в отдельном документе.

1.2 Объяснение символов

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

	Символ, предупреждающий об опасности для жизни
	Символ для, главным образом, заметок по безопасности
	Символ для общих заметок

1.3 Гарантия

Производитель гарантирует функциональность примененной технологии и установленный параметры. Гарантийный период начинается с поставки свободного от дефектов оборудования.

Определения гарантии включены в общие определения и условия производителя.

1.4 Ограничение ответственности

Все постановления и инструкции базируются на действующих нормах и стандартах, современных технологиях и нашем длительном опыте и знаниях. Производитель не несет ответственности за повреждения, вызванные:

- Игнорированием инструкции
- Использованием для целей отличных от тех, под которые спроектировано
- Использованием неподготовленным персоналом
- Переустройством заказчиком
- Техническими изменениями
- Использованием неавторизованных запасных частей

Поставленное устройство может отличаться от объяснений и диаграмм данных здесь по последним техническим изменениям или по моделям изготовленным по техническому заданию заказчика, с включением дополнительных заказных опций.

Серия ELR 9000

1.5 Утилизация оборудования

Часть оборудования, которую предполагается утилизировать, должна быть, в соответствии с Европейскими законами и нормами (ElektroG, WEEE), возвращена производителю для обработки. Наше оборудование подпадает под эти нормы и помечено следующим символом:



1.6 Код продукта

Раскодировка описания продукта на этикетке, используя пример:

ELR 9 1500 - 30 xx zzz

	Поле для идентификации установленных опций и/или спец. модели S01...S0x = специальные модели
	Конструктив (не всегда представлен) 2U / 3U / 4U = 19" корпус в 2U, 3U или 4U T = "Tower" - вертикально стоящая модель DT = "Desktop" модель R = "Rack mount" модель в корпусе для встроенного монтажа
	Максимальный ток устройства в Амперах
	Максимальное напряжение устройства в Вольтах
	Серия : 8 = Серия 8000 или 800, 9 = Серия 9000 и т.п.
	Идентификация по типам: PS = Источник Питания, обычно программируемый PSI = Интеллектуальный Источник Питания, всегда програм-мый EL = Электронная Нагрузка, всегда программируемая ELR = Электронная Нагрузка с Рекуперацией BC = Батарейная Зарядка, непрограммируемая BCI = Интеллектуальная Батарейная Зарядка, программируемая



- Специальные модели всегда происходят от стандартной модели и могут отличаться входным напряжением и током от тех, которые представлены.
- Описания, печатаемые на корпусе, обычно являются сокращенным кодом продукта.

1.7 Назначение использования

Это оборудование предназначено для использования, для источников питания и батарейных зарядок, только, как источник изменяемого тока и напряжения, или для электронных нагрузок, только как варьируемая токовая нагрузка.

Стандартное использование источника питания это снабжение постоянным током, для батарейных зарядок это зарядка различных типов батарей и для электронной нагрузки это замена сопротивления регулируемой токовой нагрузкой, чтобы нагрузить релевантный ток и напряжение любого вида.



- Заявления, о любом виде повреждений из-за непредназначенного использования, не будут приняты.
- Все повреждения, причиненные из-за непредназначенного использования, являются исключительно ответственностью оператора.

1.8 Безопасность

1.8.1 Примечания по безопасности

Опасно для жизни - Высокое напряжение



- Под эксплуатацией электрического оборудования понимается, что некоторые части будут находиться под опасным напряжением!
- Все работы на соединениях должны выполняться под нулевым напряжением (вход неподключен к источнику напряжения) и могут выполняться только квалифицированными лицами. Неправильные действия могут причинить фатальные повреждения, как и серьезные материальные убытки.
- Никогда не прикасайтесь к кабелям или коннекторам после отключения питания от сети, так как остается опасность поражения электрическим током.



- Оборудование должно использоваться только, как предназначено.
- Оборудование одобрено для использования в ограничениях по параметрам, 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 искрение, от которого возможно возгорание.
- Для электронных нагрузок: не подключайте источники к оборудованию под питанием, может возникнуть искрение, от которого возможно возгорание.
- ESD нормы должны быть применены при установке интерфейс карты или модуля в слот.
- Интерфейс карты или модули могут быть установлены или удалены только при выключеном устройстве. Нет необходимости в открытии устройства.
- Не подключайте внешней источник напряжения с обратной полярностью к DC входу или выходу! Оборудование будет повреждено.
- Для источников питания: избегайте, где это возможно подсоединения внешнего источника напряжения к DC выходу, и никогда, те источники, которые могут генерировать напряжение выше, чем номинальное напряжение устройства.
- Для электронных нагрузок: не подключайте источник напряжения к DC входу, который генерирует напряжение более 120% от номинального входного напряжения нагрузки. Оборудование незащищено против перенапряжения и может невосполнимо повредиться.
- Никогда не вставляйте сетевой кабель, который подсоединен к Ethernet или его компонентам в разъем "ведущий-ведомый" на задней стороне устройства!

1.8.2 Ответственность пользователя

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

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

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

1.8.3 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 этой инструкции, 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 отражения изменения в нормах, стандартах или условиях работы
- однозначно определять ответственность для эксплуатации, обслуживание 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 состояние устройства.

1.8.4 Требования к пользователю

Любые действия с оборудованием этого типа может выполняться лицом, которое компетентно в корректной работе и удовлетворяет к ее требованиям.

- 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 объёту. 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.

Все работы в электрическом оборудовании могут выполняться только квалифицированными электриками.

Квалифицированные электрики, которые посредством тренинга, знаний и опыта, а так же знаний специфических деталей, способны приводить в исполнение работу на электрооборудовании, определять опасность и избегать персонального риска и других опасностей.

Опасность для неавторизованных лиц



- Неинструктированные лица, неосведомленные об опасности в эксплуатационной площади классифицируются, как неавторизованные
- Неавторизованные лица должны избегать нахождения в эксплуатационной площади. В случае такого сомнения, они быть уведомлены о покидании такого места.
- Эксплуатацию следует прекратить, до тех пор, пока неавторизованные лица присутствуют на объекте.

1.8.5 Сигналы предупреждений

Это оборудование предлагает различные возможности сигнализирования для безопасных ситуаций. Сигналы могут быть оптическими (текстом на дисплее), акустическими (пьезо гудок) или электронными (статус выхода на аналоговом интерфейсе). Все сигналы выключают DC вход устройства.

Значения сигналов:

Сигнал OT (Перегрев)	<ul style="list-style-type: none"> • Высокая температура или перегрев устройства • DC вход будет отключен • Некритично
Сигнал OVP (Перенапряжение)	<ul style="list-style-type: none"> • Отключение DC входа из-за высоковольтного всплеска на устройство • Критично! Устройство и/или нагрузка могут быть повреждены
Сигнал OCP (Перегрузка по току)	<ul style="list-style-type: none"> • Отключает DC вход из-за превышения установленного лимита • Некритично, защищает устройство от излишнего потребления тока
Сигнал OPP (Перегрузка мощ-ти)	<ul style="list-style-type: none"> • Отключает DC вход из-за превышения установленного лимита • Некритично, защищает устройство от излишнего потребления энергии
Сигнал PF (Сбой питания)	<ul style="list-style-type: none"> • DC вход отключается из-за низкого/высокого AC напряжения • Критично при перенапряжении! Схема AC входа может быть повреждена

1.9 Технические данные

1.9.1 Условия эксплуатации

- Использовать только внутри сухих помещений
- Окружающая температура 0-50°C
- Эксплуатационная высота: макс. 2000м над уровнем моря
- Макс. 80% ОтнВл. до 30°C, линейный спад до 50% ОтнВл. при 50°C

1.9.2 Общие технические данные

Дисплей: Графическая сенсорная панель, 192 x 182, резистивная

Управление: 2 вращающиеся ручки с функциями переключения, 1 кнопка

Номинальные значения устройства определяют максимальный диапазон настроек.

1.9.3 Специальные технические данные

3.5кВт	Модель			
	ELR 9080-170	ELR 9250-70	ELR 9500-30	ELR 9750-22
АС Вход/Выход				
Входное/выходное напряжение	195...253В L-N	195...253В L-N	195...253В L-N	195...253В L-N
Входное/выходное соединение	L,N,PE	L,N,PE	L,N,PE	L,N,PE
Входная/выходная частота	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%
Вход/выход предохранитель (вн.)	T16A	T16A	T16A	T16A
Кэф-ент Полезного Действия ⁽²⁾	92.5%	93.5%	94.5%	94.5%
DC вход				
Макс. входное напряжение U_{Max}	80В	250В	500В	750В
Макс. входная мощность P_{Max}	3500Вт	3500Вт	3500Вт	3500Вт
Макс. входной тока I_{Max}	170А	70А	30А	22А
Диапазон защиты по перенапряж.	0...1.1 * U_{Max}	0...1.1 * U_{Max}	0...1.1 * U_{Max}	0...1.1 * U_{Max}
Диапазон защиты по току	0...1.1 * I_{Max}	0...1.1 * I_{Max}	0...1.1 * I_{Max}	0...1.1 * I_{Max}
Диапазон защиты от перегрузки	0...1.1 * P_{Max}	0...1.1 * P_{Max}	0...1.1 * P_{Max}	0...1.1 * P_{Max}
Макс. допустимое вход. напряжен.	100В	300В	600В	850В
Мин. входное напряжение для I_{Max}	0.73В	2.3В	4.6В	6.8В
Регулирование напряжения				
Диапазон регулирования	0...80В	0...250В	0...500В	0...750В
Нестабильность при ±10% ΔU_{AC}	< 0.02% U_{Max}	< 0.02% U_{Max}	< 0.02% U_{Max}	< 0.02% U_{Max}
Нестабильность при ΔI	< 0.05% U_{Max}	< 0.05% U_{Max}	< 0.05% U_{Max}	< 0.05% U_{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 0.3% U_{Max}	< 0.3% U_{Max}	< 0.3% U_{Max}	< 0.3% U_{Max}
Дисплей: Установка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение значений дисплея“			
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤ 0.2%			
Удаленная компенсация	макс. 5% U_{Max}			
Регулирование тока				
Диапазон регулировки	0...170А	0...70А	0...30А	0...22А
Нестабильность при ±10% ΔU_{AC}	< 0.05% I_{Max}	< 0.05% I_{Max}	< 0.05% I_{Max}	< 0.05% I_{Max}
Нестабильность при ΔU	< 0.15% I_{Max}	< 0.15% I_{Max}	< 0.15% I_{Max}	< 0.15% I_{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 0.4% I_{Max}	< 0.4% I_{Max}	< 0.4% I_{Max}	< 0.4% I_{Max}
Дисплей: Установка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение значений дисплея“			
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤ 0.2%			
Компенсация 10-90% ΔU_{DC}	< 0.6мсек	< 0.6мсек	< 0.6мсек	< 0.6мсек
Регулирование мощности				
Диапазон регулировки	0...3500Вт	0...3500Вт	0...3500В	0...3500Вт
Нестабильность при ±10% ΔU_{AC}	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Нестабильность $\Delta I / \Delta U$	< 0.75% P_{Max}	< 0.75% P_{Max}	< 0.75% P_{Max}	< 0.75% P_{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 1.25% P_{Max}	< 1.5% P_{Max}	< 1.4% P_{Max}	< 1.5% P_{Max}
Дисплей: Установка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение значений дисплея“			
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤ 0.2%			
Регулирование сопротивления				
Диапазон регулировки	0.01...12Ω	0.09...120Ω	0.42...480Ω	0.8...1100Ω
Точность ⁽¹⁾	≤ 2% от макс. сопротивления ± 0.3% от макс. тока			
Дисплей: Установка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение значений дисплея“			
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤ 0.2%			

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

Пример: 80В модель имеет мин. точность напряжения 0.3%, что есть 240мВ. Устанавливая напряжение в 5В, действительное значение может варьироваться максимально до 240мВ, это значит, что оно может быть между 4.76В и 5.24В.

(2) Стандартное значение при 100% входном напряжении и 100% значении мощности

3.5кВт	Модель			
	ELR 9080-170	ELR 9250-70	ELR 9500-30	ELR 9750-22
Аналоговый интерфейс ⁽³⁾				
Устанавливаемые вход. значения	U, I, P	U, I, P	U, I, P	U, I, P
Актуальные выходные значения	U, I	U, I	U, I	U, I
Контрольные сигналы	DC вкл/выкл, Remote вкл/выкл	DC вкл/выкл, Remote вкл/выкл	DC вкл/выкл, Remote вкл/выкл	DC вкл/выкл, Remote вкл/выкл
Сигналы статуса	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT
Гальваническая изоляция на устр.	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC
Программирование (аналог+цифр.)				
Разрешение: Напряжение (U)	25мВ	76мВ	153мВ	229мВ
Точность: Напряжение (U)	≤226мВ	≤706мВ	≤1413мВ	≤2219мВ
Разрешение: Ток (I)	52мА	22мА	9мА	7мА
Точность: ток (I)	≤617мА	≤254мА	≤109мА	≤80мА
Разрешение: Мощность (P)	4.2Вт	5.4Вт	4.6Вт	5.1Вт
Точность: Мощность (P)	≤42Вт	≤48Вт	≤44Вт	≤47Вт
Окружающая среда				
Охлаждение				
Температура работы	0..50°C			
Температуры хранения	-20...70°C			
Цифровые интерфейсы				
Особенности	1x USB-B для коммуникации, 1x USB-A для обновлений и функций			
Слот для опцион. AnyBus модулей	CANopen, Profibus, Profinet, RS232, Devicenet, Ethernet, ModBus			
Разъемы				
Задняя панель ⁽³⁾	Share Bus, вход DC, AC вход/выход, удаленная компенсация, аналоговый интерфейс, USB-B, шина ведущий-ведомый, модульный слот AnyBus			
Передняя панель	USB-A			
Габариты				
Корпус (ШхВхГ)	19" x 3U x 609мм			
Полностью (ШхВхГ)	483мм x 133мм x 714мм			
Стандарты	EN 60950, EN 50160 (класс 2)			
Вес	17кг	17кг	17кг	17кг
Артикул номер	33200401	33200402	33200403	33200404

(3 Для технической спецификации аналогового интерфейса смотри подглаву „3.4.4.2 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 50

Серия ELR 9000

7кВт	Модель				
	ELR 9080-340	ELR 9250-140	ELR 9500-60	ELR 9750-44	ELR 91000-30
AC Вход/Выход					
Входное/выходное напряжение	195...253В L-N	195...253В L-N	195...253В L-N	195...253В L-N	195...253В L-N
Входное/выходное соединение	L1,L3,N,PE	L1,L3,N,PE	L1,L3,N,PE	L1,L3,N,PE	L1,L3,N,PE
Входная/выходная частота	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%
Вход/выход предохранитель (внут)	T16A	T16A	T16A	T16A	T16A
Козф-нт Полезного Действия ⁽²⁾	92.5%	93.5%	94.5%	94.5%	94.5%
DC вход					
Макс. входное напряжение U _{Max}	80В	250В	500В	750В	1000В
Макс. входная мощность P _{Max}	7кВт	7кВт	7кВт	7кВт	7кВт
Макс. входной ток I _{Max}	340А	140А	60А	44А	30А
Диапазон защиты по перенапр.	0...1.1 * U _{Max}	0...1.1 * U _{Max}	0...1.1 * U _{Max}	0...1.1 * U _{Max}	0...1.1 * U _{Max}
Диапазон защиты по току	0...1.1 * I _{Max}	0...1.1 * I _{Max}	0...1.1 * I _{Max}	0...1.1 * I _{Max}	0...1.1 * I _{Max}
Диапазон защиты по перегрузке	0...1.1 * P _{Max}	0...1.1 * P _{Max}	0...1.1 * P _{Max}	0...1.1 * P _{Max}	0...1.1 * P _{Max}
Макс. допустимое вход. напряж	100В	300В	600В	850В	1200В
Мин. входное напряж. для I _{Max}	0.73В	2.3В	4.6В	6.9В	9.2В
Регулирование напряжения					
Диапазон регулирования	0...80В	0...250В	0...500В	0...750В	0...1000В
Нестабильность при ±10% ΔU _{AC}	< 0.02% U _{Max}	< 0.02% U _{Max}	< 0.02% U _{Max}	< 0.02% U _{Max}	< 0.02% U _{Max}
Нестабильность при ΔI	< 0.05% U _{Max}	< 0.05% U _{Max}	< 0.05% U _{Max}	< 0.05% U _{Max}	< 0.05% U _{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 0.3% U _{Max}	< 0.3% U _{Max}	< 0.3% U _{Max}	< 0.3% U _{Max}	< 0.3% U _{Max}
Дисплей: Устан-ка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение значений дисплея“				
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤ 0.2%				
Удаленная компенсация	макс. 5% U _{Max}				
Регулирование тока					
Диапазон регулирования	0...340А	0...140А	0...60А	0...44А	0...30А
Нестабильность при ±10% ΔU _{AC}	< 0.05% I _{Max}	< 0.05% I _{Max}	< 0.05% I _{Max}	< 0.05% I _{Max}	< 0.05% I _{Max}
Нестабильность при ΔU	< 0.15% I _{Max}	< 0.15% I _{Max}	< 0.15% I _{Max}	< 0.15% I _{Max}	< 0.15% I _{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 0.4% I _{Max}	< 0.4% I _{Max}	< 0.4% I _{Max}	< 0.4% I _{Max}	< 0.4% I _{Max}
Дисплей: Устан-ка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение значений дисплея“				
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤ 0.2%				
Компенсация 10-90% ΔU _{DC}	< 0.6мсек	< 0.6мсек	< 0.6мсек	< 0.6мсек	< 0.6мсек
Регулирование мощности					
Диапазон регулирования	0...7кВт	0...7кВт	0...7кВт	0...7кВт	0...7кВт
Нестабильность при ±10% ΔU _{AC}	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Нестабильность ΔI / ΔU	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 1.3% P _{Max}	< 1.5% P _{Max}	< 1.4% P _{Max}	< 1.5% P _{Max}	< 1.4% P _{Max}
Дисплей: Устан-ка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение значений дисплея“				
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤ 0.2%				
Регулирования сопротивления					
Диапазон регулирования	0.005...6Ω	0.04...60Ω	0.21...240Ω	0.43...550Ω	0.83...950Ω
Точность ⁽¹⁾	≤2% от максимального сопротивления ± 0.3% от максимального тока				
Дисплей: Устан-ка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение значений дисплея“				
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤0.2%				

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

Пример: 80В модель имеет мин. точность напряжения 0.3%, что есть 240мВ. Устанавливая напряжение в 5В, действительное значение может варьироваться максимально до 240мВ, это значит, что оно может быть между 4.76В и 5.24В.

(2) Стандартное значение при 100% входном напряжении и 100% значении мощности

7кВт	Модель				
	ELR 9080-340	ELR 9250-140	ELR 9500-60	ELR 9750-44	ELR 91000-30
Аналоговый интерфейс ³					
Устанавливаемые входные значения	U, I, P	U, I, P	U, I, P	U, I, P	U, I, P
Актуальные выходные значения	U, I	U, I	U, I	U, I	U, I
Контрольные сигналы	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл
Сигналы статуса	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT
Гальванич. изоляция на устр.	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC
Программирование(аналог+циф)					
Разрешение: Напряжение (U)	25мВ	76мВ	153мВ	229мВ	305мВ
Точность: Напряжение (U)	≤226мВ	≤706мВ	≤1413мВ	≤2219мВ	≤2826мВ
Разрешение: Ток (I)	104мА	43 мА	19мА	14мА	9мА
Точность: Ток (I)	≤1234мА	≤508мА	≤218мА	≤160мА	≤109мА
Разрешение: Мощность (P)	8.4Вт	11Вт	9Вт	10Вт	9.2Вт
Точность: Мощность (P)	≤84Вт	≤96Вт	≤88Вт	≤93Вт	≤89Вт
Окружающая среда					
Охлаждение	Контролируемые температурой вентиляторы				
Температура работы	0..50°C				
Температура хранения	-20...70°C				
Цифровые интерфейсы					
Особенности	1x USB-B для коммуникации, 1x USB-A для обновлений и функций				
Слот для опц. AnyBus модулей	CANopen, Profibus, Profinet, RS232, Devicenet, Ethernet, ModBus				
Разъемы					
Задняя панель ³	Share Bus, вход DC, AC вход/выход, удаленная компенсация, аналоговый интерфейс, USB-B, шина ведущий-ведомый, модульный слот AnyBus				
Передняя панель	USB-A				
Габариты					
Корпус (ШхВхГ)	19" x 3U x 609мм				
Полностью (ШхВхГ)	483мм x 133мм x 714мм				
Стандарты	EN 60950, EN 50160 (класс 2)				
Вес	24кг	24кг	24кг	24кг	24кг
Артикул номер	33200405	33200406	33200407	33200408	33200409

(3 Для технической спецификации аналогового интерфейса смотри подглаву „3.4.4.2 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 50

Серия ELR 9000

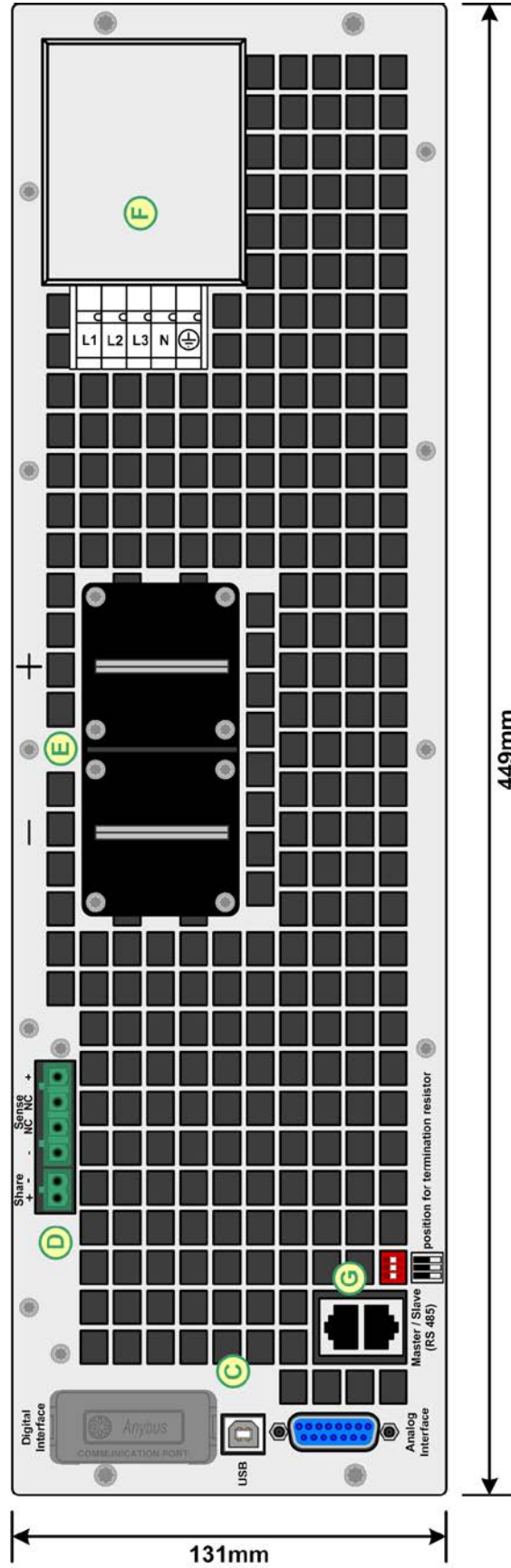
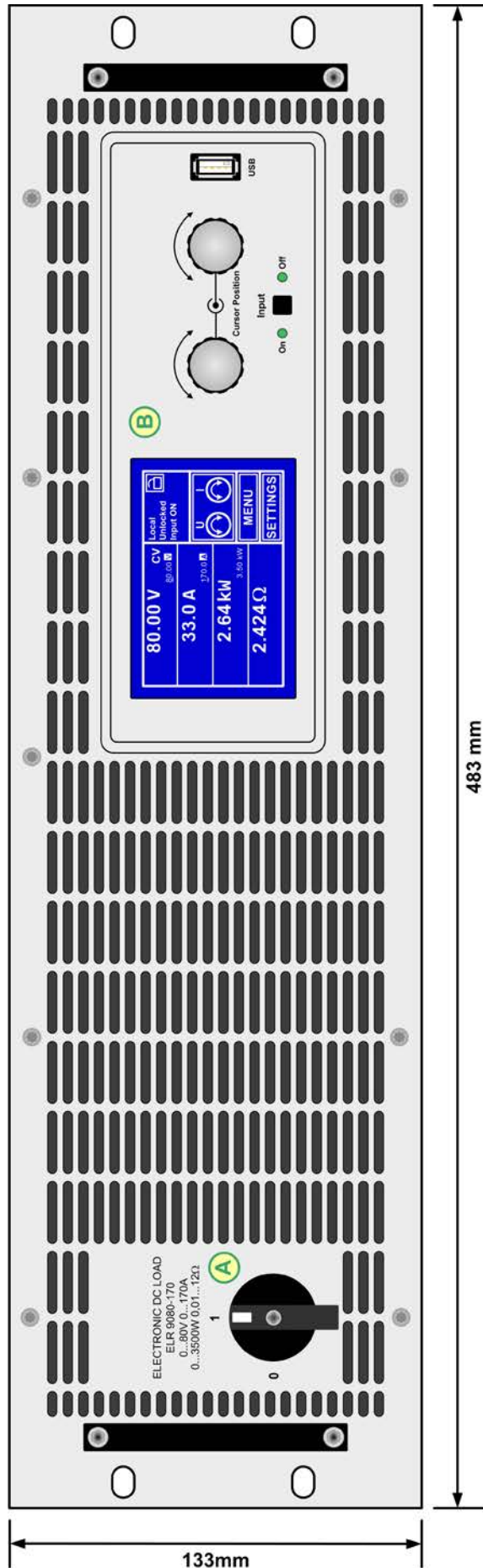
10.5кВт	Модель				
	ELR 9080-510	ELR 9250-210	ELR 9500-90	ELR 9750-66	ELR 91500-30
АС Вход/Выход					
Входное/выходное напряжение	195...253В L-N	195...253В L-N	195...253В L-N	195...253В L-N	195...253В L-N
Входное/выходное соединение	L1,L2,L3,N,PE	L1,L2,L3,N,PE	L1,L2,L3,N,PE	L1,L2,L3,N,PE	L1,L2,L3,N,PE
Входная/выходна частота	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%	50/60Гц ±10%
Вход/выход предохранитель (внутр.)	T16A	T16A	T16A	T16A	T16A
Козф-нт Полезного Действия ⁽²⁾	92.5%	93.5%	94.5%	94.5%	94.5%
DC вход					
Макс. входное напряжение U _{Max}	80В	250В	500В	750В	1900В
Макс. входная мощность P _{Max}	10.5кВт	10.5кВт	10.5кВт	10.5кВт	10.5кВт
Мак. входной ток I _{Max}	510А	210А	90А	66А	30А
Диапазон защиты по перенапр.	0...1.1 * U _{Max}	0...1.1 * U _{Max}	0...1.1 * U _{Max}	0...1.1 * U _{Max}	0...1.1 * U _{Max}
Диапазон защиты по тока	0...1.1 * I _{Max}	0...1.1 * I _{Max}	0...1.1 * I _{Max}	0...1.1 * I _{Max}	0...1.1 * I _{Max}
Диапазон защиты от перегрузки	0...1.1 * P _{Max}	0...1.1 * P _{Max}	0...1.1 * P _{Max}	0...1.1 * P _{Max}	0...1.1 * P _{Max}
Макс. допустимое вход. напряж	100В	300В	600В	850В	1750В
Мин. вход. напряжение при I _{Max}	0.73В	2.3В	4.6В	6.9В	9.2В
Регулирование напряжения					
Диапазон регулирования	0...80В	0...250В	0...500В	0...750В	0...1500В
Нестабильность при ±10% ΔU _{AC}	< 0.02% U _{Max}	< 0.02% U _{Max}	< 0.02% U _{Max}	< 0.02% U _{Max}	< 0.02% U _{Max}
Нестабильность при ΔI	< 0.05% U _{Max}	< 0.05% U _{Max}	< 0.05% U _{Max}	< 0.05% U _{Max}	< 0.05% U _{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 0.3% U _{Max}	< 0.3% U _{Max}	< 0.3% U _{Max}	< 0.3% U _{Max}	< 0.3% U _{Max}
Дисплей: Устан-ка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤0.2%				
Удаленная компенсация	макс. 5% U _{Max}				
Регулирование тока					
Диапазон регулирования	0...510А	0...210А	0...90А	0...66А	0...30А
Нестабильность при ±10% ΔU _{AC}	< 0.05% I _{Max}	< 0.05% I _{Max}	< 0.05% I _{Max}	< 0.05% I _{Max}	< 0.05% I _{Max}
Нестабильность при ΔU	< 0.15% I _{Max}	< 0.15% I _{Max}	< 0.15% I _{Max}	< 0.15% I _{Max}	< 0.15% I _{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 0.4% I _{Max}	< 0.4% I _{Max}	< 0.4% I _{Max}	< 0.4% I _{Max}	< 0.4% I _{Max}
Дисплей: Устан-ка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤0.2%				
Компенсация 10-90% ΔU _{DC}	< 0.6мсек	< 0.6мсек	< 0.6мсек	< 0.6мсек	< 0.6мсек
Регулирование мощности					
Диапазон регулирования	0...10.5кВт	0...10.5кВт	0...10.5кВт	0...10.5кВт	0...10.5кВт
Нестабильность при ±10% ΔU _{AC}	< 0.05% P _{Max}	< 0.05% P _{Max}	< 0.05% P _{Max}	< 0.05% P _{Max}	< 0.05% P _{Max}
Нестабильность при ΔI / ΔU	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}	< 0.75% P _{Max}
Точность ⁽¹⁾	< 1.3% P _{Max}	< 1.5% P _{Max}	< 1.4% P _{Max}	< 1.5% P _{Max}	< 1.4% P _{Max}
Дисплей: Устан-ка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤0.2%				
Регулирование сопротивления					
Диапазон регулировки	0.003...4Ω	0.03...40Ω	0.14...160Ω	0.29...360Ω	1.2...1450Ω
Точность ⁽¹⁾	≤2% от максимального сопротивления ± 0.3% максимального тока				
Дисплей: Устан-ка разрешения	смотри подглаву „1.10.6.4. Разрешение отображаемых значений“				
Дисплей: Точность ⁽¹⁾	≤0.2%				

(1) Относительно номинального значения, точность определяет максимальное отклонение между устанавливаемым значением и актуальным.
Пример: 80В модель имеет мин. точность напряжения 0.3%, что есть 240мВ. Устанавливая напряжение в 5В, действительное значение может варьироваться максимально до 240мВ, это значит, что оно может быть между 4.76В и 5.24В.

