# EA-ELR 10000  30 кВт

## Программируемые электронные нагрузки с рекуперацией энергии

EA-ELR 10750-120

U | I | P | R | OVP | OCP | OPP | OTP | 19“ | MS | USB | LAN | Опция: | IFAB | WC

- **Широкий диапазон 342...528 В AC питание для работы в сетях 380 В, 400 В или 480 В**
- **Рекуперация потребляемой электроэнергии в локальную электросеть**
- **Гальванически изолированный DC вход**
- **Номинальная входная мощность: 30 кВт на устройство, расширяется до 1920 кВт**
- **Входные напряжения: от 60 В до 2000 В**
- **Входные токи: от 40 А до 1000 А**
- **Схема цифрового контроля основана на ПЛИС**
- **Многоязычная 5'' TFT сенсорная панель**
- **Профили пользователя, генератор функций**
- **Гальванически изолированные интерфейсы (USB, Ethernet, аналоговый, слот)**
- **Шина ведущий-ведомый для параллельного соединения**
- **Дополнительный порт USB для автономной записи данных на USB носители**
- **Опциональные, цифровые интерфейсы plug & play**
- **Поддержка наборов команд SCPI и ModBus RTU/TCP**
- **LabView VI и управляющая программа на Windows**

**Общее**

Новая серия электронных нагрузок EA-ELR 10000 4U является расширением серии EA-ELR 9000 HP, предлагая в два раза больше длительной мощности высотой лишь 1U больше. Это сохраняет пространство высотой 2U или одну треть в сравнении с EA-ELR 9000 HP и 30 кВт мощности.
Расширенная шина ведущий ведомый позволяет параллельно объединять до 64 устройств в систему, которая может давать до **1920 киловатт**.

Функция рекуперации энергии преобразовывает потребляемую энергию DC в синхронизированный синусоидальный ток и отдает его обратно в электросеть. Это ликвидирует обычное рассеивание тепла к минимуму и в тоже время снижает расходы на электроэнергию.  Большая цветная TFT сенсорная панель дает интуитивную манеру контроля.

© EA Elektro-Automatik в 2020 - Могут иметь место ошибки и изменения

# EA-ELR 10000 30 кВт



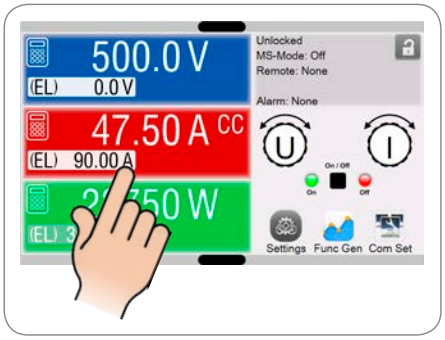
**Номиналы мощности, напряжения, тока**
Доступный диапазон напряжений в портфолио от 0...60 В до моделей **0...2000 В**. Входные токи до **1000 А** в одном блоке. Серия имеет один класс мощности 30 кВт в корпусе одного устройства высотой 4U, мощность можно увеличить до 1080 кВт, в стойки с высоким общим током.

**Питание**
Все модели требуют 3 фазного сетевого питания без нейтрального провода, что является обычным в промышленных сетях. Устройства предлагают широкий входной диапазон AC на 342 - 528 В, который покрывает напряжения питания между 380 В и 480 В.

**Рекуперация энергии**
Самая важная характеристика этой серии электронных нагрузок, что AC вход, то есть питание от сети, является также выходом для возвращенной DC энергии, которая преобразовывается с КПД около 95.5%. Таким образом, возврат энергии способствует снижению стоимости энергии и избеганию установки дорогих систем охлаждения, которые необходимы для обыкновенных электронных нагрузок, преобразующих энергию в тепло. Принципиальный обзор:

Не предназначается работа этих рекуперативных нагрузок с точки зрения генерации электроэнергии. Доступен дополнительный блок контроля (блок автоматической изоляции, ENS) для опциональной установки и достижения дополнительной безопасности персонала и оборудования, особенно при раздельном функционировании.
Независимо, установлен ли данный модуль, устройство нагрузки имеет простую и нерезервную функцию выключения, на случай прерывания кабельного соединения с сетью. Блок нагрузки контролирует AC напряжение и частоту и автоматически отключит питания в случае, если высокие или низкий лимиты будут превышены.

