



(в рассмотрении)

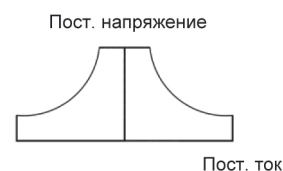


## Серия SM15K

### Источник питания постоянного тока 15 кВт

Двухнаправленный источник с трёхфазным входом

Модели	Диапазон напряжения	Диапазон тока
SM 500-CP-90P324 Автодиапазон с постоянной мощностью	0 - 500 В	-90 - 90 А



#### Характеристики

- Двухнаправленный источник питания – может работать в режиме источника 15кВт и потребления мощности 15кВт.
- Гибкий выход с характеристикой постоянной мощности
- Технология возврата энергии: источник потребляет энергию и отдаёт её в электрическую сеть
- Разработан для длительной работы при полной нагрузке
- Отличная динамическая реакция на изменения нагрузки, цифровое управление с возможностью адаптации под тип нагрузки
- Очень низкий нагрев, благодаря высокому КПД более 95%
- Защита от перегрузки и короткого замыкания

#### Функциональные возможности

- Работа в широком диапазоне входных напряжений трёхфазной сети
- WEB интерфейс и Ethernet интерфейс – встроены по умолчанию
- ЭМС превосходит требования CE: низкое излучение и высокая устойчивость
- Низкий акустический шум: вентиляторы управляются по температуре
- Надёжные энкодеры в ручках настройки напряжения и тока, а также для работы в меню
- Опциональные интерфейсы устанавливаются по принципу «plug-and-play»
- Интерфейс USB для обмена настройками
- Большой дисплей на лицевой панели, настройки через меню

<b>SM500-CP-90P324</b>	
<b>Выход</b> Напряжение Ток	0 - 500 В -90 - 90 А
<b>Вход</b> Переменное напряжение, 3 фазы, 48 – 62 Гц Номинальный диапазон напряжения Номинальная частота Номинальный ток Коэффициент мощности: 15кВт 7,5 кВт Предохранители (медленные) входная мощность ( $U_{\text{вых}}=I_{\text{вых}}=0$ ) входная мощность ( $U_{\text{вых}}=U_{\text{макс}}; I_{\text{вых}}=0$ )	342-528 В 380-480 В 50 / 60 Гц 27 А (максимальный) 0,996 0,988 30 АТ 96 Вт 180 Вт
<b>КПД</b> В режимах: источника и потребления энергии Вход 400 В, 3ф: 15 кВт, 167 В, 90 А 15 кВт, 500 В, 30 А	95% 96%
<b>Нестабильность (постоянное напряжение)</b> По нагрузке 0 - 100% По входному напряжению 342-528 В (внешнее измерение напряжения)	2 мВ <1 мВ
<b>Нестабильность (постоянный ток)</b> По нагрузке 0 - 100% По входному напряжению 342-528 В (внутреннее измерение , после прогрева)	8 мА 1 мА
Шумы и пульсации Режим источника 167 В / 90 А (постоянное напряжение) Действующее (полоса =300 кГц) Размах (полоса =20 МГц)  (постоянный ток) Действующее (полоса =300 кГц) Размах (полоса =20 МГц)  Режим источника 500 В / 30 А (постоянное напряжение) Действующее (полоса =300 кГц) Размах (полоса =20 МГц)  (постоянный ток) Действующее (полоса =300 кГц) Размах (полоса =20 МГц)  Режим потребления 167 В / 90 А (постоянное напряжение) Действующее (полоса =300 кГц) Размах (полоса =20 МГц)  (постоянный ток) Действующее (полоса =300 кГц) Размах (полоса =20 МГц)  Режим потребления 500 В / 30 А (постоянное напряжение) Действующее (полоса =300 кГц) Размах (полоса =20 МГц)  (постоянный ток) Действующее (полоса =300 кГц) Размах (полоса =20 МГц)  (пульсации постоянного тока при полной нагрузке)	10 мВ 55 мВ  45 мА 200 мА  20 мВ 90 мВ  45 мА 200 мА  7 мВ 35 мВ  45 мА 200 мА  10 мВ 50 мВ  90 мА 320 мА
Температурная нестабильность Постоянное напряжение, °C <sup>-1</sup> Постоянный ток, °C <sup>-1</sup> Нестабильность при длительной работе Постоянное напряжение Постоянный ток	20·10 <sup>-6</sup> 50·10 <sup>-6</sup>  50·10 <sup>-6</sup> 80·10 <sup>-6</sup>
После прогрева 1 час в течение 8 час. $t_{\text{окр}}=25\pm 1$ °C, $U_{\text{вх}}=400$ В, внутреннее измерение для режима постоянного тока	