(2) Стандартное значение при 100% входном напряжении и 100% значении мощности

10.5кВт	Модель				
	ELR 9080-510	ELR 9250-210	ELR 9500-90	ELR 9750-66	ELR 91500-30
Аналоговый интерфейс ⁽³⁾					
Устанав. входные значения	U, I, P	U, I, P	U, I, P	U, I, P	U, I, P
Актуальные выходные значения	U, I	U, I	U, I	U, I	U, I
Контрольные сигналы	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл	DC вкл/выкл, Rem вкл/выкл
Сигналы статуса	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT	CV, OVP, OT
Гальваническая изоляция на устр.	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC	макс. 1500В DC
Програм-вание (аналог+цифр.)					
Разрешение: Напряжения (U)	25мВ	76мВ	153мВ	229мВ	458мВ
Точность: Напряжение (U)	≤226мВ	≤706мВ	≤1413мВ	≤2219мВ	≤4239мВ
Разрешение: Ток (I)	156мА	64 мА	28мА	21мА	9мА
Точность: Ток (I)	≤1849мА	≤761мА	≤326мА	≤239мА	≤109мА
Разрешение: Мощность (P)	12.5Вт	16Вт	14Вт	15Вт	14Вт
Точность: Мощность (P)	≤126Вт	≤144Вт	≤133Вт	≤140Вт	≤133Вт
Окружающая среда					
Охлаждение	Управляемые температурой вентиляторы				
Температура работы	0..50°C				
Температура хранения	-20...70°C				
Цифровые интерфейсы					
Особенности	1x USB-B для коммуникации, 1x USB-A для обновлений и функций				
Слот для опц. модулей AnyBus	CANopen, Profibus, Profinet, RS232, Devicenet, Ethernet, ModBus				
Разъемы					
Задняя сторона ⁽³⁾	Share Bus, DC вход, AC вход/выход, удаленная компенсация, аналоговый интерфейс, USB-B, шина ведущий-ведомый, слот модуля AnyBus				
Передняя сторона	USB-A				
Габариты					
Корпус (ШхВхГ)	19" x 3U x 609мм				
Полностью (ШхВхГ)	483мм x 133мм x 714мм				
Стандарты	EN 60950, EN 50160 (класс 2)				
Вес	31кг	31кг	31кг	31кг	31кг
Артикул номер	33200410	33200411	33200412	33200413	33200414

(3 Для технической спецификации аналогового интерфейса смотри подглаву „3.4.4.2 Спецификация аналогового интерфейса“ на странице 50



- A - Главный тумблер включения
- B - Панель управления
- C - Интерфейсы (цифровые, аналоговый)
- D - Подключение Share Bus и удал. компенсации
- E - DC вход (обозревается соединения типа 1)
- F - AC вход/выход соединение
- G - порты Ведущий-Ведомый

Рисунок 1 - Передняя панель

Рисунок 2 - Задняя панель

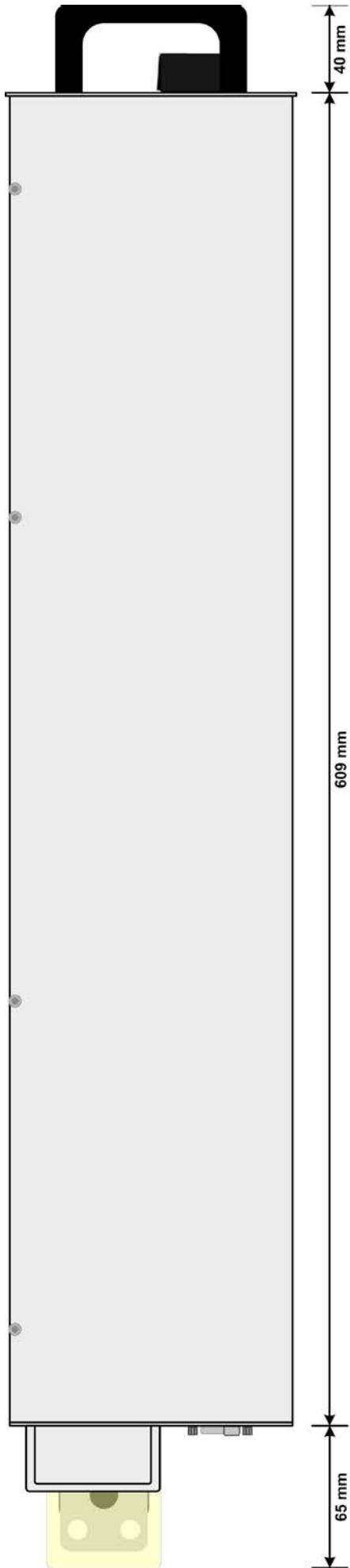


Рисунок 3 - Вид слева

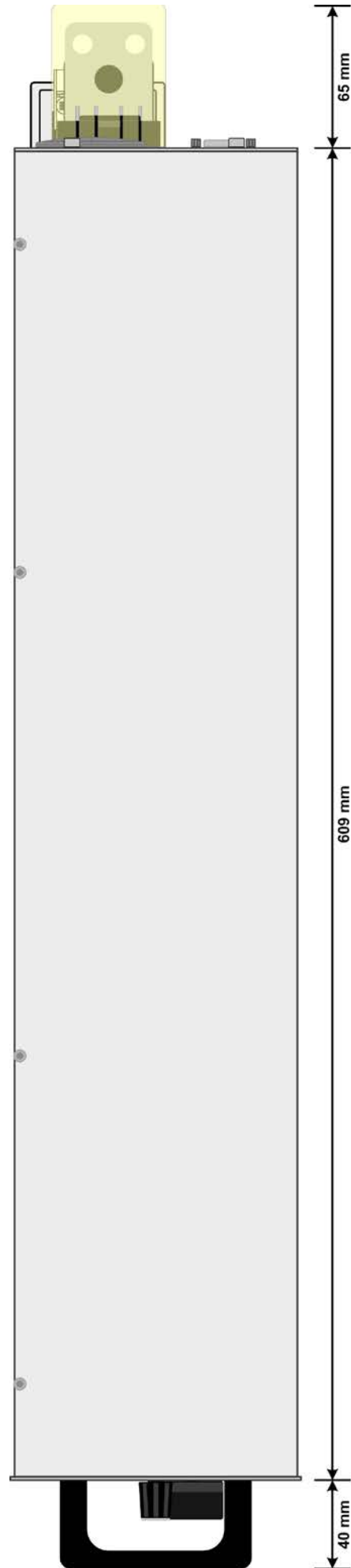


Рисунок 4 - Вид справа



Рисунок 5 - Вид сверху

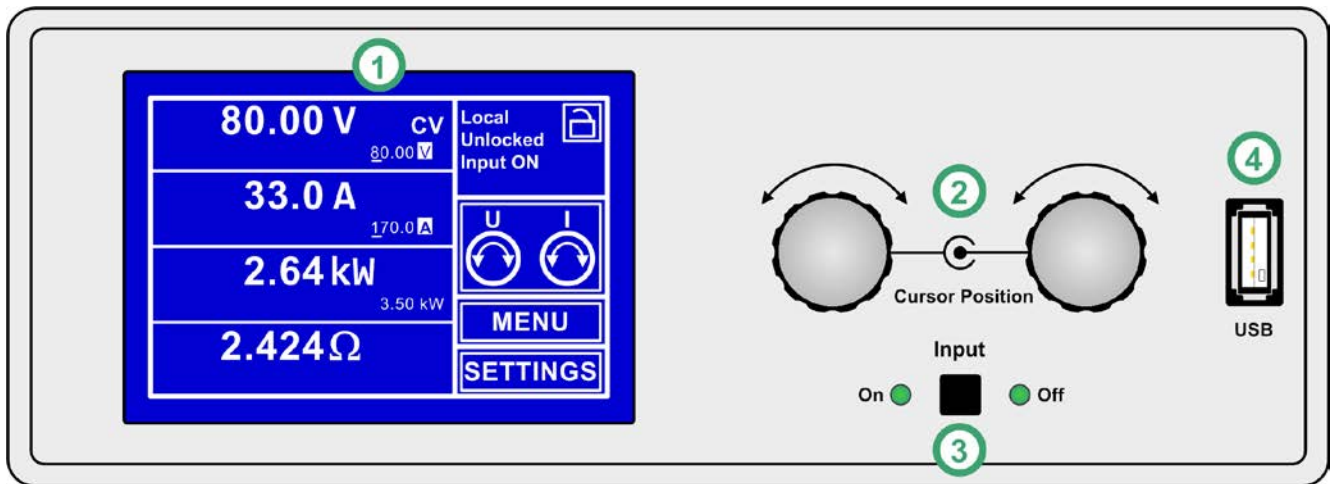


Рисунок 6 - Панель управления

Обзор элементов панели управления

Для подробного описания смотри подглавы „1.10.6. Панель управления HMI“ и „1.10.6.2. Кнопки“.

(1)	<p>Сенсорный дисплей (резистивный)</p> <p>Используется для выбора устанавливаемых значений, меню, состояний и отображает актуальные значения и статус. Сенсорный экран может управлять пальцем или стилусом.</p>
(2)	<p>Вращающиеся ручки в функции нажатия</p> <p>Левая ручка (вращение): установка значений напряжения, мощности или сопротивления, или установка значений параметров в меню.</p> <p>Левая ручка (нажатие): выбор установки десятичных знаков (курсор) в текущем выборе значения.</p> <p>Правая ручка (вращение): установка значения тока, или установка значений параметров в меню.</p> <p>Правая ручка (нажатие): выбор установки десятичных знаков (курсор) в текущем выборе значения.</p>
(3)	<p>Кнопка Вкл/Выкл DC входа</p> <p>Используется для включения и выключения DC входа, так же используется для запуска функций. Светодиодные индикаторы On и Off отображают состояние входа DC, при этом неважно, управляется ли устройство в ручную или удаленно.</p>
(4)	<p>USB-A порт</p> <p>Для подключения стандартный USB носителей до 32ГБ, форматированных в FAT32. Могут быть загружены таблицы значений генератора функций (UI и IU функции), а так же могут быть, и загружены или сохранены, 100 производных функциональных последовательностей.</p>

1.10 Конструкция и функции

1.10.1 Общее описание

Электронные высокопроизводительные нагрузки серии ELR 9000 подходят, главным образом, для систем тестирования и промышленного контроля, благодаря их компактной конструкции 19 дюймового корпуса с высотой в 3U. Отдельно от базовых функций электронных нагрузок, могут воспроизводиться кривые по устанавливаемым точкам в интегрированном генераторе функций (синус, прямоугольник, треугольник и другие виды). Производные кривые могут быть сохранены и загружены с USB носителя.

Для удаленного управления через ПК или ПЛК, устройства стандартно поставляются со слотом USB-B на задней панели, а так же гальванически изолированным аналоговым интерфейсом.

Через опциональные встраиваемые модули, могут быть установлены такие интерфейсы, как Profibus, ProfiNet, ModBus, CANopen и другие. Они позволяют устройствам подключаться к стандартным промышленным шинам, добавлением или сменой небольшого модуля. Конфигурация является очень простой. Таким образом, нагрузки могут управляться, например, другими нагрузками или даже другим видом оборудования, как ПК и ПЛК, через использование цифровых интерфейсов.

В дополнение, устройства имеют возможность подключить совместимый источник питания через Share Bus, для создания, так называемой, двух-квadrантной системы. Этот режим работы использует принцип "источник-потребитель" для тестирования устройств, компонентов и других частей во множестве сфер промышленности.

Подлинное соединение "ведущий-ведомый" с суммированием ведомых блоков, так же предлагается, как стандарт. Оперирование в этом направлении позволяет до 17 блокам быть объединенными в одну систему с общей мощностью до 255кВт.

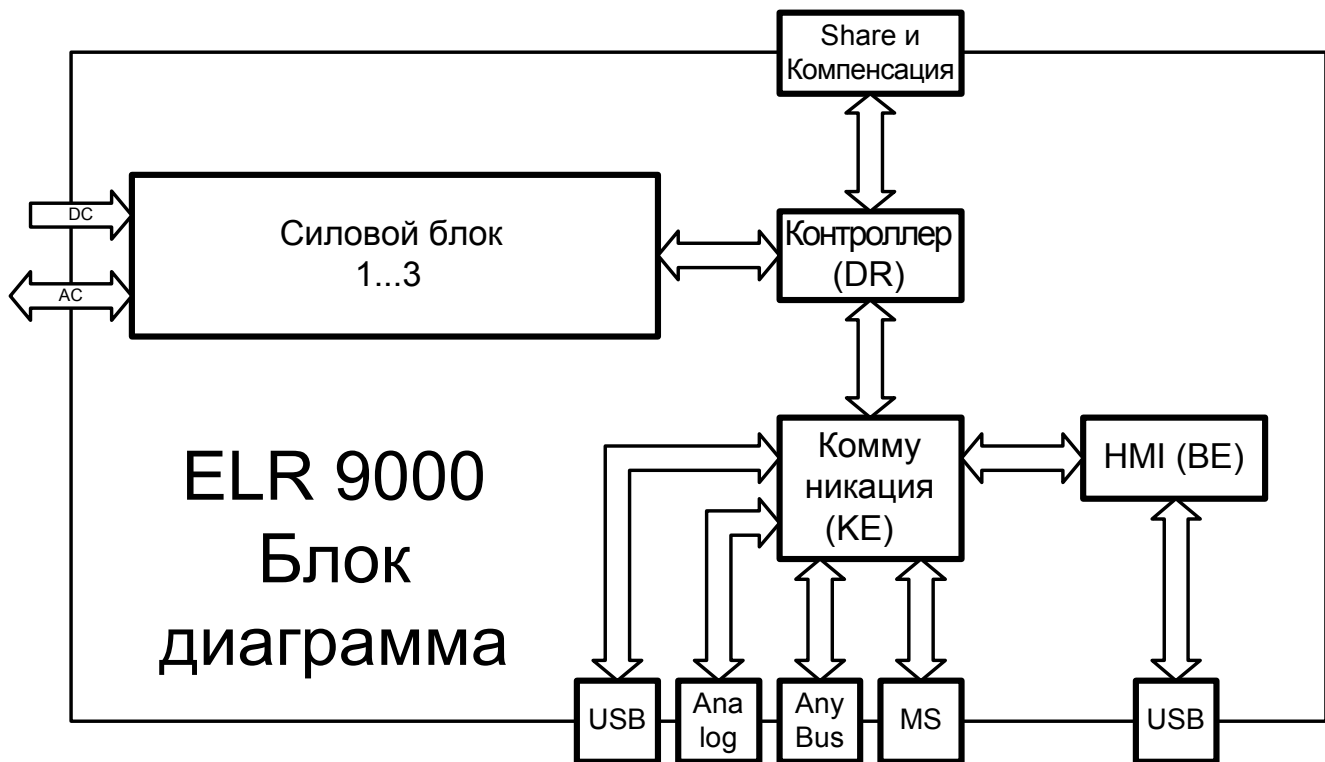
Генерируемая DC электроэнергия преобразуется, через высокоэффективный внутренний инвертер, и реверсируется, как AC электроэнергия, в 230V питающую сеть.

Все модели управляются микропроцессором. Это позволяет точно и быстро измерять и демонстрировать действующие значения параметров.

1.10.2 Блок диаграмма

Блок диаграмма иллюстрирует главные компоненты внутри устройства и их взаимосвязь.

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



1.10.3 Содержимое поставки

- 1 x Электронная нагрузка
- 1 x Напечатанная Инструкция Пользователя
- 1 x Share Bus вставка
- 1 x Remote Sense вставка
- 1 x 1.8м USB кабель
- 1 x Набор покрытий DC разъема
- 1 x CD“с Драйверами и Программными Инструментами“

1.10.4 Аксессуары

Для этих устройств доступны следующие аксессуары:

<p>Цифровые интерфейс модули IF-AB</p>	<p>Доступны вставляемые и сменяемые AnyBus интерфейс модули для RS232, CANopen, Ethernet, Profibus, ProfiNet, ModBus или Devicenet. Остальные по запросу. Детали о интерфейс модулях и программировании через эти интерфейсы, могут быть найдены в отдельной документации. Обычно она доступна на CD, который поставляется с устройством, или можно найти на веб сайте производителя.</p>
<p>Блок автоматической изоляции ENS</p>	<p>Блок внешней автоматической изоляции (AIU, ранее определение: ENS) с контакторами (для одной ELR 9000 до 10.5кВт) и без контакторов (большие системы, где контакторы установлены) может быть необходим установленным для устройства, рекуперирующее энергию, и подключенное к сети электропередачи. Эта опция может быть заказана отдельно и установлена пользователем на месте.</p>

1.10.5 Опции

Эти опции нельзя будет сменить, так как они установлены на постоянное время во время изготовления.

<p>ШКАФ 19“ -стойка</p>	<p>Стойки в различных конфигурациях высотой до 42U доступны, как параллельные системы, или смешаны с источниками питания, для построения тестовых систем. Подробная информация в нашем каталоге или по запросу.</p>
------------------------------------	---

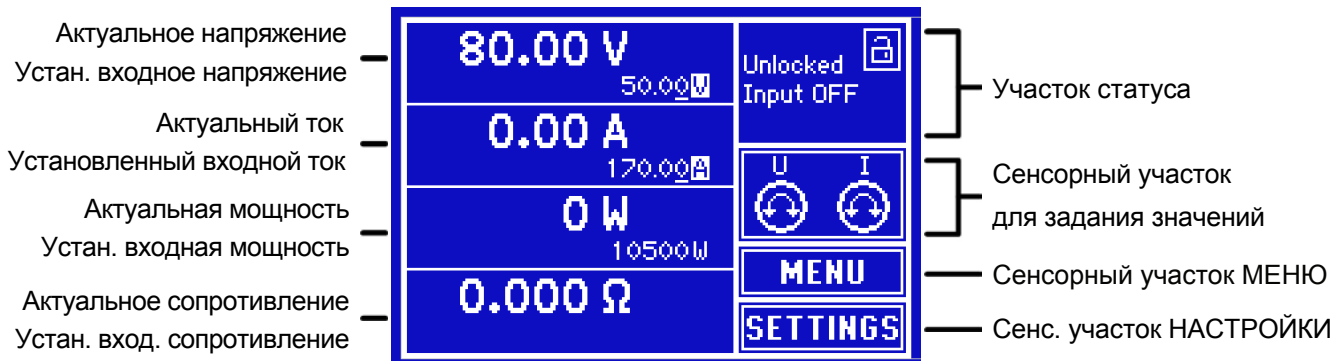
1.10.6 Панель управления HMI

HMI (Human Machine Interface) состоит из дисплея с сенсорным экраном, двух вращающихся ручек, кнопки и порта USB-A.

1.10.6.1 Сенсорный дисплей

Графический сенсорный дисплей разделен на разные участки. Сам дисплей чувствителен к прикосновениям и может управляться пальцем или стилусом, для выполнения действий с оборудованием.

В нормальном режиме, левая часть используется для отображения актуальных и установленных значений, и правая часть для информации о статусе:



Сенсорные участки могут быть заблокированы. Разблокированные участки имеют рамку:



Участок разблокирован



НАСТРОЙКИ заблокированы

Такой же принцип действует для всех сенсорных участков на главном экране и всех страниц меню.

• Участок актуальных / устанавливаемых значений (левая сторона)

В нормальном режиме отображаются входные значения DC (большие цифры) и установленные значения (маленькие цифры) для напряжения, тока и мощности. Установочное значение сопротивления отображается только в активном режиме R/I.

Когда вход DC включен, актуальные регулируемые режимы **CV**, **CC**, **CP** или **CR** отображаются рядом с соответствующими актуальными значениями.

Устанавливаемые значения могут регулироваться вращающимися ручками рядом с дисплеем или могут быть введены напрямую из сенсорной панели. При регулировке ручками, нажав на нее, выберется цифра для ее изменения. Логичным образом, значение увеливаются при вращении по часовой стрелке и уменьшаются при вращении в обратном направлении.

Главный экран и участок настройки:

Дисплей	Вел-на	Диапазон	Описание
Actual voltage	V	0-125% $U_{НОМ}$	Актуальное значение входного напряжения
Set value voltage ⁽¹⁾	V	0-100% $U_{НОМ}$	Устан. значение ограничения вход. напряжения
Actual current	A	0-125% $I_{НОМ}$	Актуальное значение входного тока
Set value current ⁽¹⁾	A	0-100% $I_{НОМ}$	Устан. значение ограничения входного тока
Actual power	Вт	0-125% $P_{НОМ}$	Актуальное значение вход. мощности, $P = U * I$
Set value power ⁽¹⁾	Вт	0-100% $P_{НОМ}$	Устан. значение ограничения вход. мощности
Actual resistance	Ом	0...99.999 Ом	Расчитанное внутреннее сопротивление, $R=U_{вх}/I_{вх}$
Set value internal resistance ⁽¹⁾	Ом	$x^{(2)}$ -100% $R_{МАКС}$	Устан. значение для внутреннего сопротивления

Значение в розовом фоне отображается только в режиме R/I.

⁽¹⁾ Так же, действительно для значений относительно этих физических величин, как OVD для напряжения и UCD для тока

⁽²⁾ Нижний лимит для установки значения сопротивления варьируется Смотри таблицу в подглаве 1.10.6.3

• Дисплей статуса (вверху справа)

Этот участок отображает тексты статуса и символы:

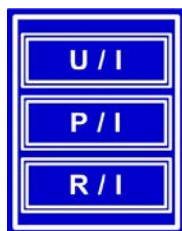
Дисплей	Описание
Locked	HMI заблокирован
Unlocked	HMI разблокирован
Input ON	DC вход включен
Input OFF	DC вход выключен
Remote	Устройство находится под удаленным управлением от...
Analog	...встроенного аналогового интерфейса
USB & others	...встроенного USB порта или подключаемого интерфейс модуля
Local	Устройство заблокировано пользователем от удаленного управления
Alarm:	Предупреждение, с которым еще не ознакомились или которое еще актуально
Event:	Определенное событие, которое уже произошло и с которым еще не ознакомились

• Участок для ассигнования вращающихся ручек

Две вращающиеся ручки рядом с экраном могут быть ассигнованы для различных функций. Как стандарт, они установлены при включении устройства на установку мощности (левая ручка) и установку тока (правая ручка). Этот участок отображает актуальные назначения. Ассигнования могут быть изменены касанием сенсора, если этот участок незаблокирован. Дисплей меняется на:



Вид при включении



Коснитесь для выбора одной из трех альтернатив:



Установка напряжения и тока



Установка мощности и тока



Установка сопротивления и тока

Другие устанавливаемые значения не могут быть настроены вращающейся ручкой, до тех пор, пока сочетания не будут изменены. Тем не менее, значения для напряжения, тока или мощности могут быть введены прямо в сенсорную панель, используя десятикнопочную клавиатуру.