**Оперирование (HMI)**
Ручное оперирование выполняется при помощи сенсорной панели Gorilla glass, двух вращающихся ручек и кнопки. Большой цветной дисплей отображает сразу все устанавливаемые и актуальные значения. Вся настройка и конфигурация функций (квадрат, треугольник, синус и т.д.) выполняется человеко-машинным интерфейсом (HMI). Дисплей многоязычный (Немецкий, Английский, Русский, Китайский).




**Тестирование батареи**
Для испытания всех видов батарей, например разрядом при постоянном токе или постоянном сопротивлении, устройства предлагают режим тестирования батареи. Он считает значения пройденного времени испытания, потребляемую емкость (Ач). Данные, записывающиеся во время теста компьютером, программой "EA Power Control", можно экспортировать как таблицу Excel в формате CSV и позднее анализировать и визуализировать как график разряда. Для детальной настройки, имеются устанавливаемые пороги для окончания теста при низком напряжении на батарее, и также установка максимального испытательного периода.

© EA Elektro-Automatik в 2020 - Могут иметь место ошибки и изменения

# EA-ELR 10000 30 кВт



**Генератор функций и табличный контроль**
Особенность серии это комфортабельный, основанный на ПЛИС, цифровой и произвольный генератор. Он позволяет управлять модифицированными загрузочными профилями и может генерировать функции синуса, квадрата, пилообразные и рампы в произвольном порядке.
Со свободно программируемой таблицей цифровых значений в 3276 эффективных точек, которая встроена в схему контроля, устройства могут производить нелинейные внутренние сопротивления, как батареи, например разряжая постоянным током или постоянным сопротивлением, предлагается функция тестирования батареи.

Треугольник Меандр Трапеция Синус Рампа Произвол.

Дополнительно к стандартным функциям, которые все основаны на произвольном генераторе, доступен базовый генератор для создания и исполнения комплексного набора функций, разделенного на до 99 секвенций. Их можно использовать для тестирования при проектировании и производстве. Секвенции можно загружать и сохранять на стандартный носитель USB через порт USB на передней панели, делая простой смену между различными тестовыми секвенциями.
Кроме того, имеется XY генератор, который используется для генерирования других функций как UI или IU, их определяет пользователь в форме таблиц (файл CSV) и затем загружает с носителя USB.

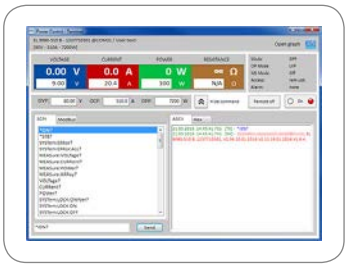
**Ведущий-ведомый**
Все модели по умолчанию имеют цифровую шину ведущий-ведомый. Она используется для соединения до 64 блоков идентичных моделей в параллель, для системы с тотальной формацией актуальных значений напряжения, тока и мощности. Конфигурация системы ведущий-ведомый полностью выполняется на панели управления блоков или удаленным контролем через цифровые интерфейсы коммуникации. Оперирование ведущим блоком возможно в ручном или дистанционном контроле (любой интерфейс).

**Шина Share и параллельное соединение**
Новая **цифровая** и **гальванически изолированная** шина Share bus представлена в этой серии. Она используется для баланса тока вдоль нескольких идентичных блоков в параллели и даже в последовательном соединении (модели номиналом от 360 В и выше).

**Удаленный контроль и коммуникация**
Для удаленного контроля, по умолчанию доступны два интерфейс порта (1x аналоговый, 1x USB) на задней стороне, которые можно расширить опционально, устанавливаемыми и сменяемыми, цифровыми интерфейс модулями (специальный слот). Для внедрения в LabView IDE мы предлагаем готовые компоненты (VIs) с интерфейсами USB, RS232, и Ethernet. Другие IDEs и интерфейсы поддерживаются документацией о протоколах коммуникации.
Пользователи Windows извлекут выгоду от бесплатной программы «EA Power Control». Она имеет функцию «Секвенирование», где устройство контролируется полу-автоматическими таблицами в формате CSV. Эта таблица представляет собой простую процедуру тестирования и может быть создана и редактироваться в MS Excel или других редакторах CSV и затем импортирована в программный инструмент. Эта программа также позволяет управлять до 20 блоками сразу с опцией «Мульти Контроль» (лицензирована, платная). Подробности смотрите на странице 158.

© EA Elektro-Automatik в 2020 - Могут иметь место ошибки и изменения

# EA-ELR 10000 30 кВт



**Управляющая программа**

С устройством поставляется управляющая программа для Windows, называемая **EA Power Control** (смотрите страницу 158), которая позволяет дистанционно контролировать несколько идентичных и разного типа устройств. Она имеет понятный интерфейс для всех задаваемых и актуальных значений, режим прямого ввода команд SCPI и ModBus RTU, функцию обновления прошивок и полуавтоматический контроль таблиц ''Секвенирование''. Следующие функции разблокируются при приобретении лицензии:

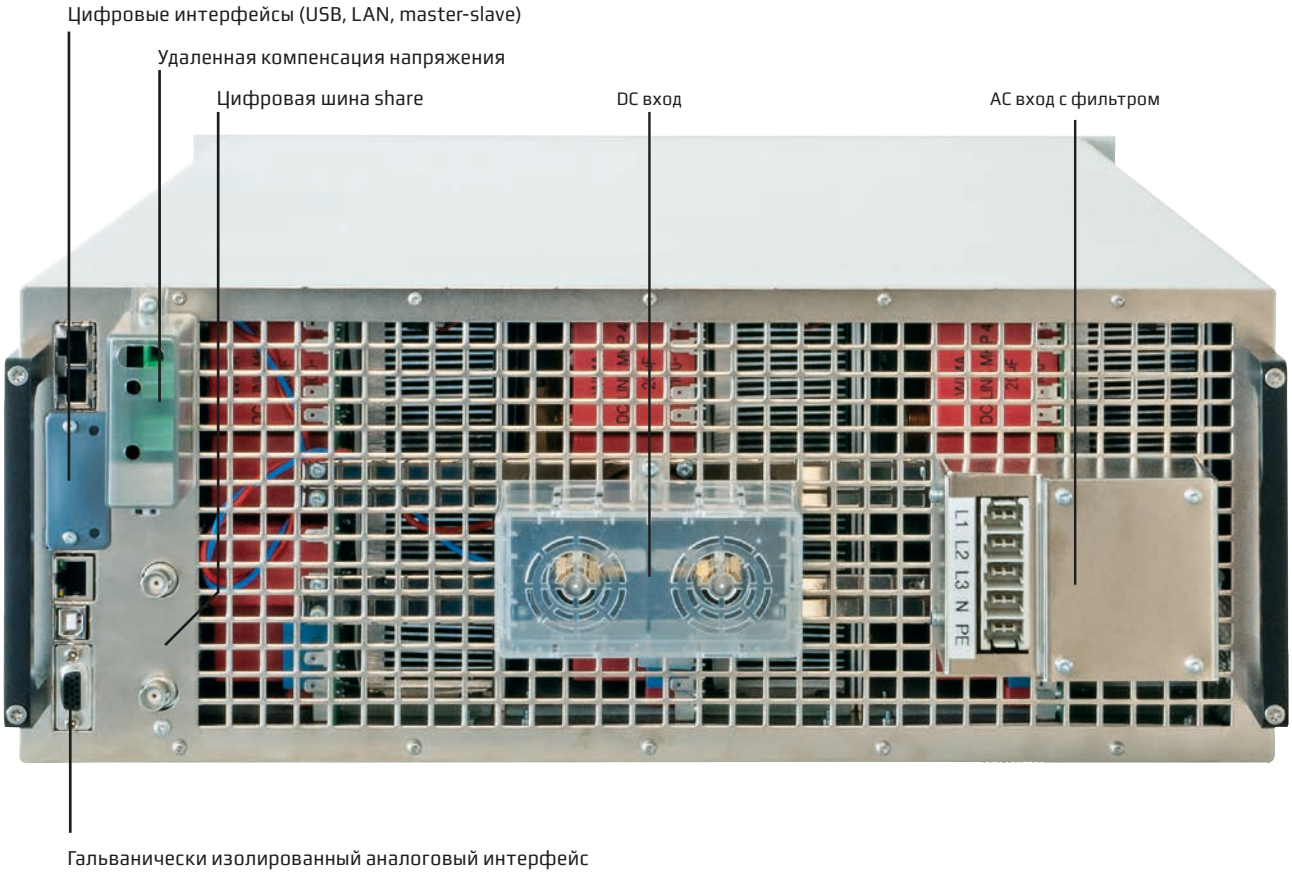
- Графическая визуализация актуальных значения
- **Мульти Контроль** - приложение для контроля до 20 блоков сразу, включая Секвенирование и Генератор Функций
- Контроль генератора функций с **Тестирование батареи** и **MPP слежение**