После выбора, участок отображает назначения, как показано:



Левая вращающаяся ручка: напряжение
Правая вращающаяся ручка: ток



Левая вращающаяся ручка: мощность
Правая вращающаяся ручка: ток

1.10.6.2 Клавиши

Устройство имеет 3 клавиши на панели управления. Кнопка On/Off используется для включения или выключения входа DC, а так же для запуска ассоциированных функций. Определенный условия могут отключить эту кнопку. Вращающиеся ручки, так же, имеют функцию нажатия кнопки, которая используется во всех опциях меню для перемещения курсора при настройках значений, как показано:



1.10.6.3 Вращающиеся ручки



При нахождении устройства в ручном режиме работы, две вращающиеся ручки используются для подстройки устанавливаемых значений, а так же, для установки параметров на страницах SETTINGS и MENU. Для подробного описания каждой функции, *смотри подглаву 3.3 Ручные операции на странице 38*. Обе вращающиеся ручки имеют функцию нажатия, посредством чего устанавливаются десятичные значения. К примеру, устанавливаемое значение тока для устройства с номиналом 510А, может быть настроено с приращением 10А или 0.1А (*так же, смотри „подглаву 1.10.6.2 Клавиши на странице 23*)

1.10.6.4 Разрешение отображаемых значений

На дисплее, устанавливаемые значения могут быть настроены в различными приращениями. Количество десятичных знаков зависит от модели устройства. Значения имеют 4 или 5 знаков. Актуальные и устанавливаемые значения всегда имеют одинаковое количество цифр.

Настройка и количество устанавливаемых цифр на дисплее:

Напряжение, OVP, UVD, OVD, U-мин, U-макс			Ток, OCP, UCD, OCD, I-мин, I-макс			Мощность, OPP, OPD, P-макс			Сопротивление, R-макс		
Номинал	Цифры	Мин. приращение	Номинал	Цифры	Мин. приращение	Номинал	Цифры	Мин. приращение	Номинал	Цифры	Мин. приращение
80В	4	0.01В	22А / 30А	4	0.01А	3.5кВт	3	10Вт	4Ω / 6Ω	4	0.001Ω
250В	5	0.01В	44А / 60А	4	0.01А	7кВт	3	10Вт	12Ω	5	0.001Ω
500В	4	0.1В	66А / 70А	4	0.01А	10.5кВт	4	10Вт	40Ω / 60Ω	4	0.01Ω
750В	4	0.1В	90А	4	0.01А				120Ω / 160Ω	5	0.01Ω
1000В	5	0.1В	140А / 170А	4	0.1А				240Ω	5	0.01Ω
1500В	5	0.1В	210А	4	0.1А				360Ω / 480Ω	4	0.01Ω
			340А / 510А	4	0.1А				550Ω / 950Ω	4	0.01Ω
									1100Ω	4	0.1Ω
									1450Ω	4	0.1Ω



При ручном управлении каждое устанавливаемое значение дается сверху. При удаленном управлении через аналоговый или цифровой интерфейсы применяются другие приращения (*смотри 1.9.3 Специальные технические данные на странице 10*). В этом случае, действительные входные значения устанавливаемые устройством, подпадут в процентные отклонения, как показано в спецификациях. Это повлияет на актуальные значения.

1.10.6.5 USB порт (Передняя панель)

USB порт на передней панели, располагающийся справа от вращающихся ручек, предназначен для подключения стандартных носителей информации на USB. Он может быть использован для:

- Загрузка последовательностей для произвольных или UI-IU функций генератора
- Обновление ПО для HMI (новые языки, функции)

Носитель USB должен иметь формат **FAT32** и **максимальную емкость 32ГБ**. Все поддерживаемые файлы должны содержаться с определенной папке, в корневом каталоге носителя USB. Эта папка должна иметь имя **HMI_FILES**, как если бы, ПК распознал бы путь G:\HMI_FILES, при носителе, имеющем логическое имя G. Панель управления электронной нагрузки может читать следующие типа файлов:

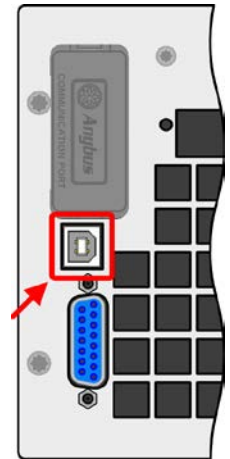
*.bin	Обновления ПО <u>только для панели управления</u> . Формат имени файла дается как 96230058_FW-BE1_V114.bin, в краткой форме как FW-BE1_V114.bin. Другие типы файлов не будут опознаны и внесены в список.
wave_u<arbitrary>.csv wave_i<arbitrary>.csv	Произвольная кривая генератора функции для напряжения (U) или тока (I) Имя должно начинаться с wave_u / wave_i, остаток может быть задан.
iu<arbitrary>.csv	IU таблица для генератора функций. Имя должно начинаться с iu, остаток может быть задан.
ui<arbitrary>.csv	UI таблица для генератора функций. Имя должно начинаться с ui, остаток может быть задан.

1.10.7 USB порт Тип В (Задняя сторона)

USB-B порт на задней стороне устройства обеспечивает коммуникацию с устройством и обновления ПО. Поставляемый в комплекте кабель USB, может быть использован для подключения к ПК (USB 2.0 или 3.0). Драйвер поставляется вместе с CD и устанавливает виртуальный COM порт. Детали об удаленном управлении могут быть найдены на веб сайте производителя или на CD. Общее программное представление доступно для USB порта (дата: 13.06.2013).

Устройству может быть задан адрес через этот порт, так же используя международные протокол ModBus или язык SCPI. Устройство распознает сообщение используемого протокола автоматически.

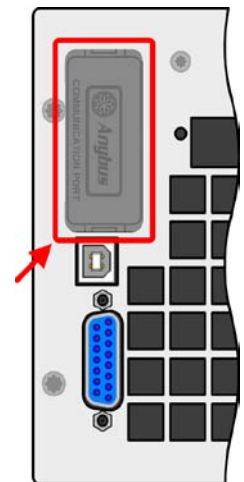
При работе в удаленном режиме USB порт не имеет приоритета над интерфейс модулем (смотри ниже) или аналоговым интерфейсом и может, следовательно, быть только использован альтернативно к ним. Тем не менее, функция мониторинга всегда доступна.



1.10.8 Слот интерфейс модуля

Этот слот на задней стороне устройства доступен для различных модулей AnyBus CompactCom (аббр. ABCC) типов интерфейса серии IF-AB. Доступны следующие опции (дата: 13.06.2013):

Артикул ном.	Имя	Описание
35400100	IF-AB-CANO	CANopen, 1x Sub-D 9 штырьковый "папа"
35400101	IF-AB-RS232	RS 232, 1x Sub-D 9штырк. "папа" (нуль модем)
35400103	IF-AB-PBUS	Profibus DP-V1 Slave, 1x Sub-D 9 штыр. "мама"
35400104	IF-AB-ETH1P	Ethernet, 1x RJ45
35400105	IF-AB-PNET1P	ProfiNET IO, 1x RJ45
35400106	IF-AB-DNET	Devicenet, 1x Wago разъем 5 штырьковый
35400107	IF-AB-MBUS1P	ModBus TCP, 1x RJ45
35400108	IF-AB-ETH2P	Ethernet, 2x RJ45
35400109	IF-AB-MBUS2P	ModBus TCP, 2x RJ45
35400110	IF-AB-PNET2P	ProfiNET IO, 2x RJ45



Установленные модули могут быть легко заменены пользователем. Обновление ПО устройства может быть необходимо для опознания и поддержки определенных модулей.

При удаленном управлении, интерфейс модуль не имеет приоритета над портом USB или аналоговым интерфейсом и может быть использован альтернативно к ним. Функция мониторинга всегда доступна.



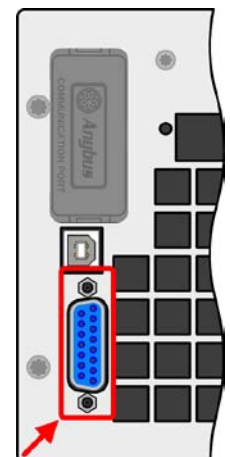
Выключите устройство перед установкой или удалением модуля!

1.10.9 Аналоговый интерфейс

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

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

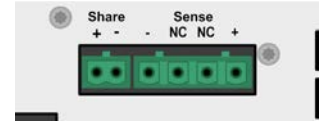
Диапазон входного напряжения устанавливаемых значений и диапазон выходного напряжения мониторинговых значений, так же, как и уровень опорного напряжения, могут быть установлены в меню настроек устройства, в интервалах между 0-5В и 0-10В, в каждом случае для регулирования диапазона 0-100%.



1.10.10 Share коннектор

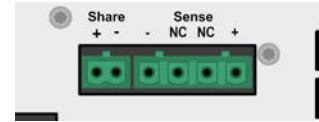
2 штырьковый разъем WAGO (Share) на задней стороне устройства обеспечивает подключение к разъемам с таким же именем совместимых источников питания, чтобы установить двух квадрантный режим работы (2QO). Для подробностей, перейдите к *подглаве 3.9.3 Двух квадрантная операция*. Совместимы следующие серии источников питания и электронных нагрузок:

- PS 9000 2U/3U (начало выпуска - четвертый квартал 2013)
- PSI 9000 2U/3U (начало выпуска - четвертый квартал 2013)
- ELR 9000



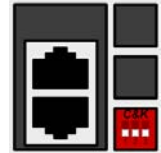
1.10.11 Sense коннектор (удаленная компенсация)

Когда входное напряжение должно зависеть, в значительной степени, от источника энергии, чем от входа DC электронной нагрузки, тогда вход Sense может быть подключен к источнику DC. Это компенсирует, до определенного лимита, разницу напряжений между источником и входом нагрузки, которая вызывается высоким током на нагрузочных кабелях. Максимально возможная компенсация приводится в спецификации.



1.10.12 Шина “Ведущий-Ведомый”

Этот порт, объединяющий два RJ45 сокетов, находится на задней стороне устройства и позволяет множеству идентичных устройств быть соединенными, через цифровую шину (RS485), для создания системы “ведущий-ведомый”. Соединение выполняется использованием кабелей стандарта CAT5. Теоретически, они могут иметь длину до 1200м, но рекомендуется иметь соединение, как можно короче.



2. Установка и ввод в эксплуатацию

2.1 Транспортировка и хранение

2.1.1 Транспортировка



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

2.1.2 Упаковка

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

2.1.3 Хранение

В случае долговременного 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 (смотри подглаву 1.10.3. *Содержимое поставки*). Очевидно поврежденное устройство (например, отделенные части внутри, наружные повреждения) не должно ни при каких обстоятельствах приводиться в работу.

2.3 Установка

2.3.1 Процедуры безопасности перед установкой и использованием



- Устройство может, в зависимости от модели, иметь значительный вес. Следовательно, его предполагаемое место расположения (стол, шкаф, полка, 19 стойка) должно поддерживать такой вес без ограничений.
- При использовании 19 стойки, должны использоваться рейки по ширине корпуса устройства (смотри 1.9.3. *Специальные технические данные*).
- Перед подключением к питающей сети, убедитесь, что оно такое же, как показано на этикетке. Высокое напряжение на AC питании может привести в выходу из строя оборудования.
- Для электронных нагрузок: Перед подключением источника напряжения к DC входу, убедитесь, что источник энергии не может генерировать напряжение выше, чем определено для этой модели или установленных мер, которые могут предотвратить повреждение устройства при высоком напряжении на входе.
- Для реверсивных электронных нагрузок: Перед подключением AC входа/выхода к электросети, имеет смысл выяснить, разрешено ли использование этого устройства в этом месте и требуется ли установка оборудования для наблюдения, то есть автоматического блока изоляции (AIU, ENS).

Серия ELR 9000

2.3.2 Подготовка

Подключение к электросети реверсивной электронной нагрузки серии ELR 9000 выполняется через 5 штырьковый разъем на задней стороне устройства. Проводка разъема выполняется 3 жильным кабелем, или, для некоторых моделей, 5 жильным подходящим по поперечному сечению и длине. Рекомендации по поперечному сечению кабеля смотри в подглаве 2.3.4. *Подключение к сети AC.*

Размеры проводов подключения DC к источнику напряжения отражены ниже:



- 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

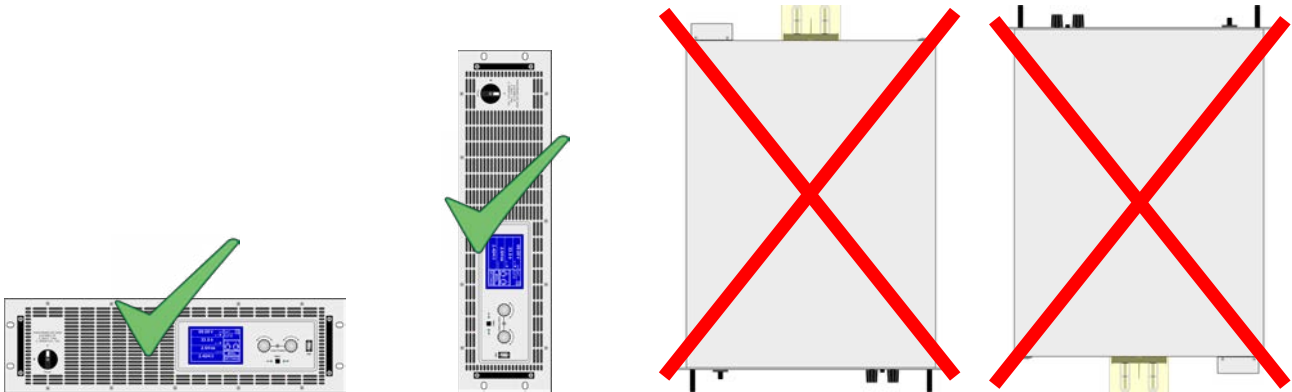


- Выберите месторасположение для устройства, чтобы соединение с источником было, как можно короче.
- Оставьте достаточное место позади оборудование, минимум 30 см, для вентиляции теплого воздуха, который будет выделяться, даже устройством с реверсией, до 90% потребляемой энергии.

Устройство в 19" корпусе обычно монтируется на подходящие рейки и устанавливается в 19" стойку или шкаф. 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).

На некоторых моделях, брекеты для установки, служащие для фиксации устройства в 19 дюймовом шкафу, могут быть сняты и это позволяет устройству функционировать на любой ровной поверхности, как блоку формата desk top.

Допустимые и недопустимые установочные положения:



Неподвижная ровная поверхность

2.3.4 Подключение к сети AC



- Подключение к AC электросети может быть выполнено только квалифицированным персоналом.
- Поперечное сечение кабеля должно быть подходящим для максимального входного/выходного тока устройства (смотри таблицу ниже).
- Перед вставкой во входной разъем, убедитесь, что устройство выключено главным тумблером на корпусе.
- Убедитесь, что все нормы для операций подключения к публичной электросети энерговозвратного оборудования обеспечены и все необходимые условия соблюдены.

Оборудование поставляется с 5 штырьковой вставкой для сети. В зависимости от модели, она будет подключена к 2 или 3 фазной сети, которая должна быть подсоединена в соответствии с описанием вставки в таблице ниже. Требования подключения в электросети, с или без AIU (блок автоматической изоляции, мониторинг сетью для корректной реверсии элеткроэнергии), следующие:

Номин. мощность	Без AIU		С AIU	
	Фаза	Тип	Фаза	Тип
3500Вт	L2, N, PE	Настенный	L1, L2, L3, N, PE	Трех-фазный
7000Вт	L1, L3, N, PE	Трех-фазный	L1, L2, L3, N, PE	Трех-фазный
10500Вт	L1, L2, L3, N, PE	Трех-фазный	L1, L2, L3, N, PE	Трех-фазный
>10500Вт	L1, L2, L3, N, PE	Трех-фазный	L1, L2, L3, N, PE	Трех-фазный



N вывод обязателен к подсоединению!



Используя блок автоматической изоляции (AIU), все фазы из трех необходимы, так как свойство наблюдения за сетью требует мониторинга трех фаз.

Измерения **поперечного сечения** кабеля для устройства и его длины имеют важное значение. Максимальный выходной ток реверсивного свойства на фазу рассчитывается по формуле $I_{AC} = \text{Номинальная мощность} * \text{КПД} / 230\text{В}$. Таблица ниже подсказывает выходной ток каждой фазы, а так же рекомендованное минимальное поперечное сечение.

Основано на подключении **отдельностоящего блока**:

	L1		L2		L3		N	
	\emptyset	I_{max}	\emptyset	I_{max}	\emptyset	I_{max}	\emptyset	I_{max}
3500Вт	-	-	1.5мм ²	16А	-	-	1.5мм ²	16А
7000Вт	1.5мм ²	16А	-	-	1.5мм ²	16А	1.5мм ²	16А
10500Вт	1.5мм ²	16А	1.5мм ²	16А	1.5мм ²	16А	1.5мм ²	16А

Включенная в комплект вставка может принять кабель с сечением на конце в 4мм². Чем длиннее соединительный кабель, тем выше потери напряжения из-за его сопротивления. Если потери напряжения слишком большие, то реверсия будет функционировать ненадежно или не будет вовсе. Следовательно, кабель должен быть как можно короче.

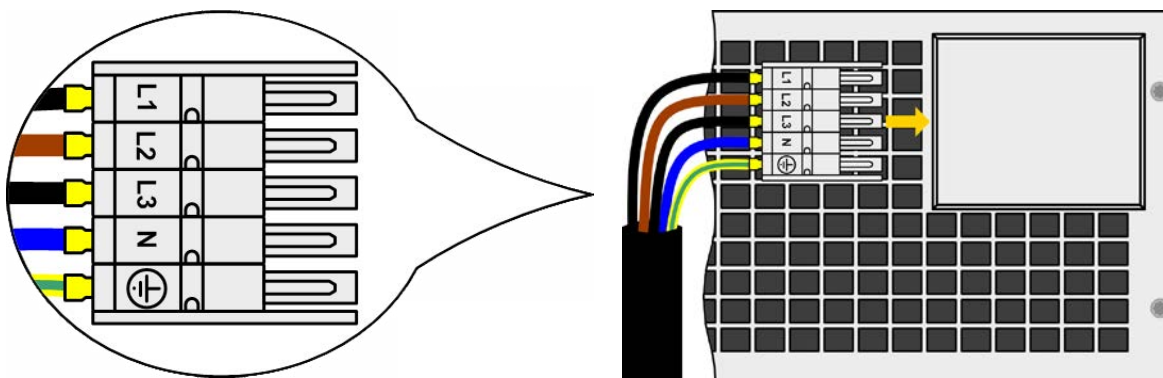


Рисунок 7 - Кабель для электросети (не включен в поставку)

2.3.5 Подключение к DC источнику



В случае установки устройства с высоким номинальным током и, вследствие этого, требуется использование толстых и тяжелых кабелей, необходимо принять во внимание их вес и нагрузку создаваемую на DC соединение устройства. Особенно, при монтаже в 19" шкаф, где должны использоваться подвески для кабелей и уменьшителя натяжения.

Вход 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 1.5м и средней температуры работы до 50°C, мы рекомендуем:

до 30A :	6мм ²	до 70A :	16мм ²
до 90A :	25мм ²	до 140A :	50мм ²
до 170A :	70мм ²	до 210A :	95мм ²
до 340A :	2x70мм ²	до 510A :	2x120мм ²

на соединительный вывод (многожильный, изолированный, свободноуложенный). Одножильные кабели, например, в 70мм² могут быть заменены на 2x35мм² и т.п. Если кабели длинные, то поперечное сечение должно быть увеличено, чтобы избежать потерь напряжения и перегрева.

2.3.5.1 Типы DC клемм

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

Тип 1: Модели с входным током от 60A	Тип 2: Модели с входным током до 44A
M10 болт на металлической рейке Рекомендация: круглый коннектор с 10мм отверстием.	M6 болт на металлической рейке Рекомендация: круглый коннектор с 6мм отверстием.

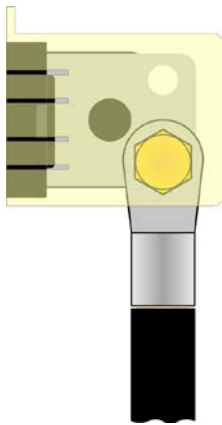
2.3.5.2 Соединение кабеля и пластиковое покрытие

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

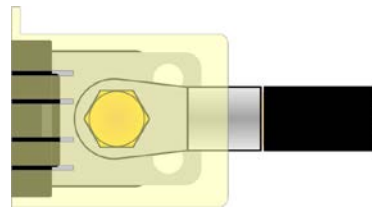


Угол соединения и требуемый радиус изгиба DC кабеля должны быть приняты во внимание при планировании глубины всей системы, особенно при установке в 19" шкаф. Для коннекторов типа 2 может быть использовано только горизонтальное соединение для допуска установки покрытия.

Пример клемм типа 1:



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



- горизонтальное соединение
- сохранение пространства в высоту
- большой радиус изгиба

2.3.6 Заземление DC входа

Индивидуально работающие устройства всегда могут быть заземлены от минус DC контакта, то есть может быть напрямую подключен к РЕ. Плюс DC контакта, тем не менее, может быть заземлен только при входном напряжении до 300В.

По этой причине, для всех моделей, которые могут поддерживать входное напряжение выше, чем 300В, заземление плюса DC контакта не допускается.



- Не заземляйте плюс DC вывода моделей с номинальным напряжением свыше 300В.
- Заземляя один из входных полюсов, обеспечьте отсутствие заземления на выходе источника (например, источника питания). Иначе, это может привести к короткому замыканию!

2.3.7 Подключение удаленной компенсации

Чтобы компенсировать потери напряжения вдоль DC кабеля до определенной степени, устройство имеет возможность подключения входа удаленной компенсации Sense к источнику. Устройство распознает режим удаленной компенсации автоматически и отрегулирует входное напряжение (только в режиме постоянного напряжения) на источнике, вместо собственного DC входа. В технической спецификации (смотри подглаву 1.9.3. *Специальные технические данные*) приводится уровень максимально возможной компенсации. Если этого недостаточно, поперечное сечение кабеля должно быть увеличено.



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

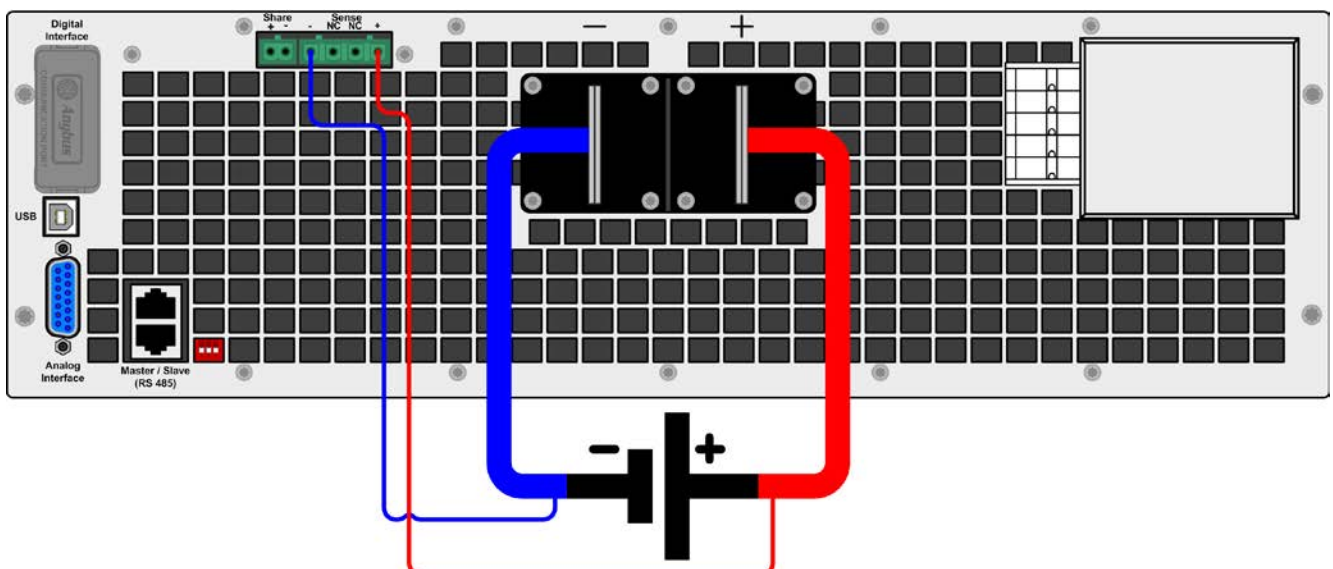


Рисунок 8 - Пример подключения удаленной компенсации

2.3.8 Подключение Share bus

Share коннектор находится на задней панели устройства и может быть использован в дополнение к параллельному соединению. Он служит для баланса напряжения в режиме постоянного напряжения или при использовании интегрированного генератора функций на ведущем блоке. Альтернативно, он может быть подключен к совместимому источнику питания (серии PS/PSI 9000 3U), для работы в двух квадрантном режиме. Подробную информацию об этом режиме работы вы можете найти в подглаве 3.9.3. *Двух квадрантная операция 2QO.*

При подключении Share bus должно быть учтено следующее:



- Подключение Share bus допустимо только до 10 блоков одного типа, например, электронных нагрузок, или совместимых источников питания.
- Если, для установки двух квадрантной операции, множество нагрузок подключены параллельно к источнику питания или к источникам питания, тогда нагрузка должны быть подключена в режиме ведущий-ведомый и только ведущий блок может быть подключен к 1 источнику питания, через Share bus. Ведущая нагрузка, тогда контролирует источник питания или параллельное соединение множества источников питания.

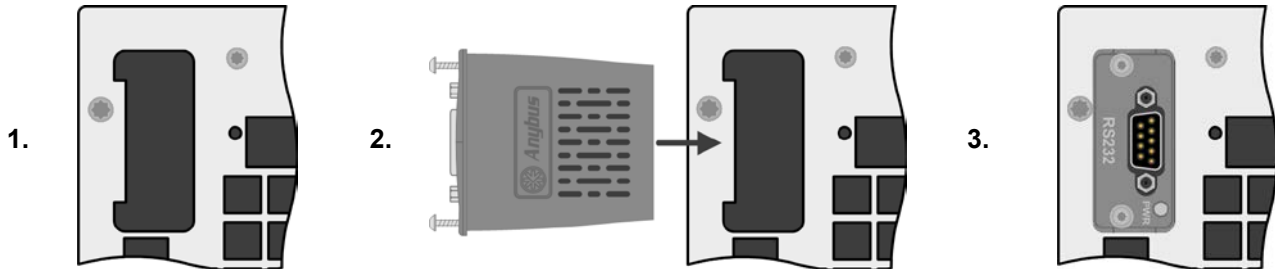
2.3.9 Установка AnyBus интерфейс модуля

Доступны различные интерфейс модули, которые могут быть установлены и заменены пользователем на другие модули. Настройка установленного модуля варьируется и должна быть проверена, если необходимо, и скорректирована на начальные настройки, после замены модуля.

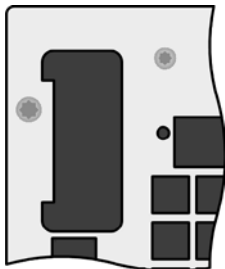


- Применяются общие процедуры защиты ESD, при установке или смене модуля
- Устройство должно быть выключено перед установкой или удалением модуля
- Не устанавливайте в слот другое оборудование, отличное от модуля AnyBus-CompactCom
- Если не используется ни один модуль, рекомендуется установить покрытие на слот для избежания загрязнения устройства или смены направления потока воздуха

Шаги установки:



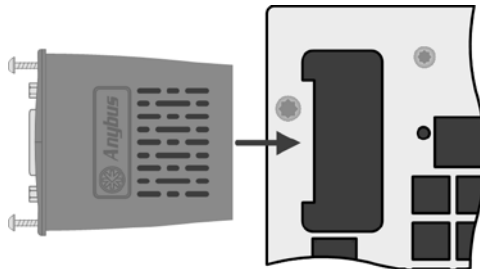
1.



Снимите покрытие слота, если необходимо, используйте отвертку.

Проверьте, выкручены ли соединительные винты и установлен ли модуль, если нет, выкрутите их (Torx 8) и выньте модуль.

2.

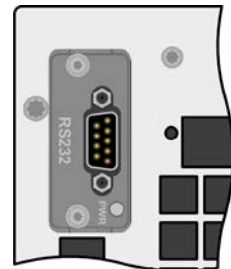


Вставьте интерфейс модуль в слот. Форма обеспечит выравнивание

При установке, позаботьтесь об удержании угла установки близкому к 90° по отношению к задней стороне устройства. Используйте зеленую плату, которую вы можете распознать на открытом слоте, как проводник. На конце, socket для модуля.

На нижней части модуля находятся два пластиковых выступа, которые должны войти в зеленую плату, для убеждения, что модуль должным образом установлен на заднюю часть устройства.

3.



Засунуть модуль на полную длину.

Винты (Torx 8) должны быть полностью вкручены для фиксации модуля.

При удалении модуля, следуйте обратной процедуре. Винты могут ассистировать при вытаскивании модуля.

2.3.10 Подключение аналогового интерфейса

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



Аналоговый интерфейс гальванически изолирован от устройства внутренне. Следовательно, не подключайте заземление аналогового интерфейса AGND ко входу минус DC. Это отменит гальваническую изоляцию.

2.3.11 Подключение к USB (задняя панель)

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

2.3.11.1 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 XP или 7, и не поставляется дополнительно. Тем не менее, такие версии Windows, как Embedded не имеют такого класса драйвера или не поддерживают его.

На поставляемом CD находится информационный файл драйвера (*.inf), который может установить устройство, как виртуальный COM порт (VCOM).

USB оборудование будет, сперва, отображено в Диспетчере Устройств Windows, как “другие устройства” (Windows 7) и драйвер может быть неполностью установлен. В этом случае, последуйте следующим действиям:

В Диспетчере Устройств кликните правой кнопкой мыши на неполностью установленное оборудование. Выберите Обновить Драйвер

1. Windows запросит, следует ли автоматически искать драйвер или его следует найти и установить вручную. Выберите вторую опцию в диалоговом окне.
2. В следующем диалоговом окне, путь к источнику драйвера будет определен. Кликните на Поиск и введите папку USB драйвера из Driver & Tools CD или путь к загруженному и нераспакованному драйверу. Позвольте Windows установить драйвер. Сообщение, что драйвер не имеет цифровой подписи, может быть подтверждено нажатием Игнорировать.

2.3.11.2 Установка драйвера (Linux, MacOS)

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

2.3.11.3 Альтернативные драйверы

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

2.3.12 Предварительный ввод в эксплуатацию

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

- Убедитесь, что соединительные кабели, которые будут использоваться, удовлетворяют требованиям по поперечному сечению
- Проверьте настройки по умолчанию для устанавливаемых значений, функции безопасности, контроля и коммуникации для вашего применения и поменяйте их где необходимо, как описано в инструкции
- В случае удаленного управления через ПК, прочтите дополнительную документацию для интерфейсов и программного обеспечения
- В случае удаленного управления через аналоговый интерфейс, прочтите подглаву в этой инструкции, посвященной аналоговому интерфейсу и, где необходимо, другую соответствующую документацию, в частности, затрагивающую вопросы использования таких интерфейсов

2.3.13 Ввод в эксплуатацию после обновления ПО 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. Ссылка на подглаву 2.3.12. *Предварительный ввод в эксплуатацию*

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

3. Эксплуатация и использование

3.1 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 высоким напряжением.
- Для моделей, которые допускают работу с высоким напряжением, поставляется покрытие для DC клемм, или должен быть использован его эквивалент.
- Всякий раз, когда источник и вход DC реконфигурируются, устройство следует отключать от электросети, а не только выключать вход DC!

3.2 Режимы работы

3.2.1 Регулирование напряжения / постоянное напряжение

Режим постоянного напряжения (CV) или регулирование напряжения является второстепенным режимом. При нормальной работе, источник напряжения подключен ко входу электронной нагрузки, которая представляет определенное входное напряжение для нагрузки. Если установленное значение напряжения в режиме постоянного напряжения выше, чем актуальное напряжение источника, то такое значение не может быть достигнуто. Нагрузка, тогда, не примет ток от источника. Если установленное значение ниже, чем входное напряжение, тогда нагрузка попытается нагрузить источник достаточным током (потери напряжения по внутреннему сопротивлению источника), для достижения целевого напряжения. Если этот ток превысит максимальное установленное значение тока или потребляемую мощность по формуле $P = U_{вх} \cdot I_{вх}$, тогда нагрузка переключится автоматически в режим постоянного тока или постоянной мощности, что более подходящее. Входное напряжение не может больше достигать предназначаемое установленное значение, но скорее оно увеличится к значению выше, чем настроено.

Если вход DC включен и режим постоянного напряжения активен, тогда условие, что CV режим активен, будет показано на графическом дисплее аббревиатурой CV и это сообщение будет передано, как сигнал, аналоговому интерфейсу, а так же сохранено, как статус, который может быть считан, как статусное сообщение, через цифровой интерфейс.

3.2.1.1 Скорость регулирования напряжения

Внутреннее регулирование напряжения может быть выбран между быстрым и медленным (смотри 3.3.3.1. *Общие настройки меню*). По умолчанию установлено в “медленно”. Какую настройку следует использовать зависит от ситуации, в которой нагрузка применяется, но, главным образом, от типа источника напряжения. Активный регулируемый источник, как импульсный источник питания имеет свое регулирование напряжения, которое работает одновременно с нагрузкой. Двое могут работать против друг друга и вести к колебаниям в поведении регулирования на входе. Если это происходит, рекомендуется установить регулятор напряжения в положение “медленно”. В других ситуациях, например, оперирование генератором функций и применение различных функций на входное напряжение нагрузки и установление малого времени, может быть необходимо установить регулятор напряжения в “быстро”, для достижения желаемых результатов.

3.2.2 Регулирование тока / постоянный ток / ограничение тока

Регулирование тока известно, так же, как ограничение тока или режим постоянного тока (CC) и является фундаментальным для нормальной работы электронной нагрузки. Входной DC ток поддерживается электронной нагрузкой на predetermined уровне, варьированием внутреннего сопротивления нагрузки, в соответствии с законом Ома $R = U / I$, базирующимся на входном напряжении и течением постоянного тока. Если потребление мощности достигнет установленного значения, устройство автоматически переключится в ограничение мощности и установит входной ток, в соответствии с $I_{\max} = P_{\text{уст}} / U_{\text{вх}}$, даже если значение максимального тока выше. Установленное значение тока, как определено пользователем, всегда на наиболее высоком лимите.

Когда DC вход включен и режим постоянного тока активен, то условие, что режим CC активен будет показано на графическом дисплее с аббревиатурой CC и это сообщение будет передано, как сигнал на аналоговый интерфейс, а так же сохранено, как статус, который может быть считан, как статусное сообщение через цифровой интерфейс.

3.2.3 Регулирование сопротивления / постоянное сопротивление

Электронные нагрузки, чей принцип работы основан на изменении внутреннего сопротивления, имеют регулировку сопротивления и режим постоянного сопротивления CR. Нагрузка попытается установить внутреннее сопротивление к значению, определенному пользователем и настроить входной ток, зависимым от входного напряжения, в соответствии с законом Ома $I_{вх} = U_{вх} / U_{вх}$. Внутреннее сопротивление ограничено между почти нулем (ограничение тока или ограничение мощности активно) и максимумом (разрешение регулировки тока неточное). Если внутреннее сопротивление не может иметь нулевого значения, тогда нижний лимит определяется по достигнутому минимуму). Это обеспечивает то, что электронная нагрузка при очень низком входном напряжении, может потреблять высокий входной ток от источника, до максимума.

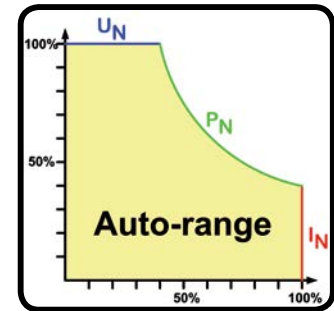


При активированной настройке сопротивления, например, режим R/I, менеджер функций будет недоступен.

3.2.4 Регулирование мощности / постоянная мощность / ограничение мощности

Регулирование мощности, так же известное, как ограничение мощности или постоянная мощность (CP), поддерживает вход DC устройства на установленном значении, чтобы течение тока от источника, вместе с напряжением источника, достигло установленного значения мощности. Ограничение мощности лимитирует входной ток, в соответствии с $I_{вх} = P_{уст} / U_{вх}$, пока источник напряжения или тока способен выдавать такую мощность.

Ограничение мощности оперирует в соответствии с принципом автодиапазонности (auto-range), так при низком входном напряжении, течет более высокий ток, и при низком токе, имеется более высокое напряжение, чтобы поддерживать постоянную мощность внутри номинальной мощности прибора P_N (диаграмма справа).



Если вход DC включен и режим постоянной мощности активен, то условие активной CP работы будет показано на графическом дисплее аббревиатурой CP и это сообщение будет передано, как сигнал, на аналоговый интерфейс, а так же, сохранено, как статус, который может быть считан, как сообщение статуса, через цифровой интерфейс.

Режим постоянной мощности воздействует на внутреннее значение установленного тока. Это означает, что максимальный устанавливаемый ток может не быть достигнут, если устанавливаемое значение мощности, в соответствии с $I = P / U$, настраивает незначительный ток. Определенное пользователем и показанное значение установленного тока всегда на верхней границе.

3.2.5 Состояние сигналов тревоги



Эта подглава дает обзор на сигналы устройства. Что делать при появлении сигнала, описывается в подглаве 3.5. *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, вход DC устройства выключается. В дополнение, сигналы OT (перегреве) и OVP (перенапряжение) передаются на аналоговый интерфейс.

3.2.5.1 Power Fail (Выход напряжения электропитания за допустимые пределы)

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

- AC входное напряжение слишком высокое (перенапряжение в электросети)
- AC входное напряжение слишком низкое (низкое напряжение в сети, отсутствие сети)
- Дефект во входном контуре (PFC)
- Не все требуемые входные фазы AC подключены (смотри „2.3.4. Подключение к сети AC“)



Выключение устройства, выключением питания сети, не может быть достигнуто. Устройство подаст сигнал PF, каждый раз при таком выключении, но данный сигнал может быть игнорирован.

3.2.5.2 Перегрев

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



Сигнал OT имеет более низкий приоритет, чем сигнал OV (перенапряжение). Если сигнал OV появится во время активности сигнал OT, то сообщение OT будет переписано на OV

3.2.5.3 Перенапряжение

Сигнал о перенапряжении (OVP) выключает вход DC и может появиться, если:

- Подключенное напряжение источника выдает более высокое напряжение на вход DC, чем установлено в лимите сигнала о перенапряжении (OVP, 0...110% $U_{ном}$).

Эта функция служит акустическим или зрительным предупреждением пользователю электронной нагрузки, что подключенный источник напряжения сгенерировал превышенное напряжение и, таким образом, может повредить или, даже, вывести из строя входной контур и другие части устройства.



Устройство не оборудовано защитой от внешнего перенапряжения

3.2.5.4 Перегрузка по току

Сигнал перегрузки по току (OCP) выключает вход DC и может появиться, если:

- Входной ток на входе DC превысит установленный лимит OCP.

Эта функция служит защитой источника напряжения и тока, а не защитой электронной нагрузки, что он не перегружен и не поврежден.

3.2.5.5 Перегрузка по мощности

Сигнал перегрузки по мощности (OPP) выключает вход DC и может появиться, если:

- Продукт входного напряжения и входного тока на входе DC превысит установленный лимит OPP.

Эта функция служит защитой источника напряжения и тока, а не защитой электронной нагрузки, что он не перегружен и не поврежден.

3.3 Управление с передней панели

3.3.1 Включение устройства

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

После включения, дисплей покажет лого производителя (около 10 секунд), сопровождаемое именем производителя, адресом, типом устройства, версией ПО, серийным номером и номером изделия (около 3 секунд). В настройках (смотри подглаву 3.3.3. *Конфигурация через МЕНЮ*) во втором уровне меню General Settings, находится опция power ON, в которой пользователь может определить состояние входа DC после включения. Заводскими настройками установлено OFF, это означает, что при включении, вход DC будет всегда выключен. Restore означает, что последние параметры входа DC будут сохранены. Все установленные значения всегда сохраняются и восстанавливаются.

3.3.2 Выключение устройства

При выключении, последние входные параметры и установленные значения будут сохранены. Помимо этого, сигнал PF (power failure) будет воспроизведен, но он может быть игнорирован.

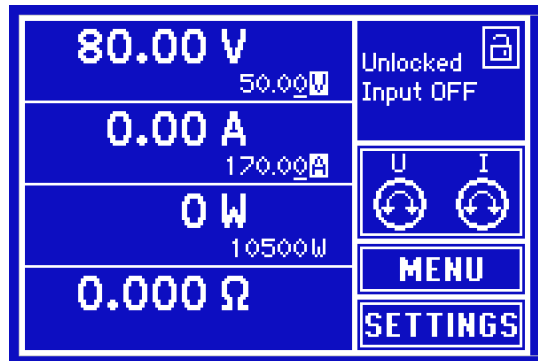
Вход DC выключится незамедлительно и после небольшого периода выключатся вентиляторы, и после нескольких секунд, устройство будет отключено полностью.

3.3.3 Конфигурация через МЕНЮ

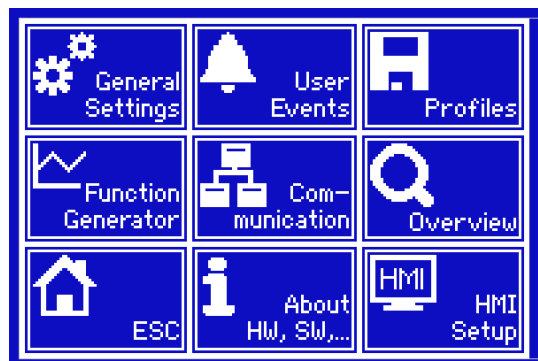
МЕНЮ служит для конфигурации всех параметров, которые не требуются для работы постоянно. Они могут быть установлены нажатием пальца на сенсорный участок МЕНЮ, но только, если вход DC выключен. Смотрите рисунок справа.

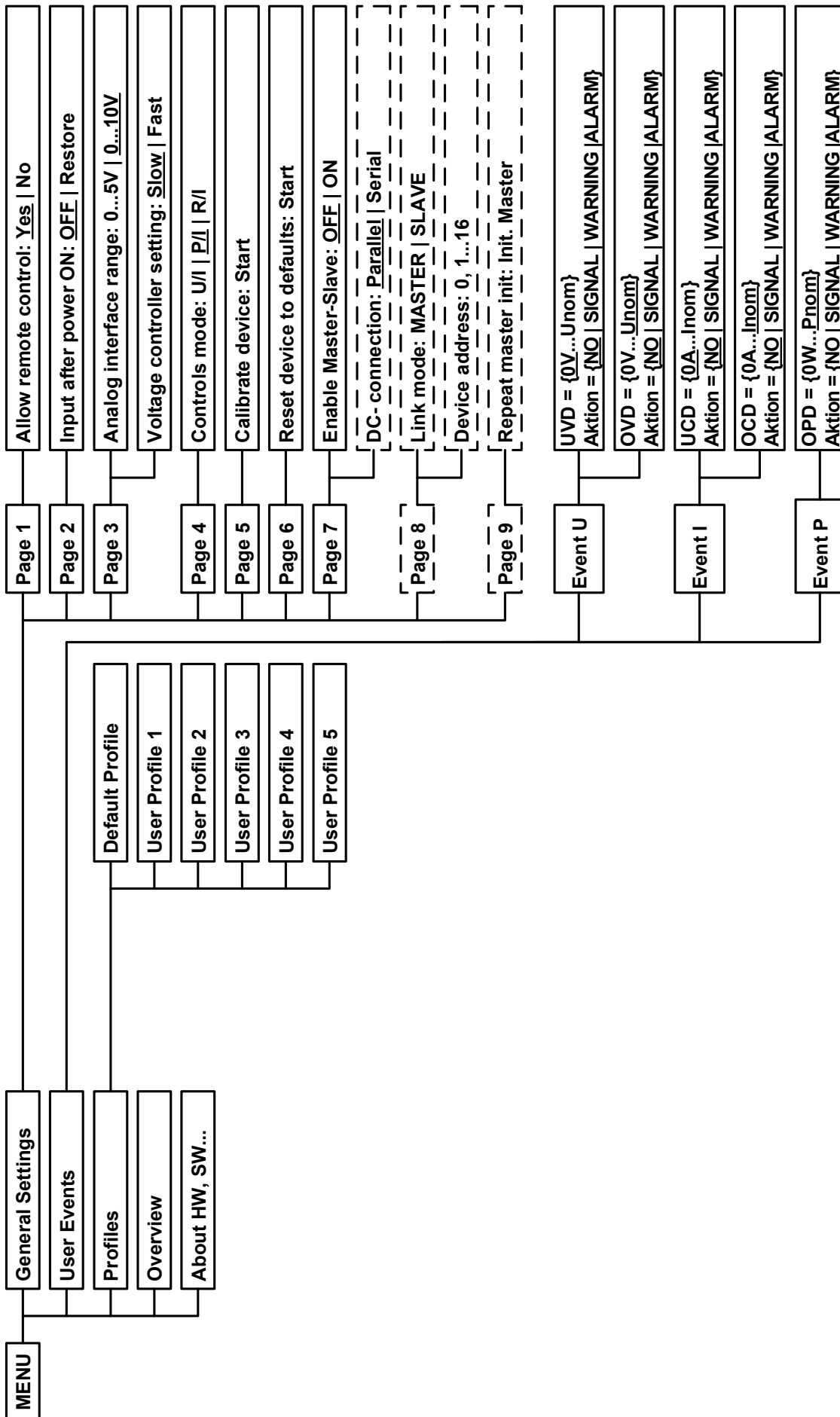
Если вход DC включен, то меню настроек не будет показано, только информация о статусе.

Навигация меню осуществляется прикосновением. Значения устанавливаются вращающимися ручками. Назначения вращающихся ручек, если множество значений может быть установлено в данном меню, показаны на страницах меню в нижней середине.



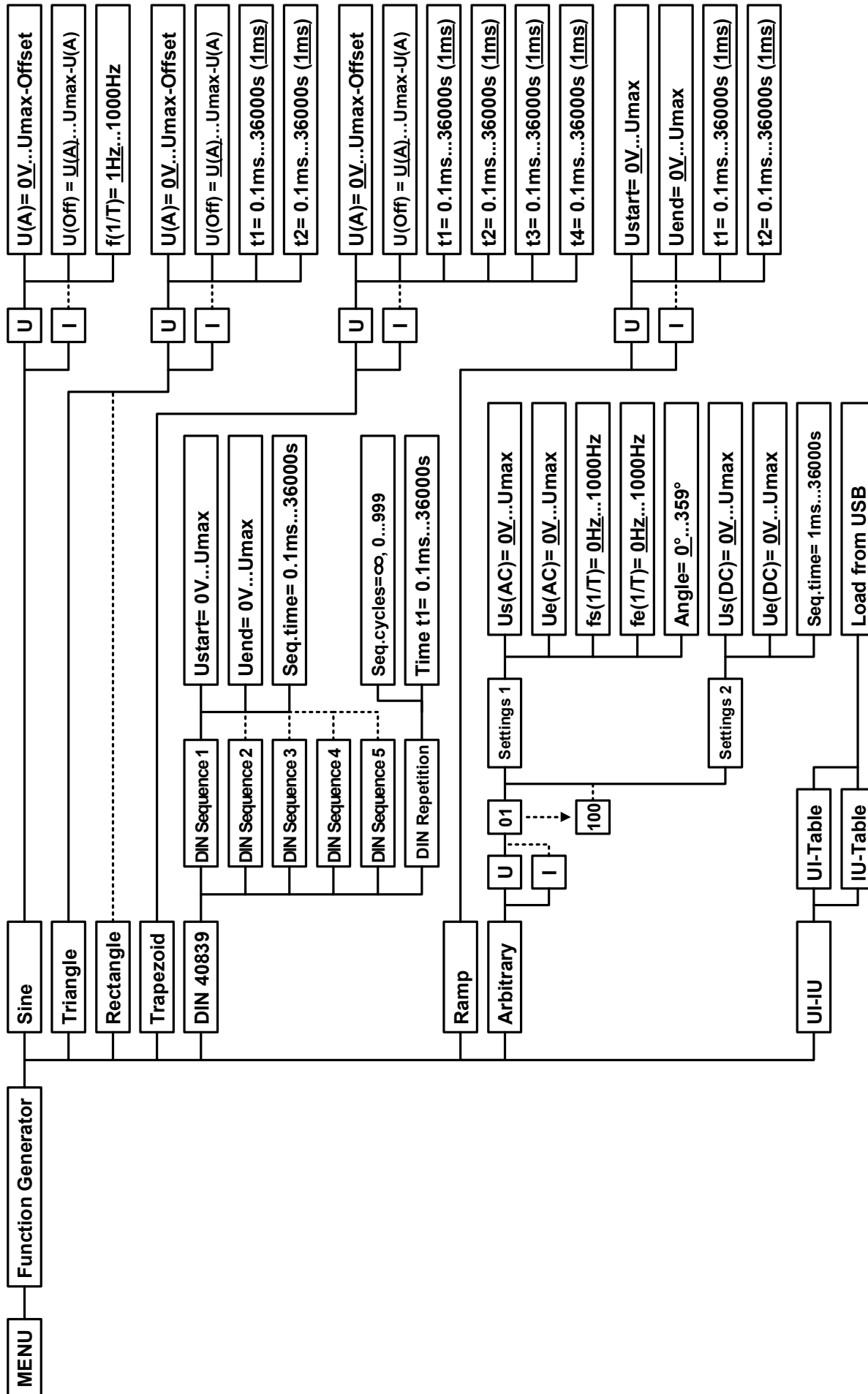
Структура меню показана схематически на следующих страницах. Некоторые параметры не требуют пояснений, другие необходимо разъяснить.





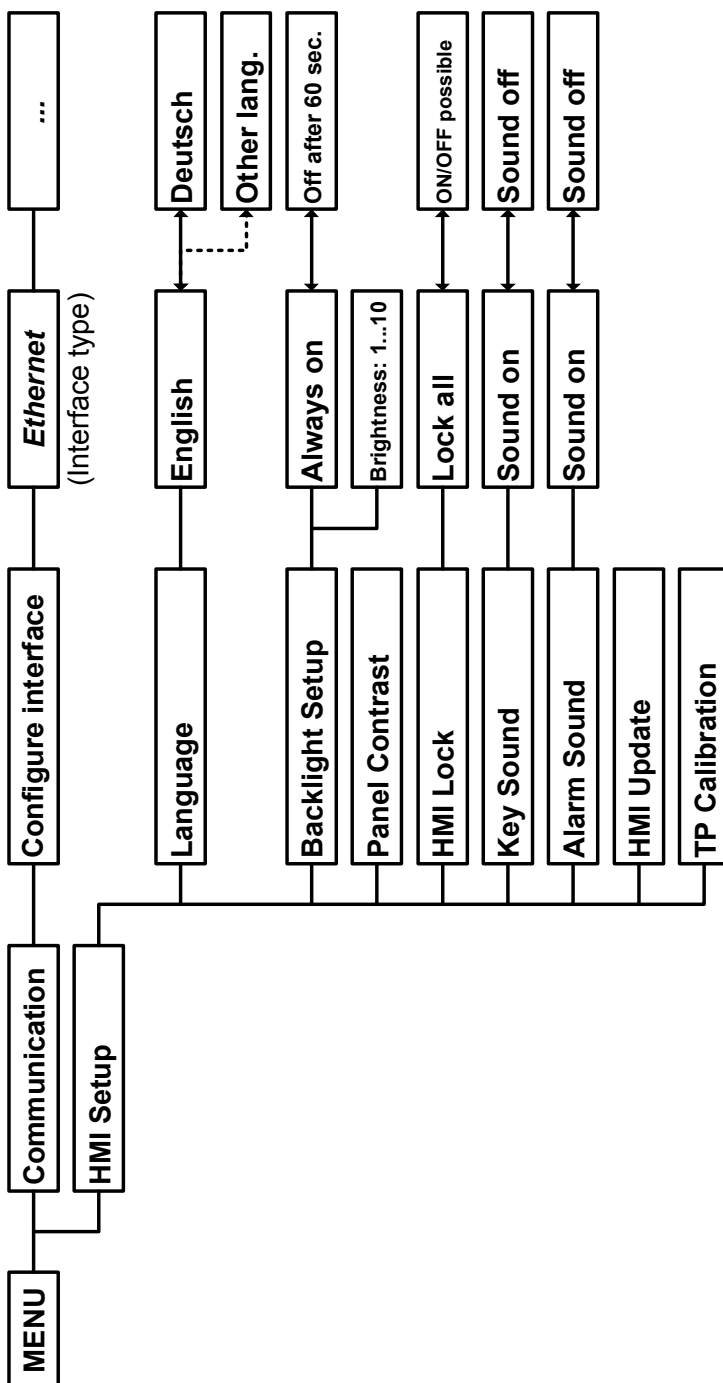
Параметры в фигурных скобках описывают выбираемый диапазон, подчеркнутые параметры отображают значения по умолчанию после поставки или сброса.





Параметры в фигурных скобках описывают выбираемый диапазон, подчеркнутые параметры отображают значения по умолчанию после поставки или сброса. Точечные линии помечают множество идентичных параметров, как U, I для "Sine", где U(A) меняется на I(A) и т.п.