**Водяное охлаждение**

Тогда как стандартные системы водяного охлаждения используют воздушный поток вентиляторами для охлаждения внутренних электронных компонентов как дополнительный источник питания, эта серия представляет новую систему, где нет более выделения дополнительного тепла. Все внутреннее тепло рассеивается в воде. Это может помочь уменьшить дополнительные системы выдува для шкафов или комнат. Также, эта опция будет доступна для всех классов напряжения.

**Опции**

- Цифровые интерфейс модули RS232, CAN, CANopen, Modbus TCP, Profibus, Profinet/IO , EtherCAT и Ethernet. Слот располагается на задней панели, делая простой установку нового интерфейса или замену существующего (смотрите также страницу 156)
- Водяное охлаждение (смотрите страницу 162)
- Защита сети и модуль наблюдения EA-ENS2 (только для питания в 400 В, смотрите страницу 163)




© EA Elektro-Automatik в 2020 - Могут иметь место ошибки и изменения

# EA-ELR 10000 30 кВт



| Технические Данные | Серия EA-ELR 10000 4U | |
|---|---|---|
| AC: Питание | | |
| - Напряжение / Фазы | 380 / 400 / 480 В, ±10%, 3 фазы | |
| - Частота | 45...66 Гц | |
| DC: Напряжение | | |
| - Погрешность | ≤0.05% от номинального значения | |
| DC: Ток | | |
| - Погрешность | ≤0.1% от номинального значения | |
| - Нагрузочная регулировка 1-100% $\Delta U_{DC}$ | ≤0.15% от номинального значения | |
| - Время нарастания 10-90% | ≤300 µc | |
| DC: Мощность | | |
| - Погрешность | ≤0.3% от номинального значения | |
| DC: Сопротивление | | |
| - Погрешность | ≤0.3% от максимального сопротивления + 0.1% от номинального значения | |
| Дисплей / панель управления | Графический дисплей с сенсорной панелью | |
| Защита | OT, OVP, OCP, OPP, PF (1 | |
| Степень загрязнения | 2 | |
| Класс защиты | 1 | |
| Цифровые интерфейсы | | |
| - Встроенные | 1x USB и 1x Ethernet для коммуникации, гальванически изолированный<br>1x USB тип A для записи данных и т.п. | |
| - Слот | 1x для сменяемых вставных модулей | |
| Аналоговый интерфейс | Встроенный, гальванически изолированный | |
| - Диапазон сигналов | 0...5 В или 0...10 В (переключается) | |
| - Входы | U, I, P, R, удаленный контроль вкл-выкл, DC вход вкл-выкл, сопротивления вкл-выкл | |
| - Выходы | U, I, перенапряжение, тревоги, опорное напряжение | |
| - Точность U / I / P / R | 0...10 В: ≤0.2% | 0...5 В: ≤0.4% |
| Параллельное соединение | Да, при помощи master-slave, до 64 блоков | |
| Стандарты | EN 61010-1:2011-07<br>EN 61000-6-3:2011-09, EN 61000-6-2:2016-05 Radiation Class B<br>EN 50160:2011-02 Grid Class 2 | |
| Охлаждение | Вентиляторы регулируемые температурой (опционально: водяное) | |
| Температура эксплуатации | 0...50 °C | |
| Температура хранения | -20...70 °C | |
| Терминалы на задней панели | | |
| - DC вход | Винтовой терминал | |
| - Share Bus и Sense | Share bus: 2x BNS, Sense: Phoenix, 4 контактный | |
| - Аналоговый интерфейс | Sub-D коннектор 15 контактный | |
| - Цифровые интерфейсы | Модульный сокет 50 контактный, USB, Ethernet, master-slave | |
| Габариты (Ш x В x Г) | 19“ x 4U x 670 мм | |