3.3.3.1 Общие настройки меню”

Элемент	С.	Описание
Allow remote control	1	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. Смотри, так же, подглаву 1.10.6.1
Input after power ON	2	<p>Определяет состояние входа DC после включения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF = вход DC всегда отключен после включения устройства. • Restore = Состояние входа DC будет сохранено к тому, которое было до выключения.
Analog interface range	3	<p>Выбор диапазона напряжения для аналоговой установки входных значений, актуальных выходных значений и выходного опорного напряжения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0...5В = Диапазон 0...100% устанавливаемых / актуальных значений, опорное напряжение 5В • 0...10В = Диапазон 0...100% устанавливаемых / актуальных значений, опорное напряжение 10В <p>Смотри подглаву „3.4.4. Удаленное управление через аналоговый интерфейс (AI)“</p>
Voltage controller settings	3	Выбор скорости регулирования внутреннего напряжения между "slow и fast. Смотри подглаву „3.2.1.1. Скорость регулирования напряжения“
Controls mode	4	<p>Меняет режим работы и назначения вращающихся ручек между U/I, P/I и R/I, как на главной странице.</p> <ul style="list-style-type: none"> • U/I = установка напряжения и тока через вращающиеся ручки • P/I = установка мощности и тока через вращающиеся ручки • R/I = установка сопротивления и тока через вращающиеся ручки
Calibrate device	5	Сенсорный участок "Start запускает процедуру калибровки (смотри „4.4. Калибровка), но только, если устройство в режиме U/I или P/I.
Reset device to defaults	6	Сенсорный участок Start инициирует сброс всех настроек (HMI, профили и т.д.) до значения по умолчанию, как показано в структуре диаграмм меню на предыдущих страницах, и все установленные значения в 0.
Enable Master-Slave	7	Опция "ON включает режим "ведущий-ведомый" MS. Подробности о работе режима MS смотрите в подглаве „3.9.1. Параллельное соединение в ведущий-ведомый MS“
Link mode / Device address	8	<p>(Доступно только, если режим MS включен)</p> <p>Здесь устройство может быть определено, как ведущее или ведомое, а так же присвоен адрес в системе MS.</p>
Repeat master init	9	<p>(Доступно только, если режим MS включен и только ведущим блоком)</p> <p>Здесь установка ведущего блока может быть повторена.</p>

3.3.3.2 Меню User Events”

Смотри подглаву 3.5.2.1 *Определяемые пользователем события* на странице 53.

3.3.3.3 Меню “Profiles”

Смотри подглаву 3.7 *Загрузка и сохранение профилей пользователя* на странице 55.

3.3.3.4 Меню Overview”

Эта страница меню показывает обзор на установленные значения (U, I, P или U, I, P, R) и настройки сигналов, а так же установочные лимиты. Они могут быть только отображены, но не изменены.

3.3.3.5 Меню About HW, SW...”

Эта страница меню отображает обзор на данные об устройстве, как серийный номер, артикул и т.п.

3.3.3.6 Меню Function Generator”

Смотрите подглаву 3.8 Генератор функций на странице 56.

3.3.3.7 Меню “Communication”

Настройки для цифровой коммуникации через опциональные интерфейс модули IF серии IF-AB. Сенсорный участок Configure interface откроет одну или более страниц настройки, зависит от установленного модуля



Для всех Ethernet интерфейсов с двумя портами: P1 относится к порту 1 и P2 к порту 2, как напечатано на модуле. Двух-портовый интерфейс будет использовать только один IP.

IF	Уровень 1	Уров. 2	Уров. 3	Описание
Ethernet / ModBus-TCP, 1 и 2 Port	IP Settings	DHCP		IF позволяет DHCP серверу назначать IP адрес, маску подсети и шлюз. Если нет DHCP сервера в сети, тогда сетевые параметры будут установлены, как определено в ур. Manual
		Manual	IP	Эта опция активирована по умолчанию. IP адрес может быть задан вручную.
			Gateway	Здесь адрес шлюза может быть задан, если требуется..
			Subnet	Здесь маска подсети может быть определена, если маска подсети по умолчанию не подходит.
		DNS 1		Здесь могут быть определены первое и второе имя DNS, если необходимо. DNS требуется только, если устройство имеет интернет доступ и ему надо обращаться к URL, например, почта в интернет для отправки сообщений..
		DNS 2		Здесь могут быть определены первое и второе имя DNS, если необходимо. DNS требуется только, если устройство имеет интернет доступ и ему надо обращаться к URL, например, почта в интернет для отправки сообщений..
		Port		Диапазон: 0...65535. Порты по умолчанию: 5025 = Modbus RTU (все Ethernet интерфейсы) 502 = Modbus TCP (только Modbus-TCP интерфейс)
	IP Com Settings P1	AUTO		Настройки для Ethernet, как скорость передачи данных, устанавливаются автоматически
	IP Com Settings P2	Manual	Half dup	Выбор скорости передачи данных (10Мбит/100Мбит) и дуплексный режи (полн./полу). Рекомендуется использовать опцию “AUTO” и обратиться только к инструкции, если эти параметры сойдутся.
			Full dup	
			10MBit	
			100MBit	
	Host name		Свободный выбор имени хоста (по умолч.: Client)	
	Domain name		Свободный выбор домена (по умолч.: Workgroup)	
SMTP Settings	Server IP		Адрес сервера почты, используется для отправки почты через этот сервер, например, отчет о сигнале..	
	Username		Логин к почтовому серверу, Username	
	Password		Логин к почтовому серверу, Password	

IF	Уровень 1	Описание
Profibus DP	Node Address	Выбор Profibus или адреса узла устройства внутри диапазона 1...125 через прямой вход
	Function Tag	Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает тэг функции Profibus slave. Максимальная длина: 32 знака
	Location Tag	Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает тэг положения Profibus slave. Максимальная длина: 22 знака
	Installation Date	Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает тэг даты установки Profibus slave. Максимальная длина: 40 знаков
	Description	Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает Profibus slave. Максимальная длина: 54 знака

IF	Уровень 1	Описание
RS232	-	Нет конфигурируемых параметров для этого модуля. Он всегда использует эти серийные настройки: Скорость передачи = 115200 Бод, 8 бит данных, 1 стоп бит, паритет = нет

Серия ELR 9000

IF	Уровень 1	Уров. 2	Уров. 3	Описание
Profinet/IO, 1 и 2 Port	IP Settings	DHCP		IF позволяет DHCP серверу назначать IP адрес, маску подсети и шлюз. Если нет DHCP сервера в сети, тогда сетевые параметры будут установлены, как определено в уров. Manual
		Manual	IP	Эта опция активирована по умолчанию. IP адрес может быть задан вручную.
			Gateway	Здесь адрес шлюза может быть задан, если требуется..
			Subnet	Здесь маска подсети может быть определена, если маска подсети по умолчанию не подходит
		DNS 1		Здесь могут быть определены первое и второе имя DNS, если необходимо. DNS требуется только, если устройство имеет интернет доступ и ему надо обращаться к URL, например, почта в интернет для отправки сообщений..
		DNS 2		
	Port		Диапазон: 0...65535. Порты по умолчанию: 5025 = Modbus RTU (для Modbus и SCPI)	
	Host name		Свободный выбор имени хоста (по умолчанию: Client)	
	Domain name		Свободный выбор домена (по умолчанию: Workgroup)	
	SMTP Settings	Server IP		Адрес сервера почты, используется для отправки почты через этот сервер, например, отчет о сигнале..
		Username		Логин к почтовому серверу, Username
		Password		Логин к почтовому серверу, Password
	Function Tag		Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает тэг функции Profinet slave. Максимальная длина: 32 знака.	
	Location Tag		Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает тэг функции Profinet slave. Максимальная длина: 22 знака.	
Station Name		Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает имя Profinet station. Максимальная длина: 54 знака.		
Description		Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает Profinet slave. Максимальная длина: 54 знака.		
Installation Date		Поле ввода текста для задания пользователем текста, который описывает тэг даты установки Pronet slave. Максимальная длина: 40 знаков.		

IF	Уровень 1	Описание
Devicenet	Node Address	Выбор адреса узла Devicenet в диапазоне 0...63 через прямой вход
	Baud Rate	Выбор скоростей перед. данных на 125кб/с, 250кб/с или 500кб/с (1kbps = 1024 Бод), как скорость на шине. Выбор „AUTO ведомому устройству ожидать инициации ведущим трафика для определения скор. пер. данных на шине автоматически

IF	Уровень 1	Уров. 2	Описание
CANopen	Node Address		Выбор адреса узла CANopen в диапазоне 1...127 через прямой вход
	Baud Rate	AUTO	Автоопределение скорости передачи на шине
		LSS	Автоматически устанавливает скорость передачи и адрес узла
		Manual	Выбор скорости передачи, используемой интерфейсом CANopen. Опции: 10кб/с, 20кб/с, 50кб/с, 100кб/с, 125кб/с, 250кб/с, 500кб/с, 800кб/с, 1мб/с

3.3.3.8 Меню“HMI settings”

Эти настройки относятся исключительно к контрольной панели HMI.

Элемент	Описание
Language	Выбор языка дисплея. На текущий момент (дата: 13.06.2013) доступны: Немецкий, Английский Дополнительные языки (до трех могут быть интегрированы) могут быть, по запросу, установлены в HMI через обновление. По умолчанию, тогда, будет Английский плюс один или два дополнительных, как Итальянский, Испанский и т.д.
Backlight Setup	Выбор, когда подсветка останется постоянной или ей следует выключаться при отсутствии ввода на экране или вращающимися ручками за 60 секунд. Как только производится ввод, подсветка включается автоматически. Яркость может быть выбрана в 10 ступеней.
Panel Contrast	Здесь пользователь может установить наиболее подходящий контраст дисплея
HMI Lock	Смотрите „3.6 Блокировка контрольной панели HMI на странице 54.
Key Sound	Активирует или деактивирует звук при касании сенсорного участка на экране. Может быть сигналом, что действие принято системой.
Alarm Sound	Активирует или деактивирует дополнительный акустический сигнал тревоги или опред. события, которое установлено в“Action = ALARM”. Смотрите подглаву 3.5
HMI Update	Этой функцией ПО панели управления может быть обновлено через USB носитель. Для деталей обратитесь к„4.3.1 Обновление HMI на странице 73.
TP Calibration	Запускает процесс калибровки для сенсорного экрана. После калибровки дисплей лучше и аккуратнее реагирует на касания пальцем. Внутренние настройки сохраняются, но общий сброс установит их в заводские настройки и потребуются калибровка.

3.3.4 Установка ограничений

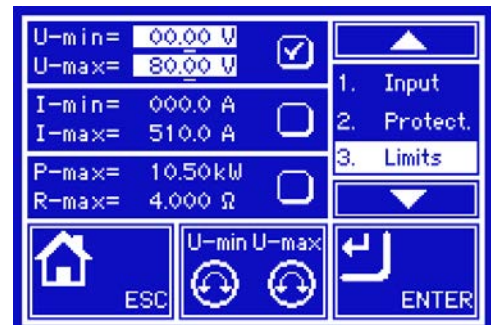


Установка ограничений действенна только при ручном управлении и только на устанавливаемые значения на главном экране!





Умолчания, которые устанавливают все значения (U, I, P, R), регулируются от 0 до 100%..

Это может быть препятствием, в некоторых случаях, особенно при защите против перегрузки по току. Следовательно, верхние и нижние ограничения для тока и напряжения могут быть установлены там, где ограничиваются диапазоны регулируемых устанавливаемых значений.

Для мощности и сопротивления могут быть установлены только верхние ограничения:



► Как сконфигурировать установку ограничений:

1. Коснитесь сенсорного участка **SETTINGS** на главной странице.
2. Коснитесь белых стрелок  , для выбора **3. Limits**
3. В каждом случае нижний и верхний лимиты для U/I или верхний лимит для P/R назначаются и устанавливаются вращающимися ручками. Коснитесь участка для другого выбора .
4. Подтвердите настройки касанием .



Устанавливаемые значения могут быть введены использованием клавиатуры. Она появляется при касании участка назначения вращающихся ручек (внизу по середине)



Установка ограничений связана с устанавливаемыми значениями. Это означает, что верхние лимиты не могут быть заданы ниже, чем соответствующие устанавливаемые значения. Пример: если вы хотите установить ограничение для устанавливаемого значения мощности $P_{уст}$ до 3000Вт и текущее настроенное значение 3500Вт, тогда устанавливаемая мощность должна быть, сперва, сокращена до 3000Вт или меньше. Такое же действие применяется для минимальных значений.

3.3.5 Изменения режима работы

Ручное управление ELR 9000 различается между тремя режимами работы, которые завязаны на устанавливаемых значениях входа, использованием вращающихся ручек или десятикнопочной клавиатуры. Это назначение должно быть изменено, если одно из четырех устанавливаемых значений, которое можно настроить недоступно.

► Как сменить режим работы:

1. На главном экране коснитесь сенсорного участка



Установка напряжения и тока

2. Один из трех участков может быть выбран:



Установка мощности и тока



Установка сопротивления и тока

В зависимости от выбора, левая вращающаяся ручка будет назначена различным значениям, правая ручка всегда для тока.



Для избегания постоянного изменения назначений, возможно, например, выбором R/I, изменить значения U и P через прямой ввод. Так же смотрите подглаву 3.3.6.



Каждый раз при включении режима работы R/I, устанавливаемое значение напряжения сбрасывается до 0В или до настроенного лимита U_{min} и значение устанавливаемой мощности сбрасывается до номинального или до P_{max} . Это реализовано для предотвращения этих значений от интерференции регулирования сопротивления. Тем не менее, оба значения могут быть настроены прямым вводом.

Актуальный режим работы, при включенном входе DC, зависит исключительно от установленных значений. Для подробностей смотри подглаву „3.2. Режимы работы“.

3.3.6 Ручная настройка устанавливаемых значений

Устанавливаемые значения напряжения, тока, мощности и сопротивления являются фундаментальными возможностями оперирования электронной нагрузкой и отсюда, две вращающиеся ручки на передней панели устройства всегда ассигнированы двумя из четырех значений при ручном управлении. Назначения по умолчанию - мощность и ток.

Устанавливаемые значения могут быть введены двумя способами: через вращающиеся ручки или прямым вводом.



Оперирование вращающимися ручками меняет устанавливаемые значения в любое время, даже если вход выключен.



При настройке устанавливаемых значений, верхние и нижние ограничения вступают в силу. Смотри подглаву 3.3.4. Установка ограничений. Достигнув лимита, дисплей покажет заметку Limit: U-max и т.п. на 1,5 секунды, слева от значения.



Настройка в режиме работы R/I особый случай. Значение сопротивления может быть изменено только, когда вход DC выключен. Каждое изменение значений R или I должно быть произведено через сенсорный участок

► Как настроить значения вращающимися ручками:

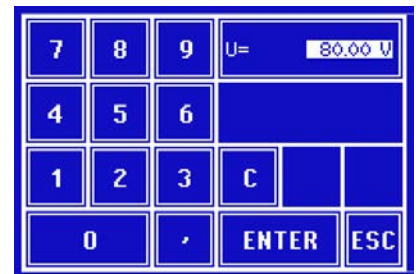
1. Сперва проверьте, ассигнировано ли изменяемое значение на одну из вращающихся ручек. Главный экран отображает назначения:
2. Если, как показано в примере, назначение напряжения слева и тока справа, и требуется изменить сопротивление или мощность, то назначение может быть изменено касанием сенсорного участка. Появится набор участков, которые можно изменять.
3. После успешного выбора, желаемое значение может быть установлено внутри определенных димитов. Выбирается цифра нажатием ручки, курсор сдвигается по часовой стрелке (цифра будет подчеркнута):



Изменение на назначение R/I возможно только, когда вход DC выключен. Если он включен, на экране появится сообщение, с которым следует ознакомиться. Предыдущие настройки сохранятся.

► Как настроить значения через прямой ввод:

1. На главном экране, в зависимости от назначений вращающихся ручек, значения могут быть установлены для напряжения, тока, мощности и сопротивления через прямой ввод, касанием участки дисплея с уст./акт. значениями, напр. на участке выше напряжения.



2. Введите требуемое значение, используя клавиатуру, похожую на калькулятор. Кнопка **C** очищает поле ввода.

Десятичные значения вводятся нажатием кнопки запятой.

Например, 54.3В устанавливаются **5** **4** **,** **3** и **ENTER**

3. Дисплей возвращается на главную страницу и установленные значения вступают в силу..



Если введенное значение выше, чем установленное ограничение, появится сообщение и введенное значение обнулится, и не будет принято.



Прямой ввод сопротивления или устанавливаемого значения тока в режиме R/I возможно только, если вход DC выключен.

3.3.7 Включение и выключение входа DC

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

► Как вручную включить или выключить вход DC:

1. До тех пор, пока панель управления не заблокирована, нажмите кнопку ON/OFF.
2. Эта клавиша переключается между on и off, до тех пор, пока не ограничена сигналом тревоги или устройство не переведено в удаленное управление. Состояние входа показано, как Input ON или Input OFF.

► Как удаленно включить или выключить вход DC через аналоговый интерфейс:

1. Смотрите подглаву „3.4.4. Удаленное управление через аналоговый интерфейс AI.

► Как удаленно включить или выключить вход 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 другим подходящим провайдерам программного обеспечения.

3.4 Удаленное управление

3.4.1 Общее

Удаленное управление принципиально возможно через встроены аналоговый интерфейс или порт USB, или через один из цифровых интерфейсов модулей (AnyBus CompactCom). 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 аналоговый удаленное управление активно (Pin Remote = LOW), устройство обозначит ошибку через цифровой интерфейс. В противоположность, переключение через Pin Remote будет проигнорировано. В обоих случаях, мониторинг статуса и считывание значений всегда возможны.

3.4.2 Положение управления

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

Отобр. положения	Описание
-	Если ни одно из положений не показывается, тогда активно ручное управление и доступ от интерфейсов разрешен. Это положение не будет отображено.
Remote	Удаленное управление через интерфейс активно
Local	Удаленное управление заблокировано, возможно только ручное управление

Удаленное управление может быть разрешено или заблокировано используя настройки **Allow remote control** (смотри 3.3.3.1. Общие настройки меню). При **блокировке**, статус **Local** будет отображен вверху справа. Активация блокировки может быть полезной, если устройство управляется удаленно 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 удаленное управление через цифровой интерфейс активно **Remote** то удаленное управление незамедлительно прекращается и должно быть реактивировано на ПК, **Local** более неактивно.
- Если удаленное управление через аналоговый интерфейс активно **Remote** тогда удаленная работа прервется только до того, как удаленное управление будет разрешено снова, потому как пин **Remote** продолжает сигнал удаленного управления = on. Исключение: если уровень пина **Remote** изменен на HIGH во время фазы **Local**.

3.4.3 Удаленное управление через цифровой интерфейс

3.4.3.1 Выбор интерфейса

Устройство поддерживает, в дополнение к встроенному USB порту, следующие опциональные интерфейсы:

Краткий ID	Артикул	Тип	Порт	Описание*
IF-AB-CANO	35400100	CANopen	1	CANopen slave with generic EDS
IF-AB-RS232	35400101	RS232	1	Standard RS232, serial
IF-AB-PBUS	35400103	Profibus	1	Profibus DP-V1 slave
IF-AB-ETH1P	35400104	Ethernet	1	Ethernet TCP
IF-AB-PNET1P	35400105	ProfiNet	1	Profinet DP-V1 slave
IF-AB-DNET	35400106	Devicenet	1	Full Devicenet slave
IF-AB-MBUS	35400107	ModBus TCP	1	ModBus-Protocol via Ethernet
IF-AB-ETH2P	35400108	Ethernet	2	Ethernet TCP, with switch
IF-AB-MBUS2P	35400109	ModBus TCP	2	ModBus-Protocol via Ethernet
IF-AB-PNET2P	35400110	ProfiNet	2	Profinet DP-V1 slave, with switch

* Для технических подробностей различных модулей, смотрите дополнительную документацию "Programming Guide Modbus & SCPI"

3.4.3.2 Общее

Один из подключаемых и сменных модулей, обозначенных в 3.4.3.1 может быть установлен. Он может взять на себя удаленное управление устройством альтернативно к встроенному USB типа B на задней стороне или аналоговому интерфейсу. Для инсталляции смотри подглаву 1.10.8. *Слот интерфейс модуля* и отдельную документацию.

Модели не требуют или требуют небольшой настройки для работы и могут быть использованы с их конфигурацией по умолчанию. Все специфические настройки будут постоянно храниться, даже после их замены другими моделями, не потребуются реконфигурация.

Главным образом, через цифровой интерфейс устанавливаемые значения и состояния устройства могут быть заданы и контролироваться. Более этого, в зависимости от используемого интерфейс модуля, вариации других функций поддерживаются, как описано в отдельной программной документации.

Смена на удаленное управление удержит последние устанавливаемые значения для этого устройства до тех пор, пока они не будут изменены. Таким образом, простой контроль напряжения установлением целевого значения возможен без изменения других значений.

3.4.3.3 Программирование

Подробности о программировании интерфейсов, протоколы коммуникации и т.д. могут быть найдены в документации Programming Guide ModBus & SCPI, на прилагаемом CD.

3.4.4 Удаленное управление через аналоговый интерфейс

3.4.4.1 Общее

Встроенный, гальванически изолированный, 15 штырьковый аналоговый интерфейс AI на задней стороне устройства имеет следующие возможности:

- Удаленное управление током, напряжением и мощностью
- Удаленный мониторинг статуса (CC/CP, CV)
- Удаленный мониторинг сигналов (OT, OVP)
- Удаленный мониторинг актуальных значений
- Удаленное включение и выключение входа DC

Установка всех трех значений через аналоговый интерфейс всегда происходит одновременно. Это означает, что например, напряжение не может быть дано через AI, 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 AI и, следовательно, должны быть заданы прежде ввода в работу AI. 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.

AI может функционировать в диапазонах напряжений 0...5В и 0...10В, в каждом случае 0...100% от номинального значения. Выбор диапазона напряжения может быть сделан в настройках устройства. Подробности смотри подглаву 3.3.3. *Конфигурация через МЕНЮ*. Опорное напряжение, выдаваемое через пин 3 VREF, будет приспособлено таким образом:

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

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

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

Пометка для использования интерфейса.

- Аналоговый удаленный контроль должен быть активирован, в начале, включением пина REMOTE (5)
- Прежде чем будет подключено оборудование, которое будет контролировать аналоговый интерфейс, все провода должны быть уложены и это оборудование проверено, не генерирует ли оно напряжение более 12В.



Аналоговый интерфейс гальванически отделен от входа DC. Следовательно, не соединяйте заземление аналогового интерфейса ко входу DC- или DC+!

Серия ELR 9000

3.4.4.2 Спецификация аналогового интерфейса

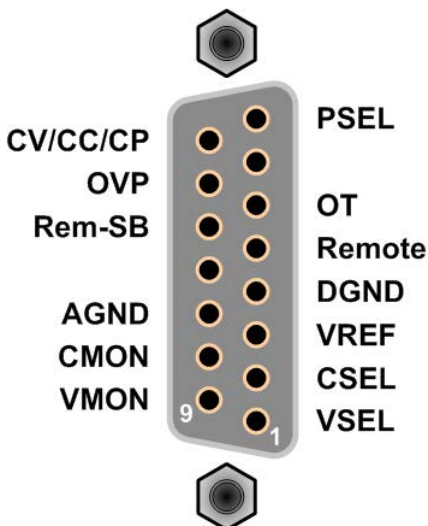
Пин	Название	Тип*	Описание	Уровни	Электрические свойства
1	VSEL	AI	Уст. напряжение	0...10В или 0...5 В соответс вуют 0..100% от U_{Nom}	Точность < 0.2%
2	CSEL	AI	Устан. ток	0...10В или. 0...5В соответств. 0..100% от I_{Nom}	Входной импеданс $R_i > 40k...100k$
3	VREF	AO	Опорное напряж.	10В или 5В	Точность < 0.2% при $I_{max} = +5mA$ КЗ защита от AGND
4	DGND	POT	Заземление для всех цифр. сигн.		Для управления и статуса сигналов
5	REMOTE	DI	Переключ. внут / удал. управление	Remote = LOW, $U_{Low} < 1В$ Internal = HIGH, $U_{High} > 4В$ Internal = Открыт	Диапазон напряжения = 0...30В $I_{Max} = -1mA$ при 5В $U_{LOW to HIGH typ.} = 3В$ Пол. отправ.: Откр. коллектор против DGND
6	OT	DO	Сигнал о перегреве или power fail***	Alarm OT= HIGH, $U_{High} > 4В$ No Alarm OT= LOW, $U_{Low} < 1В$	Квази откр. коллектор с повыш. против V_{cc}^{**} С 5В выход макс. течение +1mA $I_{Max} = -10mA$ при $U_{CE} = 0,3В$ $U_{Max} = 30В$ КЗ защита против DGND
7	-	-	-	-	-
8	PSEL	AI	Уст. мощности	0...10В или. 0...5В соответ 0..100% от P_{Nom}	Точность < 0.5% Входной импеданс $R_i > 40k...100k$
9	VMON	AO	Акт. напряжение	0...10В или 0...5В соответ. 0..100% от U_{Nom}	Точность < 0.2% при $I_{Max} = +2mA$ КЗ защита против AGND
10	CMON	AO	Актуальный тока	0...10В или 0...5В соответ. 0..100% от I_{Nom}	
11	AGND	POT	Заземление для всех аналог. сигн.		Для сигналов -SEL, -MON, VREF
12	-	-	-	-	-
13	REM-SB	DI	Вход DC OFF	Off = LOW, $U_{Low} < 1В$ On= HIGH, $U_{High} > 4В$ On = Открыт	Диапазон напряжения = 0...30В $I_{Max} = +1mA$ при 5В Пол. отправ.: Откр. коллектор против DGND
14	OVP	DO	Сигнал перенапряжения	Alarm OV = HIGH, $U_{High} > 4В$ No alarm OV = LOW, $U_{Low} < 1В$	Квази откр. коллектор с повыш. против V_{cc}^{**} С 5В выход макс. течение +1mA $I_{Max} = -10mA$ при $U_{CE} = 0,3В$, $U_{Max} = 30В$ КЗ защита против DGND
15	CV	DO	Активность регуляр. постоян. напряжения	CV = LOW, $U_{Low} < 1В$ CC/CP = HIGH, $U_{High} > 4В$	

* AI = Аналоговый вход, AO = Аналоговый выход, DI = Цифровой вход, DO = Цифровой выход, POT = Потенциал

** Внутр. V_{cc} около 14,3В

*** Отсутствие сети, перенапряжение в сети или низкое напряжение или ошибка ККМ

3.4.4.3 Обзор сокета Sub-D



3.4.4.4 Упрощенная диаграмма пинов

	<p>Цифровой вход DI</p> <p>Внутр. схема требует, чтобы использовался переключ. с низким сопротивл. (реле, свитч, авт. выключ.) для отылки чистого сигнала на DGND.</p> <p>Цифр. выход от схемы или ПЛК может быть недост., если нет откр. коллектора.</p>		<p>Аналоговый вход AI</p> <p>Высокорезистивный вход (импеданс >40k...100kΩ) для схемы операционного усилителя.</p>
	<p>Цифровой выход DO</p> <p>Квази открытый коллектор, реализован, как высокое сопротивление с повышением против внут. питания. В состоянии LOW может не нести нагрузки, только переключ., как показано на диаграмме с реле.</p>		<p>Аналоговый выход АО</p> <p>Выход от схемы операционного усилителя, только минимальный импеданс. Смотри таблицу спецификации выше.</p>

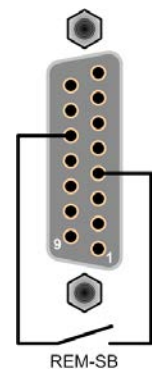
3.4.4.5 Примеры применений

а) Выключение входа через пин Rem-SB

Пин Rem-SB может быть использован в удаленном управлении для включения и выключения входа. Рекомендуется, что низкорезистивный контакт, как переключатель, реле или транзистор, будет использован для переключения пина на заземление DGND.