(1 Смотрите страницу 163

© EA Elektro-Automatik в 2020 - Могут иметь место ошибки и изменения

# EA-ELR 10000 30 кВт

| Технические Данные | ELR 10060-1000 4U | ELR 10080-1000 4U | ELR 10200-420 4U |
|---|---|---|---|
| Диапазон напряжения | 0...60 В | 0...80 В | 0...200 В |
| Изоляция | | | |
| - Негативный DC <-> PE | ±500 В DC | ±500 В DC | ±725 В DC |
| - Позитивный DC <-> PE | +600 В DC | +600 В DC | +1000 В DC |
| Диапазон тока | 0...1000 А | 0...1000 А | 0...420 А |
| Номинальная мощность | 0...30 кВт | 0...30 кВт | 0...30 кВт |
| Диапазон сопротивления | 0.003...5 Ω | 0.003...5 Ω | 0.0165...25 Ω |
| КПД | До 94% | До 94% | До 94.2% |
| Вес (1 | ≈ 50 кг | ≈ 50 кг | ≈ 50 кг |
| Артикул номер (стандартная) | 33200800 | 33200801 | 33200802 |
| Артикул номер (WC) (2 | 33250800 | 33250801 | 33250802 |

| Технические Данные | ELR 10360-240 4U | ELR 10500-180 4U | ELR 10750-120 4U |
|---|---|---|---|
| Диапазон напряжения | 0...360 В | 0...500 В | 0...750 В |
| Изоляция | | | |
| - Негативный DC <-> PE | ±1500 В DC | ±1500 В DC | ±1500 В DC |
| - Позитивный DC <-> PE | +2000 В DC | +2000 В DC | +2000 В DC |
| Диапазон тока | 0...240 А | 0...180 А | 0...120 А |
| Номинальная мощность | 0...30 кВт | 0...30 кВт | 0...30 кВт |
| Диапазон сопротивления | 0.05...90 Ω | 0.08...170 Ω | 0.2...370 Ω |
| КПД | До 94.6% | До 95.3% | До 95.5% |
| Вес (1 | ≈ 50 кг | ≈ 50 кг | ≈ 50 кг |
| Артикул номер (стандартная) | 33200803 | 33200804 | 33200805 |
| Артикул номер (WC) (2 | 33250803 | 33250804 | 33250805 |

| Технические Данные | PSB 11000-80 4U | PSB 11500-60 4U | PSB 12000-40 4U |
|---|---|---|---|
| Диапазон напряжения | 0...1000 В | 0...1500 В | 0...2000 В |
| Изоляция | | | |
| - Негативный DC <-> PE | ±1500 В DC | ±1500 В DC | ±1500 В DC |
| - Позитивный DC <-> PE | +2000 В DC | +2000 В DC | +2000 В DC |
| Диапазон тока | 0...80 А | 0...60 А | 0...40 А |
| Номинальная мощность | 0...30 кВт | 0...30 кВт | 0...30 кВт |
| Диапазон сопротивления | 0.4...650 Ω | 0.8...1500 Ω | 1.7...2700 Ω |
| КПД | До 94.6% | До 95.3% | До 95.5% |
| Вес (1 | ≈ 50 кг | ≈ 50 кг | ≈ 50 кг |
| Артикул номер (стандартная) | 33200806 | 33200807 | 33200808 |
| Артикул номер (WC) (2 | 33250806 | 33250807 | 33250808 |

(1 Вес стандартной версии, модели с опциями могут варьироваться
(2 WC = водяное охлаждение



© EA Elektro-Automatik в 2020 - Могут иметь место ошибки и изменения