Цифровой выход, как от ПЛК, может быть не в состоянии точно действовать, так как может быть недостаточно низкое сопротивление. Проверьте спецификацию контрольного применения. Смотрите 3.4.4.4 выше.



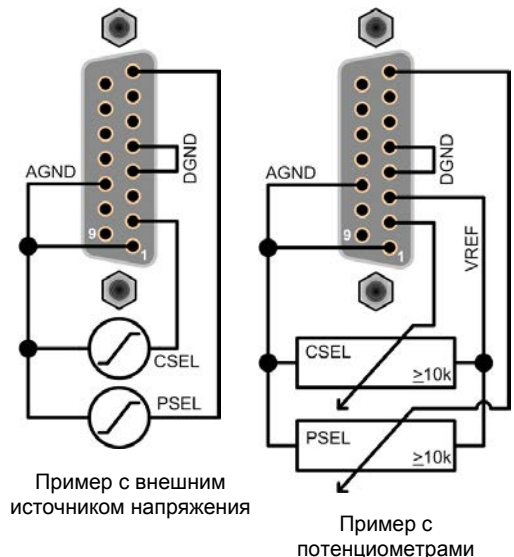
б) Удаленное управление током и мощностью

Требуется активация удал. управления (Пин "Remote = LOW")

Устанавливаемые значения PSEL и CSEL генерируются от, например, опорного напряжения VREF, использованием потенциометров. Отсюда, электронная нагрузка может селективно работать в режимах ограничения тока или ограничения мощности. В соответствии со спецификацией макс. 5mA для выхода VREF, должен быть использован потенциометр с минимумом 10кОм.

Устанавливаемое значение напряжения VSEL постоянно назначено на AGND (земля) и, следовательно, не имеет влияния на режимы постоянного тока или постоянной мощности.

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



Пример с внешним источником напряжения

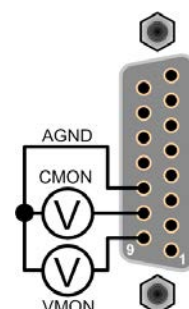
Пример с потенциометрами



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

с) Чтение актуальных значений




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



3.5 Сигналы тревоги и мониторинг

3.5.1 Определение терминов

Существует четкое различие между сигналами тревоги оборудования (смотри 3.2.5. *Состояние сигналов тревоги*), как перенапряжение или перегреве, и определяемыми пользователем событиями, как мониторинг перенапряжения **OVD**. Пока сигналы тревоги служат для защиты оборудования, в начальной стадии выключения входа DC, определенные пользователем события могут отключить вход DC (действие = ALARM), но могут, так же, просто выдать акустический сигнал. Действия, как определяемые пользователем события, могут быть выбраны:

Действие	Воздействие	Пример
NONE	Определяемые пользователем события отключены.	
SIGNAL	Достигнув условия, которое запускает событие, действие SIGNAL отобразит текстовое сообщение на участке статуса дисплея.	
WARNING	Достигнув условия, которое запустит событие, действие WARNING покажет текстовое сообщение в участке статуса дисплея и высветится дополнительно сообщение предупреждения.	
ALARM	Достигнув условия, которое запустит событие, действие ALARM покажет текстовое сообщение в участке статуса дисплея с высвечиванием дополнительного сигнала, и дополнительно издаст акустический сигнал (если активировано). Вход DC отключится. Определенные сигналы тревоги, так же, передадутся аналоговому интерфейсу или могут быть осведомлены через цифровой интерфейс.	

3.5.2 Оперирование сигналами устройства

Сигнал тревоги устройства обычно ведет к отключению входа DC, появлению всплывающего уведомления по середине дисплея и, если активировано, акустическому сигналу. Сигнал тревоги всегда требуется подтвердить ознакомлением. Если состояние тревоги более не существует, например, устройство охладило после перегрева, то индикация тревоги исчезнет. Если состояние сохраняется, дисплей останется в том же виде и, для устранению причины, должно быть подтверждено ознакомлением снова.

► Как ознакомиться с сигналом тревоги на экране:

1. Если сигнал появляется в виде всплывающего окна, нажмите на **OK**.
2. Если сигнал тревоги уже подтвержден ознакомлением, но по-прежнему отображается на участке статуса, то сперва коснитесь участка статуса, чтобы снова появилось уведомление тревоги и ознакомьтесь с ним, нажав **OK**.



Некоторые сигналы тревоги устройства конфигурируются:

Сигнал	Значение	Описание	Диапазон	Индикация
OVP	Защита от перенапряж.	Запустит тревогу, если напряжение входа DC превысит опред. порог, вход DC будет отключен..	$0V \dots 1.1 \cdot U_{Ном}$	Дисплей, Ан.Инт., Циф.Инт.
OSP	Защита от перегр. тока	Запустит тревогу, если ток входа DC превысит определенный порог, вход DC будет отключен..	$0A \dots 1.1 \cdot I_{Ном}$	Дисплей, Цифр. Интерфейс
OPP	Защита от перегрузки	Запустит тревогу, если мощность входа DC превысит опред. порог, вход DC будет отключен..	$0Wt \dots 1.1 P_{Ном}$	Дисплей, Цифр. Интерфейс

► Как конфигурировать сигналы тревоги устройства:

1. Коснитесь сенсорного участка **SETTINGS** на главном экране.
2. На правой стороне коснитесь белой стрелки и выберете “2. Protect”
3. Установите ограничения для сигналов тревог, если значение по умолчанию в 110% не подходит.



Устан. значения могут быть введены десятикнопочной клавиатурой. Она появится, если коснутся сенсорного участка, показывающего назначения вращающихся ручек.

Пользователь, так же, имеет возможность выбрать, прозвучит ли дополнительно акустический сигнал, если сигнал тревоги или появится определенное пользователем событие.

► Как конфигурировать звук сигнала тревоги (так же, смотри 3.3.3. Конфигурация через МЕНЮ):

1. Коснитесь сенсорного участка **MENU** на главном экране
2. На странице меню, коснитесь “HMI Settings”
3. На следующей странице меню, коснитесь “Alarm Sound”
4. В настройках страницы выберете “Sound on” или “Sound off” и подтвердите выбор, нажав



3.5.2.1 Определяемые пользователем события



Функции мониторинга устройства могут быть сконфигурированы для определенных пользователем событий. По умолчанию они неактивированы (action = NONE). Следующие события могут быть сконфигурированы независимо и могут, в каждом случае, запускать действия NONE, SIGNAL, WARNING или ALARM.

Событие	Значение	Описание	Диапазон
UVD	Определение низкого уровня напряжения	Запустит событие, если входное напряжение упадет ниже опеределенного порога.	0В...U _{Ном}
OVD	Определение высокого уровня напряжения	Запустит событие, если входное напряжение превысит определенный порог.	0В...U _{Ном}
UCD	Определение низкого уровня тока	Запустит событие, если входной ток упадет ниже определенного порога.	0А...I _{Ном}
OCD	Определение высокого уровня тока	Запустит событие, если входной ток превысит определенный порог.	0А...I _{Ном}
OPD	Определение перегрузки	Запустит событие, если мощность превысит определенный порог.	0Вт...P _{Ном}



Эти события не следует путать с сигналами тревоги, как OT и OVP, которые защищают устройство. Определяемые пользователем события могут, тем не менее, если установить действие ALARM, выключить вход DC и таким образом защитить источник (источник питания, батарея).

► Как конфигурировать определяемые пользователем события:

1. Коснитесь участка **SETTINGS** на главном экране.
2. На правой стороне, коснитесь белых стрелок   для выбора “4.1 Event U” или “4.2 Event I” или “4.3 Event P”.
3. Установите лимиты мониторинга левой и правой вращающейся ручкой и запустите правой вращающейся ручкой действие, соответствующее вашему применению. (так же, смотри подглаву 3.5.1. Определение терминов)
4. Подтвердите установки, нажав



Серия ELR 9000

Как только событие установлено в действие отличное от NONE и с подтвержденными настройками, инцидент может случиться, если вход DC включен или выключен. Покидая страницы **User events** или **Settings** событие может быть отображено на главном экране.



События являются частью актуального профиля пользователя. Таким образом, если выбран и используется другой профиль пользователя, или профиль по умолчанию, события будут различаться или неконфигурированными.






*Устанавливаемые значения могут быть введены десятизначной клавиатурой. Она появится при касании сенсорного участка на специальной странице, например, **4.1 Event U** показывающей назначения вращающихся ручек.*

3.6 Блокировка панели управления HMI

Для избежания случайного чередования значений во время ручного управления, вращающиеся ручки или сенсорный экран могут быть заблокированы, таким образом приняты изменения значений без предварительной разблокировки.


► Как заблокировать HMI:

1. На главной странице, коснитесь символа блокировки  (правый верхний угол)
2. На странице настроек вы можете выбрать между полной HMI блокировкой **Lock all** или за исключением кнопки вкл./выкл. **ON/OFF possible**
3. Активируйте блокировку  статус **“Locked”** отобразится как 



Если будет попытка произведения изменений, в то время, когда HMI заблокирована, появится форма запроса на дисплее, с вопросом, следует ли отключить блокировку.

► Как разблокировать HMI:

1. Коснитесь любой части сенсорного экрана заблокированной HMI или поверните одну из вращающихся ручек, или нажмите кнопку On/Off (при полной блокировке).
2. Появится всплывающее окно с запросом: 
3. Разблокируйте HMI касанием Tap to unlock в течение 5 секунд, иначе окно исчезнет и HMI останется заблокированным.


3.7 Загрузка и сохранение профилей пользователя

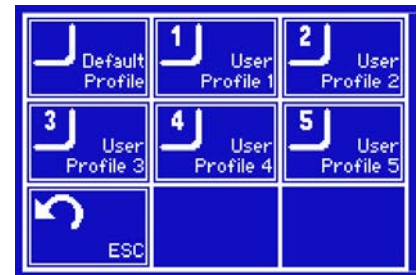
Меню **Profiles** служит для выбора между профилем по умолчанию и до 5 профилей пользователей. Профиль это коллекция всех настроек и установленных значений. При поставке или после сброса, все 6 профилей имеют одинаковые настройки и все установленные значения 0. Если пользователь меняет настройки или 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. Загрузка такого профиля эквивалентна сбросу.

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

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

► Как сохранить текущие значения и настройки в профиль пользователя:

1. Коснитесь сенсорного участка  на главном экране
2. На странице меню, коснитесь 
3. На экране выбора (справа) выберете между профилями 1-5, в какой следует сохранить настройки. Затем профиль будет показан и значения могут быть проверены, но не изменены.
4. Сохраните, используя сенсорный участок 



3.8 Генератор функций

3.8.1 Представление

Встроенный генератор функций, как одноименное электронное устройство, способен создавать различные формы сигналов и применять их для установки значений тока и напряжения.



Пока режим R/I активирован, доступ к генератору функций отсутствует.

Генератор функций может полностью оперироваться в ручном режиме. При удаленном управлении, только настраиваемый произвольный генератор и функция XY доступны, которые могут конфигурироваться и управляться через цифровую коммуникацию. Произвольный генератор может повторять все доступные в ручном режиме функции, за исключением UI и IU. Для UI/IU, задумана функция XY.

Следующие функции восстановимы, конфигурируемы и управляемы:

Функция	Использование	Краткое описание
Sine wave	U, I	Генерация синусоидальной волны с настраив. амплитудой, смещением и частотой
Triangle	U, I	Генерация треугольной формы сигнала с настраиваемой амплитудой, смещением, временем возрастания и затухания
Rectangular	U, I	Генерация прямоугольной формы сигнала с настраиваемой амплитудой, смещением и рабочим циклом
Trapezoid	U, I	Генерация трапецеидальной формы сигнала с настраиваемой амплитудой, смещением, временем нарастания, длительностью импульса, временем спада, временем ожидания
DIN 40839	-	Симуляция кривой старта автомобильного двигателя в соответствии с DIN 40839 / EN ISO 7637, разделенная на 5 кривых последовательностей, каждая со стартовым напряжением, конечным напряжением и временем
Arbitrary	U, I	Генерация процесса со 100 свободноконфигурируемыми шагами, каждый с начальным и конечным значением (AC/DC), начальная и конечная частота, угол фазы и общая длительность
Ramp	U, I	Генерация линейного нарастания или спада с начальными и конечными значениями, и временем до и после кривых
UI-IU	-	Таблица (.csv) с значениями U или I, загруженная с USB носителя

3.8.2 Общее

3.8.2.1 Разрешение X (Время) и Y (Амплитуда)

Устройство может установить 4096 ступеней между 0...100% номинального значения. Интервалы линий или другие спады/нарастания вычисляются в зависимости от амплитуды и, затем, устанавливаются.

Если амплитуда очень низкая и время долгое, тогда только несколько интервалов будут установлены, иначе многие идентичные значения будут установлены один после другого, генерируя лестничный эффект.

3.8.3 Метод работы

Для того, чтобы понять как работает генератор функций и как настройки значений взаимодействуют, следующее следует отметить:

Устройство оперирует, включая в режиме генератора функций, всегда с тремя устанавливаемыми значениями U, I и P.

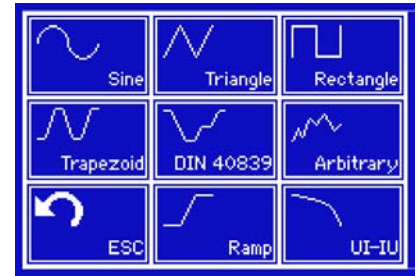
Выбранная функция может быть использована на одном из значений U или I, другие два тогда постоянны и имеют эффект ограничения. Это означает, что если, например, применяется напряжение в 10В на входе DC и функция синусоидальной волны должна оперировать в токе между 0А (мин.) и 40А (макс.), что даст на входе мощность между 0Вт (мин.) и 400Вт (макс.). Входная мощность, тем не менее, ограничена своим установленным значением. Если было 300Вт, то в этом случае, ток был бы ограничен до 30А и, если показать на осциллографе, он был с верхним пределом в 30А и никогда не достиг бы цели в 40А.

Другой случай, когда работают с функцией, которая применяется к входному напряжению. Если статическое напряжение установлено выше, чем амплитуда плюс возможное смещение, то на запуске функции не будет реакции, так как регуляция напряжения ограничивает ее к 0 с электронной нагрузкой, по-другому, чем ток или мощность. Корректные настройки для каждого из других установленных значений, следовательно, важны.

3.8.4 Ручное управление

3.8.4.1 Выбор функции и управление

Через сенсорный экран одна из функций, описанных выше, может быть вызвана, сконфигурирована и проконтролирована. Выбор и конфигурация возможны только, когда вход отключен.



► Как выбрать функцию:

1. Коснитесь сенсорного участка **MENU** на главном экране. Если меню не появилось, это значит, что вход DC о-прежнему включили участок заблокирован из-за того, что устройство, возможно, находится под удаленным управлением.
2. В обзоре меню, коснитесь сенсорного участка **Function Generator** и затем, желаемую функцию.
Заметка: этот участок заблокирован в режиме ведущий-ведомый или режиме R (регулируемое сопротивление).
3. В зависимости от выбора функции, последует запрос, в каком значении генератор функций будет использоваться: **U** или **I**.
4. Настройте параметры по вашему усмотрению, как смещение, амплитуда и частота, для синусоидальной волны, например.
5. Непременно установите лимиты напряжения, тока и мощности, которые вы можете найти на сенсорном участке **U/I/P Limits**.



При входе в режим генератора функций, лимиты которого сброшены до безопасных значений, которые могут помешать функции работать. Например, если вы применяете выбранную функцию на входной ток, тогда лимит полного тока не должен пересекаться и не должен быть таким же высоким, как смещение + амплитуда.

Настройки различных функций описаны ниже. После их выполнения, функция может быть загружена..

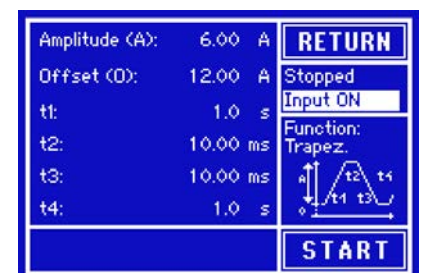
► Как загрузить функцию:

1. После настройки значений для требуемой генерации сигнала,

коснитесь сенсорного участка **LOAD**.

Затем устройство загрузит данные во внутренний контроллер и сменит дисплей. Вскоре после того, как статические значения установлены (напряжение, мощность, ток), вход DC включен и сенсорный участок

START появился, функция может быть запущена.



Статические значения применяются ко входу DC незамедлительно, после загрузки функции, так как они включают вход DC автоматически, для создания стартового положения. Эти статические значения представляют начальные и конечные значения хода течения функции.

► Как запустить и остановить функцию:

1. Функция может быть запущена касанием **START** или нажатием кнопки "On/Off, если вход DC в этот момент выключен. Функция запустится незамедлительно.



Во время процесса течения функций **волн синуса, прямоугольника, треугольника, трапеции** или **наклонные** актуальные значения не отображаются.

2. Функция может быть остановлена касанием **STOP** или нажатием кнопки "On/Off. Между этим имеется разница:
 - a) Клавиша **STOP** останавливает только функцию, но вход DC остается включенным со статическими значениями.
 - b) Кнопка On/Off останавливает функцию и выключает вход DC.



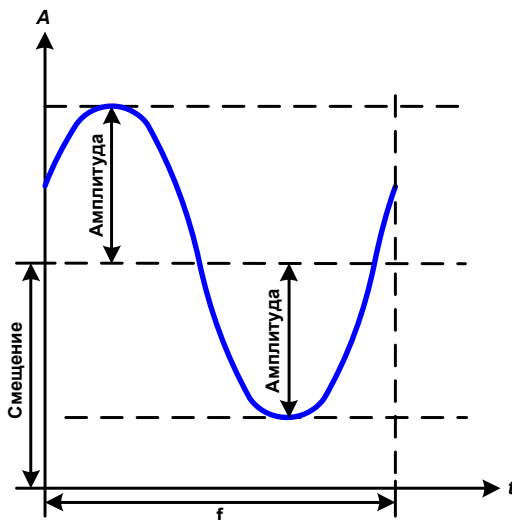
Сигналы тревоги устройства, как перенапряжение, перегрев или ошибка питания, останавливают ход течения функции автоматически и отключают вход DC.

3.8.5 Синусоидальная функция

Следующие параметры могут конфигурироваться для функции синусоидальной формы:

Значение	Диапазон	Описание
I(A), U(A)	0...(Ном. значение - (Off)) от U, I	A = Амплитуда генерируемого сигнала
I(Off), U(Off)	(A)...(Ном. значение - (A)) от U, I	Off = Смещение, основано на нулевой точке математической синусоид. кривой, не может быть меньше, чем амплитуда
f (1/t)	1...1000Гц	Статическая частота генерируемого сигнала

Схематическая диаграмма:



Применение и результат:

Нормальный сигнал синусоидальной волны генерируется и применяется к выбранному установленному значению, например, току I. При постоянном входном напряжении, входной ток нагрузки потечет синусоидальной волной.

Для расчета максимальной входной мощности, значения амплитуды и смещения тока должны быть добавлены.

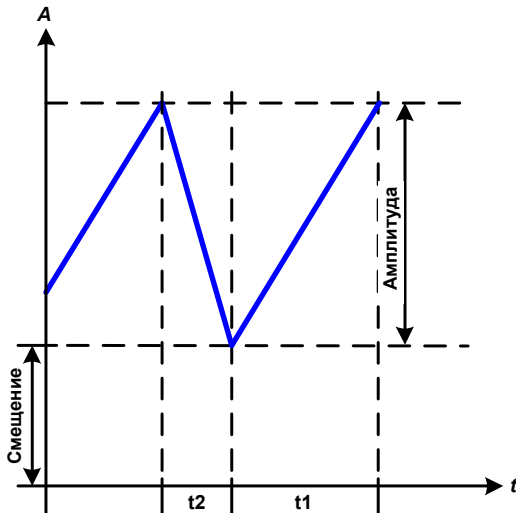
Пример: при выбранном входном напряжении 100В и синус I, устанавливается амплитуда 30А и смещение 50А. Результирующая максимальная входная мощность достигается, тогда, на наивысшей точке синусоидальной волны и равняется $(30A + 50A) * 100V = 8000W$.

3.8.6 Треугольная функция

Следующие параметры могут конфигурироваться для функции треугольной формы:

Значение	Диапазон	Описание
I(A), U(A)	0...(Ном. значение - (Off)) от U, I	A = Амплитуда генерируемого сигнала
I(Off), U(Off)	0...(Ном. значение - (A)) от U, I	Off = Смещение, по основанию на треугольной волны
t1	0.1мсек...36000сек	Время позитивного склона сигнала треугольной волны
t2	0.1мсек...36000сек	Время негативного склона сигнала треугольной волны

Схематическая диаграмма:



Применения и результат:

Генерируется сигнал треугольной волны для входного тока (прямой) или входного напряжения (непрямой). Время позитивного и негативного склона различается и может быть установлено независимо.

Смещение поднимает сигнал на оси Y.

Сумма интервалов t1 и t2 дает время цикла и его противоположность - частоту.

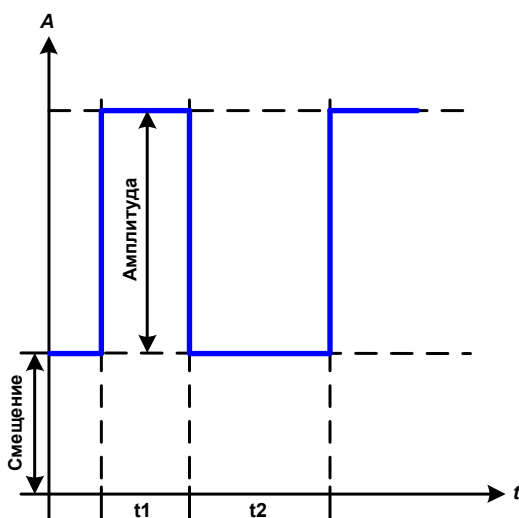
Пример: требуется частота 10Гц и длительность периода будет 100мсек. Эти 100мсек могут быть свободно распределены в t1 и t2, например, 50мсек:50мсек (равнобедренный треугольник) или 99.9мсек:0.1мсек (прямоугольный треугольник или пилообразный).

3.8.7 Прямоугольная функция

Следующие параметры могут конфигурироваться для функции прямоугольной формы:

Значение	Диапазон	Описание
I(A), U(A)	0...(Ном. значение - (Off)) от U, I	A = Амплитуда генерируемого сигнала
I(Off), U(Off)	0...(Ном. значение - (A)) от U, I	Off = Смещение, по основанию прямоугольной волны
t1	0.1мсек...36000сек	Время (импульс) верхнего значения (амплитуды) прямоугольной волны.
t2	0.1мсек...36000сек	Время (пауза) базового значения (смещения) прямоугольной волны.

Схематическая диаграмма:



Применение и результат:

Генерируется прямоугольная или квадратная форма сигнала для входного тока (прямой) или входного напряжения (непрямой). Интервалы t1 и t2 определяют, как долго значение амплитуды (импульса) и как долго значение смещения (паузы) эффективны.

Смещение поднимает сигнал на оси Y.

С интервалами t1 и t2 отношение импульс-пауза (рабочий цикл) может быть опеределно. Сумма t1 и t2 дает время цикла и его противоположность - частоту.

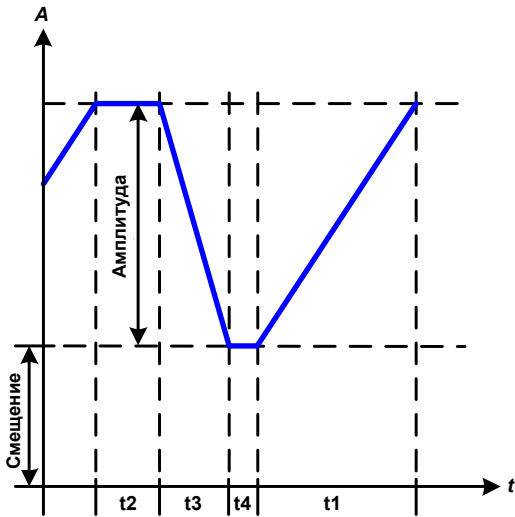
Пример: требуются прямоугольная волна сигнала 25Гц и рабочий цикл 80%. Сумма t1 и t2, период, $1/25\text{Гц} = 40\text{мсек}$. Для рабочего цикла 80%, время импульса (t1) $40\text{мсек} * 0.8 = 32\text{мсек}$ и время паузы (t2) равно 8 мсек.

3.8.8 Трапецеидальная функция

Следующие параметры могут конфигурироваться для функции трапецеидальной формы:

Значение	Диапазон	Описание
I(A), U(A)	0...(Ном. значение - (Off)) of U, I	A = Amplitude of the signal to be generated
I(Off), U(Off)	0...(Ном. значение - (A)) of U, I	Off = Offset, based on the foot of the trapezium
t1	0.1мсек...36000сек	Время позитивного склона сигнала формы трапеции
t2	0.1мсек...36000сек	Время верхнего значения сигнала формы трапеции
t3	0.1мсек...36000сек	Время негативного склона сигнала формы трапеции
t4	0.1мсек...36000сек	Время базового значения (смещения) сигнала трапеции

Схематическая диаграмма:



Применение и результат:

Здесь трапецеидальный сигнал может быть применен для установки значения U или I. Склоны трапеции могут быть различными установкой разного времени для роста и затухания.

Длительность периода и частота повторения результат четырех временных элементов. С подходящими настройками трапеция может быть деформирована в треугольную волну или прямоугольную. Следовательно, она имеет универсальное использование.

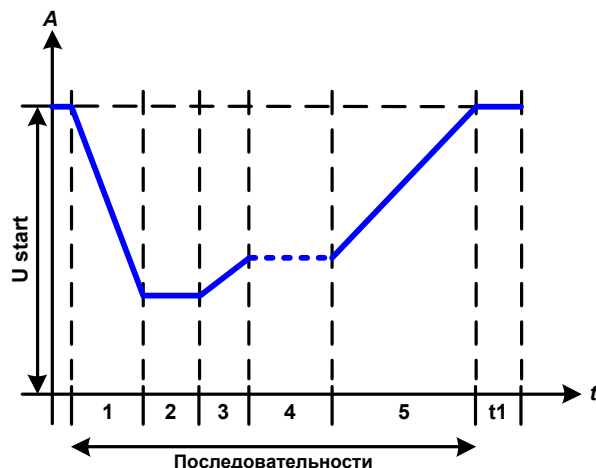
3.8.9 Функция DIN 40839

Эта функция базируется на кривой, определенной в DIN 40839 / EN ISO 7637 (test impulse 4), и может применяться только для напряжения. Она будет моделировать течение напряжения автомобильной батареи во время запуска двигателя. Кривая разделена на 5 последовательностей (диаграмма ниже), каждая из которых имеет одинаковые параметры. Стандартные значения DIN уже установлены, как значения по умолчанию для пяти последовательностей.

Следующие параметры могут конфигурироваться для функции DIN40839:

Значение	Диапазон	Посл.	Описание
Ustart	0...Ном. значение U	1-5	Начальное напряжение уклона
Uend	0...Ном. значение U	1-5	Конечное напряжение уклона
Seq.time	0.1мсек...36000сек	1-5	Время уклона
Seq.cycles	∞ или 1...999	-	Количество повторений всей кривой
Time t1	0.1мсек...36000сек	-	Время после цикла перед повторением (цикл <> 1)

Схематическая диаграмма:



Применение и результат:

Функция не подходит автономной работы электронной нагрузки, но оптимальна для нее в связке с совместимым источником питания, например, из серии PS 9000 3U, который управляется нагрузкой через Share bus (подглава 3.9.3. Двух квадрантная операция 2QO). Нагрузка действует, как поглотитель быстрого падения выходного напряжения источника питания, позволяющего течению выходного напряжения. соответствовать кривой DIN.

Кривая приводит подчиняется тестовому импульсу 4 в DIN. С подходящими настройками, другие тестовые импульсы могут быть симулированы. Если кривой в последовательности 4 следует быть синус волной, то эти 5 последовательностей должны быть перенаправлены в произвольный генератор.

3.8.10 Произвольная функция

Произвольная (свободноопределяемая) функция предлагает пользователю дополнительные возможности. До 100 последовательностей доступны для тока и напряжения, все из которых имеют одинаковые параметры, но которые могут быть по-разному сконфигурированы, таким образом, может быть построена совокупность процессов функций. Эти 100 последовательностей могут идти одна за другой в блоке, и этот блок последовательностей может, затем, быть повторен много раз или до бесконечности. Из 100 последовательностей, блок может быть свободно определен для движения от последовательности X до последовательности Y. Сочетание ассигнаций для тока и напряжения невозможно. Последовательность или их блок действуют только для тока или для напряжения.

Произвольная кривая покрывает линейное движение DC с синус кривой AC, чья амплитуда и частота сформированы между начальными и конечными значениями. Если начальная частота $F_s =$ конечной частоте $F_e = 0$ Гц, AC значения не имеют воздействия и только DC часть эффективна. Каждая последовательность распределена во времени, в котором кривая AC/DC будет генерирована, от старта и до финиша.

Следующие параметры могут конфигурироваться для каждой последовательности функции в произвольной функции (табличные параметры для тока, напряжения будут U_s , U_e и т.п.)

Значен.	Диапазон	Посл.	Описание
$I_s(AC)$	0...50% Номинальное значение I	1-100	Начальная амплитуда синус части волны кривой
$I_e(AC)$	0...50% Номинальное значение I	1-100	Конечная амплитуда синус части волны кривой
$f_s(1/T)$	0Гц...1000Гц	1-100	Начальная частота синус части волны кривой AC
$f_e(1/T)$	0Гц...1000Гц	1-100	Конечная частота синус части волны кривой AC
Angle	0°...359°	1-100	Начальный угол синус части волны кривой AC
$I_s(DC)$	$I_s(AC)$...(Ном. знач. - $I_s(AC)$) для I	1-100	Начальное значение части DC кривой
$I_e(DC)$	$I_e(AC)$...(Ном. знач. - $I_e(AC)$) для I	1-100	Конечное значение части DC кривой
Seq.time	0.1мсек...36000сек	1-100	Время выбранной последовательности



Время последовательности *Seq. time* и нач. и конеч. частоты соотносятся. Мин. значение для $\Delta f/s = 9.3$. Таким образом, например, установка $f_s = 1$ Гц, $f_e = 11$ Гц и *Seq. time* = 5сек. не будет принята, так как $\Delta f/s$ только 2. *Seq. time* 1 сек. было бы принято, или, если остается время на 5 сек., то $f_e = 51$ Гц должно быть установлено.



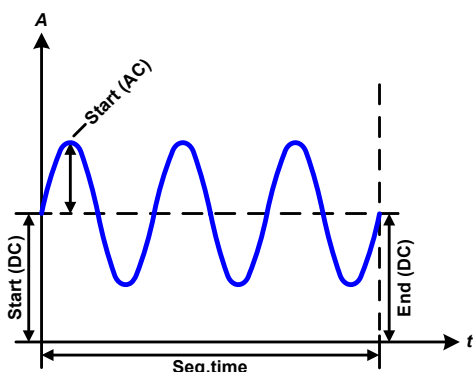
Изменение амплитуды между началом и концом это время последовательности. Минимальное изменение свыше расширенного времени невозможно и, в таком случае, устройство сообщит о неприменимых настройках.

После принятие настроек для выбранных последовательностей с SAVE, следующие последовательности могут конфигурироваться. Если нажата кнопка NEXT, появится второй экран настроек, в котором отобразятся всеобщие настройки всех 100 последовательностей.

Следующие параметры могут быть установлены для всего течения произвольной функции:

Значение	Диапазон	Описание
Startseq.	1...Конечн. последов.	Первая последовательность в блоке последовательностей
Endseq.	100...Нач. последов.	Последняя последовательность в блоке последовательностей
Seq. Cycles	∞ или 1...999	Количество циклов блока последовательностей

Схематическая диаграмма:



Применение и результат:

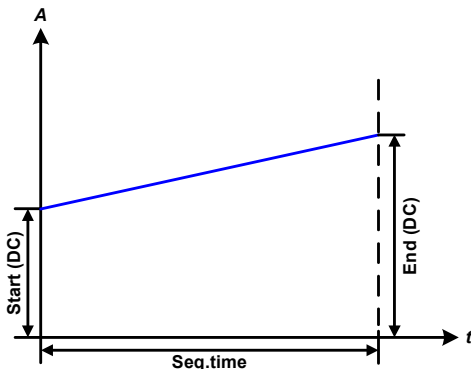
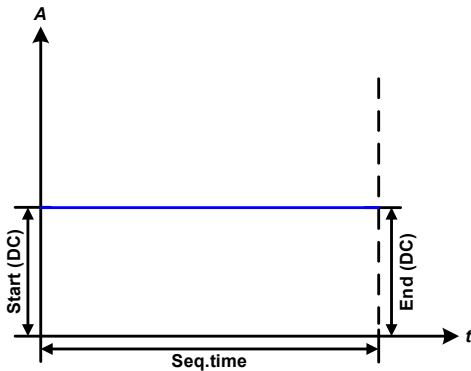
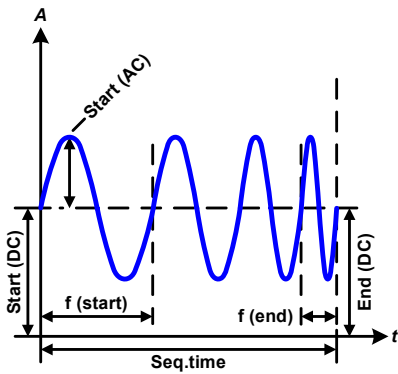
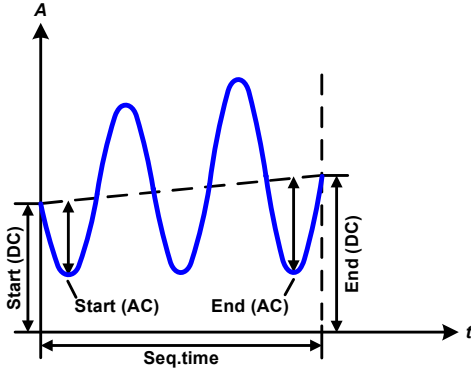
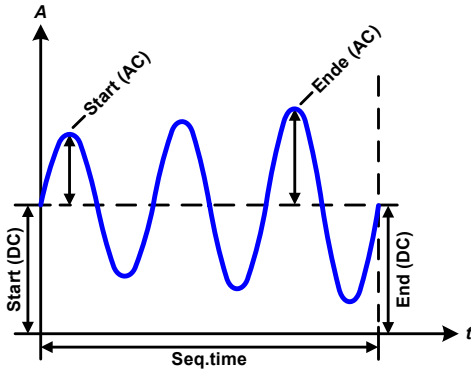
Пример 1

Рассмотрение 1 цикла 1 последовательности из 100

Значения DC для старта и конца одинаковые, так же, как амплитуда AC. С частотой >0 течение синус волны установленного значения генерируется с определенной амплитудой, частотой и Y-повышением (смещение, значение DC на старте и конце).

Число синус волн на цикл зависит от времени последовательности и частоты. Если время последовательности 1 сек. и частота 1Гц, то будет точно 1 синус волна. Если время 0.5сек при той же частоте, то будет волна полусинус.

Схематическая диаграмма:



Применение и результат:

Пример 2

Рассмотрение 1 цикла 1 последовательности из 100:

Значения DC на старте и в конце одинаковые, но амплитуда AC нет. Конечно значение выше, чем начальное, таким образом, амплитуда постоянно, на протяжении все последовательности, возрастает с каждой новой волной полусинуса. Это, конечно, возможно только, если время последовательности и частота позволяют создавать множество волн. Например, для $f = 1$ Гц и $\text{Seq. time} = 3$ сек., три полные волны будут сгенерированы (при угле $= 0^\circ$) и одинаково для $f = 3$ Гц и $\text{Seq. time} = 1$ сек.

Пример 3

Рассмотрение 1 цикла 1 последовательности из 100:

Значения DC на старте и в конце неравны, как AC значения. В обоих случаях конечное значение выше, чем начальное, таким образом, смещение возрастает от начала к концу DC и амплитуда, так же, с каждой новой волной полусинуса.

Дополнительно, первая синус волна стартует с негативной части, из-за установленного угла 180° . Начальный угол может смещаться с шагом в 1° между 0° и 359° .

Пример 4

Рассмотрение 1 цикла 1 последовательности из 100:

Похоже на пример 1, но с другой конечно частотой. Здесь она показана, как выше, чем начальная частота. Она воздействует на период синус волн так, что каждая новая волна будет короче всего размаха времени последовательности.

Пример 5

Рассмотрение 1 цикла 1 последовательности из 100:

Сравнимо с примером 1, но начальной и конечной частотой 0 Гц. Без частоты не будет создана часть синус волны AC и только установки DC будут эффективны. Генерируется уклон с горизонтальным ходом течения.

Пример 6

Рассмотрение 1 цикла 1 последовательности из 100:

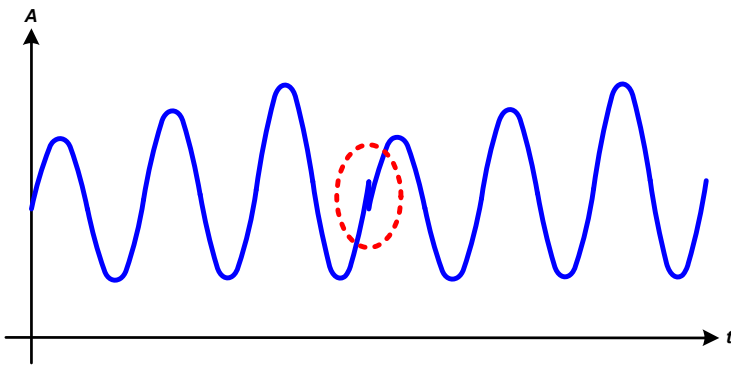
Сравнимо с примером 1, но с начальной и конечно частотой 0 Гц. Без частоты не будет создана часть синус волны AC и только установки DC будут эффективны. Здесь начальные и конечные значения неравны и генерируется постоянно нарастающий уклон.

Объединяя вместе различно сконфигурированные последовательности, может быть создана совокупность прогрессий. Грамотное конфигурирование произвольного генератора может быть использовано для создания треугольной, синусоидальной, прямоугольной или трапецидальной волн функций и таким образом, может быть произведена последовательность прямоугольных волн с различными амплитудами или рабочими циклами.



Ассигнация на ток или напряжение делает доступными до 100 последовательностей, или для тока, или для напряжения, но не их смешивание. Это означает, что последовательность X, которая производит увеличение по току не может вестись последовательностью Y, которая использует синус волну по напряжению.

Схематическая диаграмма:

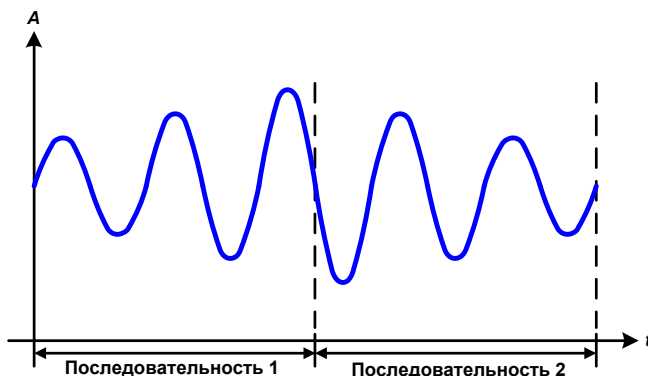


Применение и результат:

Пример 7

Рассмотрение 1 цикла 2 последовательностей из 100:

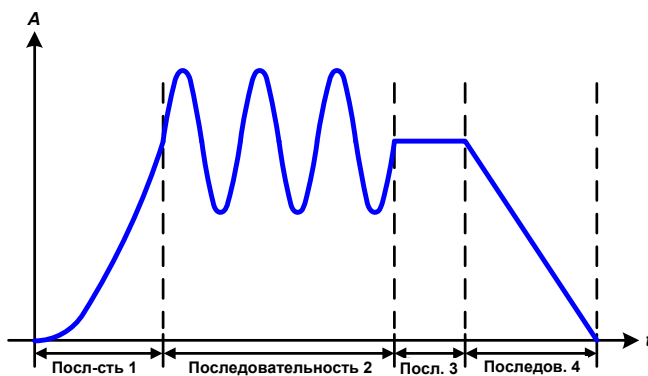
Запускается последовательность сконфигурированная, как в примере 3. По запросу настроек конечное смещение DC выше, чем начальное, запуск второй последовательности вернет прежний стартовый уровень, безотносительно значений достигнутых в конце первого пуска. Это может производить разрыв во всем течении (помечено в красный), который компенсируется только аккуратным выбором настроек.



Пример 8

Рассмотрение 1 цикла 2 последовательностей из 100:

Две последовательности идут непрерывно. Первая генерирует синус волну с возрастающей амплитудой, вторая с убывающей. Вместе они производят прогрессию, как показано слева. Для того, чтобы обеспечить появление максимальной волны по середине только один раз, первая последовательность должна завершиться с позитивной полуволной и вторая начаться с негативной полуволны, как показано на диаграмме..



Пример 9

Рассмотрение 1 цикла 4 последовательностей из 100:

Последовательность 1: 1/4ая синус волны (угол = 270°)

Последовательность 2: 3 синус волны (отношение частоты ко времени последовательности: 1:3)

Последовательность 3: горизонтальный уклон ($f = 0$)

Последовательность 4: убывающий уклон ($f = 0$)

3.8.10.1 Загрузка и сохранение произвольной функции

100 последовательностей произвольной функции, которые могут конфигурироваться вручную с панели управления устройства и, которые применимы к напряжению или току, могут быть сохранены или загружены с USB носителя через USB порт на передней панели. Главным образом, все 100 последовательности сохраняются или загружаются использованием текстового файла типа CSV (отделенных точкой с запятой), который представляет собой таблицу значений.

Для загрузки таблицы последовательностей для произвольного генератора, следующие требования должны быть выполнены:

- Таблица должна содержать точно 100 строк с 8 последующими значениями (8 столбцов, отделенных точкой с запятой) и не должна иметь пропусков.
- Файлы должны храниться внутри папки HMI_FILES которая должна быть в корне USB носителя.
- Имя файла должно всегда начинаться с WAVE_U или WAVE_I (большие или малые буквы).
- Значения с десятичными числами должны иметь запятую для отделения их от натурального числа.
- Все значения в каждой строке и колонке должны быть внутри определенного диапазона (см. ниже)
- Столбцы в таблице должны быть в определенном порядке, который не должен быть изменен.

Следующие диапазоны значений в таблице, относятся к ручной конфигурации произвольного генератора. (заголовки колонок как в Excel):

Колонка	Параметр	Диапазон
A	AC Старт	0...50% U или I
B	AC Конец	0...50% U или I
C	Нач. частоты	0...1000Гц
D	Кон. частоты	0...1000Гц
E	Нач. угол AC	0...359°
F	DC Старт	0...(Номинальное значение U или I) - AC Старт
G	DC Конец	0...(Номинальное значение U или I) - AC Конец
H	Время в мсек	100...36.000.000.000 (36 миллиард мсекунд)

Подробности о параметрах и произвольной функции смотрите „3.8.10. Произвольная функция“.

Пример CSV:




	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	20,00	30,00		5	5	90	50,00	50,00	50000000
2	30,00	20,00		5	5	90	50,00	50,00	30000000
3	0,00	0,00		0	0	0	0,00	0,00	1000
4	0,00	0,00		0	0	0	0,00	0,00	1000
5	0,00	0,00		0	0	0	0,00	0,00	1000
6	0,00	0,00		0	0	0	0,00	0,00	1000

Пример показывает, что только первые две последовательности сконфигурированы, как другие установлены по умолчанию. Таблица могла быть загружена, как WAVE_U или WAVE_I при использовании, например, модели ELR 9080-170, потому что значения подошли бы по напряжению и по току. Поименование файла уникально. Фильтр предотвращает от загрузки файла WAVE_I после того, как выбрана Arbitrary --> U в меню генератора функций. Файл не был бы отображен в списке.


► Как загрузить таблицу последовательностей (100 последовательностей) из USB носителя:

1. Не устанавливайте сразу USB носитель и не удаляйте его.
2. Откройте меню выбора функции генератора функций через MENU -> Function Generator -> Arbitrary.



3. Коснитесь участка , затем  следуйте инструкциям на экране. Если хотя бы один файл опознан (поименование и путь файлов описаны выше), устройство покажет список файлов для выбора из них с .



4. Коснитесь участка  в нижнем правом углу. Тогда выбранный файл проверяется и загружается, если он подходит. В случае если не подходит, устройство отобразит сообщение об ошибке. Тогда файл должен быть откорректирован и шаги повторены.

► Как сохранить таблицу последовательностей (100 последовательностей) на USB носитель:

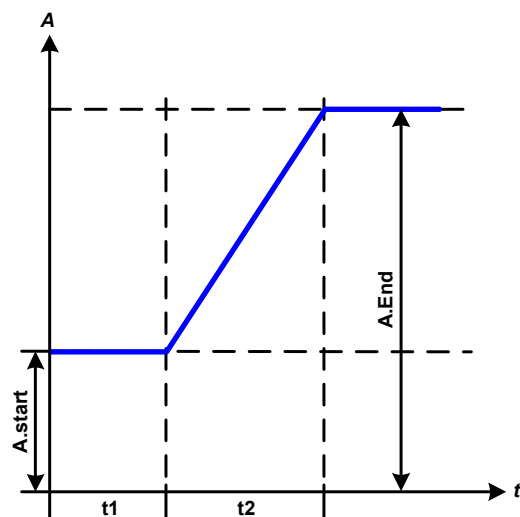
1. Не устанавливайте сразу USB носитель и не удаляйте его.
2. Откройте меню выбора функции генератора функций через MENU -> Function Generator -> Arbitrary
3. Коснитесь , затем . Устройство запросит вас вставить USB носитель.
4. После его установки, устройство попытается найти доступ к носителю и найти папку HMI_FILES и считать ее содержимое. Если в ней уже представлены файлы WAVE_U или WAVE_I, то они будут отображены списком и вы можете выбрать один для перезаписи с или выберете **-NEW FILE-** для создания нового файла.
5. Сохраните таблицу последовательностей, нажав .

3.8.11 Функция с уклоном

Следующие параметры могут конфигурироваться для функции с уклоном:

Значение	Диапазон	Описание
Ustart / Istart	0...Номинал. значение U, I	Начальное значение (U,I)
Uend / Iend	0...Номинал. значение U, I	Конечное значение (U, I)
t1	0.1мсек...36000сек	Время перед нарастанием или спадом сигнала
t2	0.1мсек...36000сек	Время нарастания или спада

Схематическая диаграмма:



Применение и результат:

Эта функция генерирует нарастающий и спадающий уклон между начальным и конечным значениями за время t2. Время t1 создает задержку перед запуском уклона.

Функция начинается однажды и заканчивается на конечном значении.

Важно заметить статические значения U и I, которые определяют стартовые уровни в начале уклона. Рекомендуется эти значения установить равными к A.start, и источник DC не должен быть нагружен до начала t1. В этом случае, статические значения следует установить в 0.

3.8.12 UI и IU функции

UI и IU функции предлагают пользователю возможность установить входной ток DC зависимым от входного напряжения DC, или входное напряжение DC зависимым от входного тока DC. Функция представляется таблицей с 4096 значениями, которые распространяются на весь диапазон измерений актуального входного напряжения или входного тока в диапазоне 0...125% Uном или Iном. Таблица можно быть загружена из USB носителя с порта на передней панели устройства или через удаленное управление протоколом ModBus. Функции следующие:

UI функция: $U = f(I)$

IU функция: $I = f(U)$

В **функции UI** измерительная схема оборудования определяет уровень входного тока от 0 до максимума, который, затем, захватывается 12 битным конвертером. Для каждого из 4096 значений входного тока, значение напряжения поддерживается пользователем в таблице UI, которая может быть в любом значении между 0 и номинальным. Значения загруженные из USB носителя всегда будут интерпретироваться, как значения напряжения, даже, если пользователь посчитал их, как значения тока и некорректно загрузил их, как таблицу UI.

В **функции UI** назначение значений происходит другим путем, их действия, остаются такими же.

Таким образом, действие нагрузки или потребления тока и мощности может контролироваться зависимостью от входного напряжения и могут быть созданы изменения в ступенях.



Таблица, загружаемая из USB носителя, должна иметь текстовые файлы .csv. Она проверяется при загрузке (значения не слишком большие, количество значений точное), и возможные ошибки сообщаются, по какой причине таблица не будет загружена.

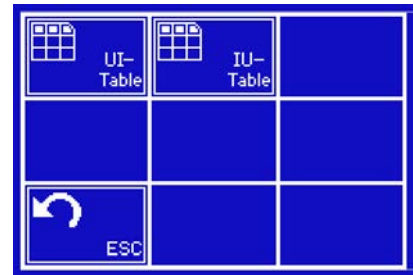


4096 значений в таблице проверяются только на размер и количество. Если все значения изобразить графически, будет создана кривая, которая может включить значительные изменения в шагах тока или напряжения. Это может вести к затруднениям в нагрузке источника, если, например, измерение внутр. напряжения в электронной нагрузке колеблется слабо, то скачки вперед и назад в нагрузке будут между двумя значениями тока, в таблице, что в худшем случае, может вести к 0А и макс. току.

3.8.12.1 Загрузка UI и IU таблиц из USB носителя

Так называемые генератор UI/IU функции требует загрузки таблиц из USB носителя форматированного в FAT32 через порт USB на передней панели. Файлы должны иметь определенный формат и соответствовать следующим спецификациям:

- Имена файлов всегда должны начинаться с IU или UI (большие или малые буквы), в зависимости от цели функции, загружаемой в таблицу
- Файл должен быть текстовым типа Excel CSV (точка с запятой как разделитель) и содержать только одну колонку с файлами.
- Количество значений в таблице должно быть 4096 и не содержать пропусков.
- Ни одно из значений не должно превысить относительный максимум значения устройства. Например, если вы имеете модель 80V и собираетесь загрузить таблицу для функции UI, то подразумевается, что все значения в таблице для напряжения не должны быть более 80 (лимиты настроек неважны).
- Значения с десятичными цифрами должны иметь запятую, как разделитель.
- Файлы должны храниться внутри папки HMI_FILES в корне носителя USB.




Если имя файла, его путь и содержимое не соответствует спецификациям, файлы не будут распознаны или будут отторгнуты. К примеру, невозможно загрузить таблицу UI (имя файла начинается с UI) для функции IU, и наоборот. USB носитель может содержать множество файлов, которые идут списком до 10, как выборка перед загрузкой


► Как загрузить UI или IU таблицу из USB носителя:

1. Не устанавливайте сразу USB носитель и не удаляйте его.
2. Откройте меню выбора функций генератора функций MENU -> Function Generator -> UI-IU
3. На следующем экране выберете "UI Table" или "IU Table".
4. На следующем экране вы можете, так же, дополнительные лимиты для U, I и P.



5. Коснитесь  и вставьте USB носитель по запросу. Устройство попытается считать диск и найти совместимые файлы, которые, затем, будут даны списком для выбора. Выберете файл.
6. В случае, если файл не принят, так как не соответствует спецификациям, устройство сообщит об ошибке и отторгнет его. Откорректируйте файл или имя файлы и повторите шаги описанные выше.
7. По успешной загрузке файла/таблицы, вас запросят удалить носитель USB.



8. Загрузите функцию нажав , для ее запуска и оперирования обратитесь к описанию „3.8.4.1. Выбор функции и управление“.

3.8.13 Удаленное управление генератором функций

Генератор функций может управляться удаленно, но конфигурирование и управление функций индивидуальными командами принципиально отличается от ручного управления. Внешняя документация Programming guide ModBus & SCPI объясняет подход. В общем применяется следующее:

- Генератор функций не управляется через аналоговый интерфейс
- Генератор функций недоступен при нахождении устройства в режимах ведущий-ведомый или R/I
- Все функции основаны на произвольном генераторе и, следовательно, только такое удаленное управление доступно

3.9 Другие использования

3.9.1 Параллельное соединение в режиме ведущий-ведомый MS

Множество устройств одного вида и модели могут быть соединены параллельно для создания системы с более высоким общим током и, отсюда, высокой мощностью. Блоки соединяются своими входами DC, их шинами ведущий-ведомый и Share. Шина ведущий-ведомый является цифровой шиной, которая строит системную работу, как один большой блок относительно настроенных и актуальных значений, и статуса. Share bus балансирует блоки в их внутреннем регулировании, особенно, если ведущий блок запускает функцию, как синусоидальная волна и т.п.

3.9.1.1 Соединение входа DC

Вход DC каждого блока, при параллельной работе, просто подключается к следующему блоку, используя кабели с поперечным сечением, в соответствии с максимальным током и, как можно, меньшей длиной.

3.9.1.2 Соединение Share bus

Share bus соединяется от блока к блоку кабелями с витыми жилами и некритичными к поперечному сечению. Мы рекомендуем использовать 0.5мм² до 1.0мм².



Share bus имеет полярность. Обратите внимание на корректность при соединении!



Максимально 10 блоков могут быть соединены через Share bus.

3.9.1.3 Соединение и настройка шины ведущий-ведомый

Шина ведущий-ведомый встроена и должна быть сперва соединена через сетевой кабель (≥CAT3) и затем сконфигурирована вручную или через удаленное управление. Применяется следующее:

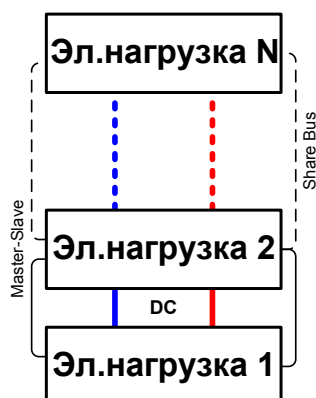
- Тип соединения: RS485 с 115200Бод
- Максимально 17 блоков могут быть соединены через шину: 1 ведущий и до 16 ведомых.
- Только устройства одного вида, то есть электронная нагрузка к электронной нагрузке, и одинаковой модели. как ELR 9080-170 к ELR 9080-170.
- Блоки на конце шины должны быть завершающими (переключатель DIP на задней стороне)

Последующее оперирование системы MS включает в себе:

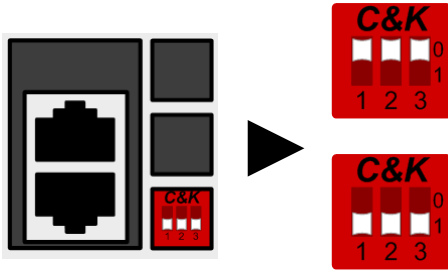
- ведущий блок отображает, или делает доступным для чтения через удаленный контроллер, сумму актуальных значений всех блоков.
- диапазон настроек значений ведущего блока адаптирован к общему числу блоков, таким образом, если, например, 5 блоков каждый мощностью 7кВт объединены в систему в 35кВт, то ведущий блок может быть установлен в диапазоне 0...35кВт.
- установка сопротивления и контроля CR невозможна при активном режиме MS.

► Как подсоединить шину ведущий-ведомый:

1. Выключите все блоки, которые могут быть соединены и соедините их вместе сетевым кабелем (Cat3 или выше, не поставляется). Неважно какой из двух сокетов соединения ведущий-ведомый (RJ45, задняя сторона) подключаются друг к другу.
2. Так же, соедините все блоки на стороне DC:



3. Двум блокам в начале и на конце цепи следует быть завершающими, если используются длинные соединительные кабели. Это достигается использованием 3-польного DIP переключателя, который находится на задней стороне блока, рядом с коннекторами MS.



Позиция: незавершающая (стандарт)

Переключатели 2 и 3 служат сетью BIAS и должны быть включены, чтобы избежать неустановленного уровня шины.

Позиция: завершающая

Переключатель 1 включает резистор окончания шины.

Теперь система Ведущий-Ведомый должна быть сконфигурирована на каждом блоке. Рекомендуется в начале конфигурировать все ведомые блоки и затем ведущий. Если это сделано другим путем или ведомые блоки добавлены позднее, то ведущий должен быть переустановлен, чтобы он распознал все ведомые блоки и настроился соответственно.

► Шаг 1: Конфигурирование ведомого блока:

1. Коснитесь **MENU** затем GENERAL SETTINGS и нажмите пока не достигните PAGE: 7
2. Активируйте режим MS, нажав **ON**.
3. Перейдите, нажав на PAGE: 8
4. Установите блок как **SLAVE**. Если он был ранее определен как ведущий, то появится вопрос, который подтверждается с OK, иначе изменение будет сброшено.
5. Установите адрес ведомого между 1 и 16 левой вращающейся ручкой. Убедитесь, что нет адресов назначенных дважды.
6. Подтвердите настройки касанием сенсорного участка и вернитесь на главную страницу.

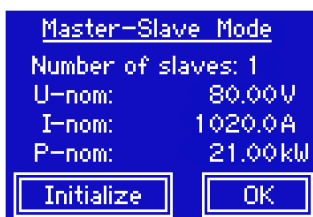
Ведомый блок теперь сконфигурирован.

► Шаг 2: Конфигурирование ведущего блока:

1. Коснитесь **MENU** затем GENERAL SETTINGS и нажмите пока не достигните PAGE 7.
2. Активируйте режим MS, нажав **ON**.
3. Перейдите, нажав на PAGE 8
4. Установите блок как **MASTER**. Если он был ранее определен как ведомый, то адрес будет сброшен на 0 и не сможет быть изменен (ведущий всегда имеет адрес 0).
5. Перейдите, нажав на PAGE 9
6. Подтвердите настройки касанием сенсорного участка и вернитесь на главную страницу.

► Шаг 3: Инициализация ведущего блока

Ведущий блок и вся система ведущий-ведомый теперь должны быть инициализированы. На главной странице, после выхода из настроек меню, появится окно:



Нажатие Initialize приведет блок к поиску ведомых и, после этого, к самоконфигурированию для установки соответствующих актуальных значений. Если более одного верно сконфигурированных блоков найдено, то этот экран покажет число ведомых и объединенный полный ток и полную мощность.

Если ни одного ведомого не найдено или корректное их число не отображается, то настройки всех ведомых и ведущего блока вместе с кабельными соединениями должны быть проверены и процесс повторен.



Процесс инициализации ведущего блока и системы ведущий-ведомый, пока режим MS активирован, будет повторяться каждый раз при включении блоков.



Инициализация может быть повторена в любое время, пройдя по этому пути: MENU / GENERAL SETTINGS / PAGE 9.

3.9.1.4 Оперирование системой Ведущий-Ведомый

После успешной конфигурации и инициализации ведущего и ведомого блоков, будет отображено на дисплее в участке статуса master или slave, соответственно. Ведомые блоки не могут больше управляться вручную и неконтролируемые более через аналоговый или цифровой интерфейсы. Они могут, если необходимо, мониториться чтением их актуальных значений и статуса.

Дисплей на ведущем блоке изменится после инициализации и сброса предыдущих установок значений. Ведущий демонстрирует, теперь, установленные и актуальные значения всей системы. В зависимости от количества блоков, полный ток и полная мощность будут преумножаться. Применяется следующее:

- ведущий может работать, как автономный блок
- ведущий разделяет установленные значение ведомых блоков и управляет ими
- ведущий может управляться удаленно через аналоговый или цифровые интерфейсы
- все настройки устанавливаемых значений U, I и P (мониторинг, установки ограничений и т.д.) будут адаптированы на новые общие значения
- если один или более ведомых сообщат о сигнале тревоги устройства, то это будет отображено на дисплее ведущего блока и должно быть подтверждено, чтобы ведомые могли продолжить работу. Если сигнал тревоги выключил вход DC, это будет восстановлено ведущим блоком автоматически, как только данный сигнал будет подтвержден ознакомлением.

3.9.1.5 Проблемные ситуации

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

- Если DC часть одного или более ведомых блоков отключится из-за дефекта, перегрева и т.п., то оставшиеся блоки продолжат функционирование, но общая производительность упадет. Ведущий распознает, что число ведомых изменилось и переинициализируется соответственно.
- Если вход DC ведущего блока отключится из-за дефекта или перегрева, то вся система ведущий-ведомый не сможет взять входную мощность и вход DC всех ведомых блоков, так же, автоматически отключится.
- Если, множество или ни один блок не определится, как ведущий, то система ведущий-ведомый не сможет быть инициализирована.

3.9.2 Последовательное соединение



Последовательно подключение не является допустимым методом работы для электронных нагрузок и не должно устанавливаться при любых обстоятельствах!

3.9.3 Двух квадрантная операция 2QO

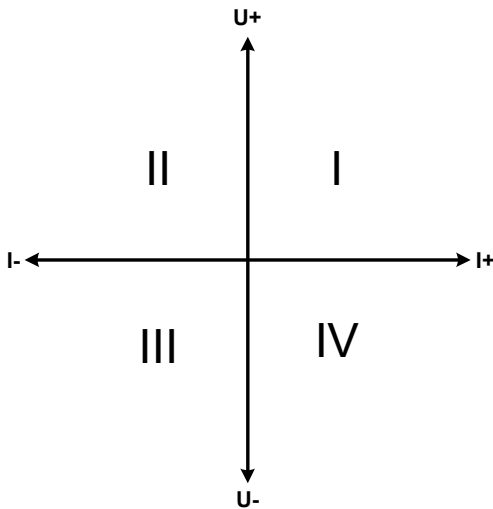
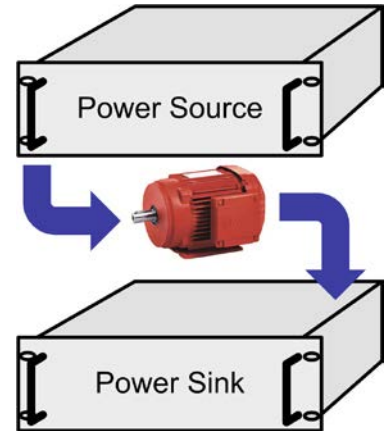
3.9.3.1 Представление

Это направление оперирования относится к использованию источника, в данном случае источника питания, например, серии PS 9000 3U, и потребителя, в данном случае электронной нагрузки серии ELR 9000. Функции источника и потребителя используются поочередно, чтобы протестировать устройство, как батарея, умышленным зарядом и разрядом, как часть функциональных или конечных испытаний.

Пользователь может решить, следует ли управлять системой вручную, только нагрузка, как драйвер, или обоими устройствами следует управлять с ПК. Мы рекомендуем использовать нагрузку, как драйвер, тогда как выходное напряжение источника питания будет определено подсоединением обоих устройств к Share Bus.

Двух квадрантная операция подходит только для режима CV

Разъяснение:



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

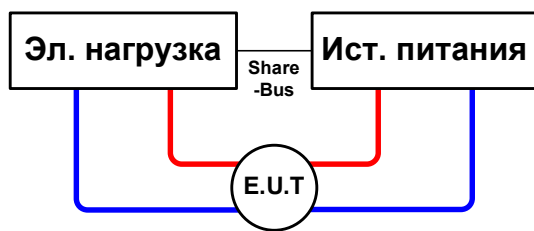
Максимально допустимые лимиты для применения следует установить на источнике питания. Это может быть сделано через интерфейс. Электронная нагрузка должна быть предпочтительно в режиме CV. Нагрузка будет, затем, управлять выходом источника питания, используя Share Bus.

Стандартные применения:

- Топливные элементы
- Тесты конденсаторов
- Применения управляемые моторами
- Электронные тесты, где требуется динамический разряд

3.9.3.2 Подключение устройств к 2QO

Существует различное число возможностей подключения источника(ов) и потребителя(ей) в 2QO:

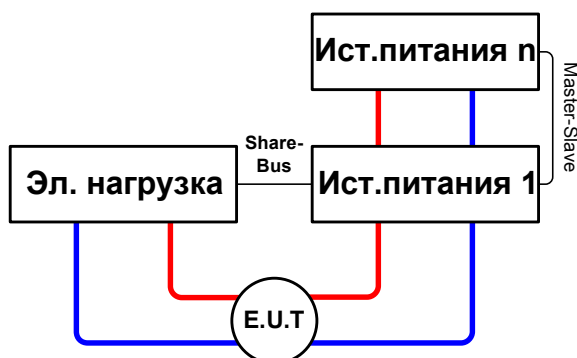


Конфигурация А:

1 электронная нагрузка и 1 источник питания, плюс 1 тестируемый объект E.U.T.

Это наиболее общая схема и наименее проблематичная.

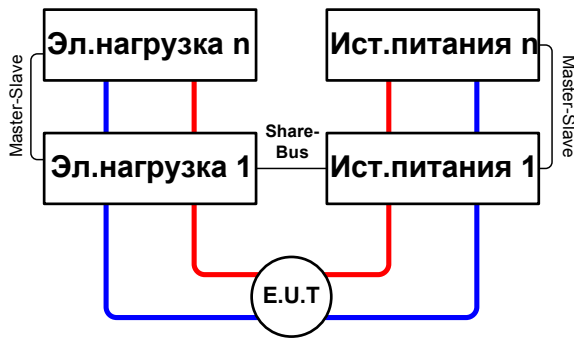
Номинальные значения для U, I и P двух устройств должны совпадать, как ELR 9080-170 и PS 9080-170 3U.



Конфигурация В:

1 электронная нагрузка и множество источников питания, плюс 1 тестируемый объект E.U.T.

Для адаптации полной мощности источника питания на возможной более высокой входной мощности электронной нагрузки. Источники питания соединяются через Share Bus и нагрузочный ток разделяется вдоль источников питания.



Конфигурация С:

Множество электронных нагрузок и множество источников питания, плюс 1 тестируемый объект E.U.T, для увеличения общей производительности.

Комбинация нагрузок и комбинация источников питания создают, в каждом случае, общую систему с определенной мощностью. Необходимо, так же, чтобы номинальные значения двух систем совпадали, к примеру, вход 80В DC нагрузок к максимальному выходу 80В DC источников питания.

3.9.3.3 Пример применения:

Зарядка и разрядка батареи, 24В/400Ач, используя пример из конфигурации А.

- Источник питания PS 9080-170 3U установлен в: $U_{\text{макс}} = 28.5\text{В}$, $I_{\text{макс}} = 50\text{А}$, $P_{\text{макс}} = 5000\text{Вт}$
- Электронная нагрузка ELR 9080-170 установлена в: $I_{\text{макс}} = 100\text{А}$, $P_{\text{макс}} = 3500\text{Вт}$, $U = \text{варьируемое}$ (управляется)
- Предположение: батарея имеет 26В на старте теста

1. Разрядка батареи до 24В ---> напряжение на нагрузке установлено в 24В, нагрузка и источник питания активированы.

Реакция: электронная нагрузка нагрузит батарею максимально в 100А, чтобы разрядить ее до 24В. Источник питания, с этим случае, не подаст ток, так как нагрузка установит напряжение источника питания на батарее, используя Share Bus. Нагрузка постепенно сократит ток, чтобы поддержать напряжение на 24В. Как только напряжение на батарее достигнет 24В с током разряда 0А, то напряжение будет держаться на этом уровне зарядом от источника питания.

2. Зарядка батареи до 27В ---> напряжение на нагрузке установлено в 27В.

Реакция: источник питания зарядит батарею с максимум 50А. Ток будет постепенно сокращаться с возрастанием напряжения, как реакцией на изменение внутреннего сопротивления батареи. Нагрузка не поглощает ток. Достигнув 27В, источник питания будет давать только необходимый ток, чтобы поддерживать напряжение на батарее.

3. Установленное напряжение на нагрузке 40В

Реакция: источник питания зарядит батарею до максимума в 28.5В, так как это определено в настройках источника питания.

Таким образом, очевидно, что важно знать максимально допустимые параметры для применения и настроить устройство так, чтобы его не повредить.

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, вход 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:

- поставщик 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.
- дополнительные опции, как интерфейс модуль AnyBus, должны быть включены в поставку, если они как то связаны с возникшей проблемой.
- 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 Смена вышедшего из строя предохранителя

Устройство защищено до шестью 6,3x32мм плавкими предохранителями (T16A, 500В, керамика) внутри устройства. Для их замены устройство должно быть открытым. Внутри вы найдете 1-3 силовых модуля в черном пластиково корпусе, каждый из которых содержит 2 предохранителя.



Открытие устройства и замену предохранителей могут выполнять только технически подготовленные лица!

Требуемые инструменты: 1 отвертка Torx 10, 1 плоская отвертка около 5мм, мультиметр

► Шаг 1: Открытие устройства

1. Отключите питание и выньте шнур. Разъедините или выключите источник DC и дождитесь падения напряжение до нуля.
2. Снимите верхнее покрытие устройства (5 винтов сзади, 3 сверху, 4 на каждой стороне, все Torx 10)
3. Снимите пластиковое покрытие силовых модулей.

► Шаг 2: Смена вышедшего из строя предохранителя

1. Если, обычно, неизвестно, какой из предохранителей имеет дефект, их все следует проверить. Предохранители на стенке передней стороны (видны спереди устройства) силовых модулей покрыты мягкой пластиковой крышкой
2. Снимите мяшкую пластиковую крышку с предохранителя, который будет тестироваться и аккуратно вытащите его с помощью плоской отвертки.
3. Проверьте его мультиметром и, если он поврежден, замените его одинаковым типом (размер, значения, задержка).
4. Повторите шаг 2 для всех предохранителей.

Как только все предохранители проверены и заменены и, если посторонние дефекты не были найдены, то устройство может быть собрано (шаг 1, в обратном порядке).

4.3 Обновление встроенного ПО

4.3.1 Обновление HMI

Панель управления HMI может быть обновлена через передний или задние порты USB, в соответствии с чем, задний порт USB требует подключения к ПК с подходящим программным обеспечением и передний USB требует только форматированный в FAT32 носитель USB с файлом обновления. Отсюда можно сказать, что последняя опция более простая.



Обновление программного обеспечения следует проводить только, когда устранены существующие ошибки в обеспечении устройства или содержатся новые характеристики.

► Как обновить программное обеспечение панели управления:

1. Если еще нет в наличии, то приобретите носитель информации USB (емкостью до 32ГБ) и убедитесь, что он отформатирован в FAT32.
2. Создайте папку с именем HMI_FILES (заглавными буквами!) в корне носителя и скопируйте файл с обновленным ПО в эту папку. Имя файла должно начинаться с update_hmi (пример: update_hmi_v100.bin) или с номера (пример: 96230058_FW-BE1_V201.bin).
3. Коснитесь сенсорного участка **MENU**, затем HMI SETTINGS, затем HMI UPDATE и подтвердите вопрос безопасности, нажав ENTER. HMI, тогда, считает и делает список содержимого папки HMI_FILES.
4. Выберите файл с обновлением и коснитесь сенсорного участка LOAD FROM USB. Панель управления будет обновлена.
5. Выключите оборудование, подождите пока оно не отключится полностью, затем включите его обратно.

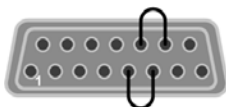
4.3.2 Обновление ПО устройства

Программное обеспечение устройства, по необходимости, обновляется через порт USB на задней стороне. Для этого, программный инструмент, так называемый update tool, необходим. который доступен от производителя (загрузка с сайта производителя) вместе с обновлением. Программный инструмент проводит пользователя через процесс обновления.

В случае, если программный инструмент недоступен или, если обновление каким-то образом произойдет неправильно, и устройство будет работать некорректно, то существует альтернативная процедура. Требуемые инструменты: 1 разъем Sub-D 15 штырьковый (для аналогового интерфейса, немного проволоки, паяльник, файл с обновлением *.bin).

► Как вручную обновить программное обеспечение устройства:

1. Отключите устройство. если не готово, то подготовьте 15 штырьковый разъем D-Sub как этот (рисунок показывает заднюю сторону):



Соедините пин 5 и пин 6

Соедините пин 13 и пин 14

2. Вставьте Sub-D в socket аналогового интерфейса и подключите (поставляемый) кабель USB-B между портом USB сзади и ПК. Включите устройство тумблером включения.
3. Компьютер должен установить новый съемный диск с именем EA UPDATE, например, с логическим именем G:. если нет, то подождите некоторое время и повторите шаги 1 и 2.
4. Откройте этот новый диск. Он должен содержать один файл firmware.bin . Удалите его.
5. Скопируйте новый файл с обновлением, который всегда должен иметь расширение *.bin, на этот диск. Подождите пока процедура копирования не будет завершена.
6. Выключите устройство и вытащите разъем Sub-D из сокета аналогового интерфейса.
7. Перезагрузите устройство его включением - дисплей покажет информацию, во время процесса загрузки, среди нее будет показана новая версия программного обеспечения, например KE: 2.01.

Обновление программного обеспечения завершено.

4.4 Калибрация

4.4.1 Преамбула

Устройства серии ELR 9000 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 ELR. Только тогда возможно сравнение между значениями показанными на устройстве ELR и истинными значениями входа DC.

Например, если вы хотите проверить и возможно откалибровать модель ELR 9080-510, которая имеет максимальный ток 510А, данный с максимальной погрешностью 0.4%, то вы можете сделать это только используя высокоточный шунт с максимальной погрешностью 0.2% 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 максимум 0.4% устройства.

4.4.2 Подготовка

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

- Измерительное устройство (мультиметр) для напряжения с максимально допустимой погрешностью половины погрешности напряжения устройства ELR в диапазоне напряжений, где должно быть измерено входное напряжение. 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 входного тока ELR и с максимальным допуском, который будет половиной или менее допуска, чем максимальный допуск по току устройства ELR.
- Нормальная температура окружающей среды около 20-25°C.
- Прогретый блок ELR, который проработал около 10 минут под 50% мощности.
- Источник тока / напряжения, который способен проводить по меньшей мере 102% от максимального напряжения и тока устройства ELR, или отдельный блоки источника напряжения или тока.

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

- Позвольте устройству ELR прогреться в соединении с источником напряжения / тока
- Отключите соединение удаленной компенсации, если оно подключено
- Оставьте удаленное управление, деактивируйте режим Ведущий-Ведомый, установите устройство в режим **U/I**
- Установите шунт между источником и устройством ELR и убедитесь, что он охлаждается, например, при размещении в теплом потоке воздуха исходящего сзади устройства ELR. Это поможет прогреть шунт до рабочей температуры.
- Подключите внешнее устройство измерения ко входу DC или к шунту, в зависимости от того, что будет калиброваться первым, напряжение или ток.

4.4.3 Процедура калибровки

После подготовки, устройство готово к калибровке. Теперь важна определенная последовательность калибровки параметров. Главным образом, вам нет необходимости калибровать все четыре параметра напряжения и тока, а актуальное значение напряжения **U-Monitor** подключенного к установленному значению **U-Set**, то же самое для тока. Так, эти два соединенных параметра следует калибровать вместе. Важно:



*Установленное значение (U или I) всегда должно калиброваться **прежде** относительных актуальных, то есть контрольным значением и быть точным насколько это возможно.*

В процедуре калибровки, как разъяснено ниже, используется пример модели ELR 9080-170. Другие модели подвергаются процессу таким же образом, со значениями в соответствии с моделью ELR требуемого источника.

► Как калибровать устанавливаемое значение напряжения U-Set

1. Настройте подключенный источник напряжения на 102% максимального напряжения устройства ELR, для образца модели с 80В это будет 81.6В, округленное до 82В. Убедитесь, что источник не сможет выдать больше тока, чем ELR сможет принять, иначе ELR не сможет принизить напряжение источника для калибровки.
2. На дисплее, коснитесь MENU, затем „General Settings“, затем перейдите к **Page 5** и коснитесь **START**.
3. На следующем экране выберете: **Calibrate U-Set**. Нагрузка включит вход DC и начнет измерять входное напряжение **U-Mon**.
4. Следующий экран попросит вас ввести измеряемое напряжение **U-Meas** с мультиметра. Введите его, используя клавиатуру, проверьте корректность значений и подтвердите с **ENTER**. Устройство запустит автоматическую процедуру самокалибровки по параметру и выдаст результат, было ли это успешно или нет.



Если случится, что внешне измеряемое значение слишком отличается от внутренне измеряемого **U-Meas**, то процедура калибровки не удалась и параметр не может быть откалиброван пользователем. То же самое случится при попытке откалибровать напряжение на входном значении отличном от 100%.

► Как калибровать устанавливаемое значение тока I-Set

1. Настройте источник тока на около 102% от номинального тока устройства ELR, для образца модели 170А это будет 173.4А, округленное до 174А. Убедитесь, что источник сможет выдать больше тока, чем ELR сможет поглотить, иначе напряжение источник упадет.
2. На дисплее, коснитесь MENU, затем „General Settings“, затем перейдите на **Page 5** и затем коснитесь **START**.
3. На следующем экране выберете: **Calibrate U-Set**. Нагрузка включит вход DC и начнет измерение **I-Mon**.
4. Следующий экран запросит вас ввести ток **I-Meas** измеряемый шунтом. Введите его, используя клавиатуру, проверьте корректность значения и подтвердите нажатием **ENTER**. Устройство запустит процедуру автоматической самокалибровки по параметру и выдаст результат, было ли это успешно или нет.

Если случится, что внешне измеряемое значение слишком отличается от внутренне измеряемого **I-Meas**, то процедура калибровки не удалась. То же самое случится при попытке откалибровать ток на входном значении отличном от 100%.

Как только установленные значения напряжения и/или тока рекалиброваны, актуальные значения теперь могут подвергнуться этому действию.

► Как калибровать актуальный ток I-Monitor или актуальное напряжение U-Monitor

1. Настройте напряжение соответственно источника ток на 102% максимального значения ELR, для примера 82В соответственно 174А.
2. На дисплее, коснитесь MENU, затем „General Settings“, затем перейдите на **Page 5** и затем коснитесь **START**.
3. На следующем экране выберете: **Calibrate I-Monitor** или **Calibrate U-Monitor**
4. Следуйте экранным инструкциям и коснитесь **NEXT**.
5. Устройство запустит процедуру автоматической самокалибровки на измеряемом канале напряжения или тока и выдаст результат, было ли это успешно или нет.

После того, как параметр успешно рекалиброван, он помечается ->DONE на экране выбора, как изображение на рисунке справа.

После калибрования вы можете ввести текущую дату, как дату калибровки, коснувшись специального участка на экране выбора и введите дату в формате ГГГГ / ММ / ДД.

Далее, вам следует сохранить данные калибровки, коснувшись участка



Покидание меню выбора калибровки без сохранения и выход из него сбросит все измеренные и введенные данные калибровки!

5. Аксессуары и опции

5.1 Обзор

Аксессуары и опции, по необходимости, поставляются со своей собственной документацией и не детализируются далее в этой инструкции.

6. Сервис и Поддержка

6.1 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.

6.2 Опции для связи

Вопросы и возможные проблемы при работе с оборудованием, использованием опциональных компонентов, с документацией или программным обеспечением, могут быть адресованы технической поддержке, как по телефону, так и по электронной почте.

Адрес	Электронная почта	Телефоны
EA Elektro-Automatik GmbH Helmholtzstrasse 31-33 41747 Viersen Germany	Все вопросы: ea1974@elektroautomatik.de	Центральный: +49 2162 / 37850 Поддержка: +49 2162 / 378566



Elektro-Automatik

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

Хельмхольцштрассе 31-33
41747 Фирзен

Телефон: 02162 / 37 85-0
Телефакс: 02162 / 16 230
ea1974@elektroautomatik.de
www.elektroautomatik.ru