Скорость реакции на управление <i>Стандартная версия</i>	SM500-CP-90P324	
<b>Время нарастания (10 - 90%)</b>		
Изменение выходного напряжения	0 → 167 В	
время, (нагрузка 15 кВт)	1,5 мс	
время, (нагрузка 1500 Вт)	1 мс	
Изменение выходного напряжения	0 → 500 В	
время, (нагрузка 15 кВт)	4,5 мс	
время, (нагрузка 1500 Вт)	3,5 мс	
<b>Время спада (90 - 10%)</b>		
Изменение выходного напряжения	167 → 0 В	
время, (нагрузка 15 кВт)	0,8 мс	
время, (нагрузка 1500 Вт)	0,9 мс	
Изменение выходного напряжения	500 → 0 В	
время, (нагрузка 15 кВт)	2,5 мс	
время, (нагрузка 1500 Вт)	3,5 мс	
Выходная ёмкость		
X – ёмкость (типовая)	560 мкФ	
Y – ёмкость (типовая)	145 нФ	
<i>Примечание: Все указанные параметры, связанные со скоростью управления, – типичные и измерены при резистивной нагрузке.</i>		

Скорость реакции на управление <i>Высокоскоростная версия</i>	SM500-CP-90P324 <i>(в разработке)</i>	
<b>Время нарастания (10 - 90%)</b>		
Изменение выходного напряжения	...	
время, (нагрузка 100%)	...	
время, (нагрузка 10%)	...	
Изменение выходного напряжения	...	
время, (нагрузка 100%)	...	
время, (нагрузка 10%)	...	
<b>Пульсация при полной нагрузке</b>		
действующее / размах	...	
<b>Выходная ёмкость</b>	...	
<b>Время спада (90 - 10%)</b>		
Изменение выходного напряжения	...	
время, (нагрузка 100%)	...	
время, (нагрузка 10%)	...	
Изменение выходного напряжения	...	
время, (нагрузка 100%)	...	
время, (нагрузка 10%)	...	

SM500-CP-90P324		
<b>Время восстановления (выходное напряжение)</b>	167В, изменение выходного тока 45→ 90 А	500В, изменение выходного тока 15→ 30 А
Трубка допуска по напряжению	500 мВ	500 мВ
di/dt изменения нагрузки	1,5 А/мкс	0,5 А/мкс
Выходное напряжение	167 В	500 В
Время, при ступенчатом изменении нагрузки 50 - 100%	100 мкс	150 мкс
Максимальное отклонение	2,8 В	1 В
<b>Переменная нагрузка</b>		
макс. допустимая переменная составляющая тока нагрузки	...	
f > 1 кГц, действующее	...	
f < 1 кГц, максимальное	...	

<b>Изоляция</b>		
вход / выход	3750 В (действующее значение, 1 мин)	
длина пути утечки	8 мм	
вход / корпус	2500 В (действующее значение)	
выход / корпус	1000 В пост. тока	
<b>Безопасность</b>	EN 60950 / EN 61010	
<b>ЭМС</b>		
<b>Общие требования к помехоиспусканию</b>	EN 61000-6-3, жилые помещения, производственные помещения с малым энергопотреблением (EN 55022 В)	
<b>Общие требования по помехоустойчивости</b>	EN 61000-6-2, промышленные помещения	
<b>Рабочая температура при полной нагрузке</b>	от -20 до +50°C снижение выходной мощности до 75% при 60°C	
<b>Влажность</b>	макс. 95% отн. влаж., без конденсации, до 40°C макс. 75% отн. влаж., без конденсации, до 50°C	

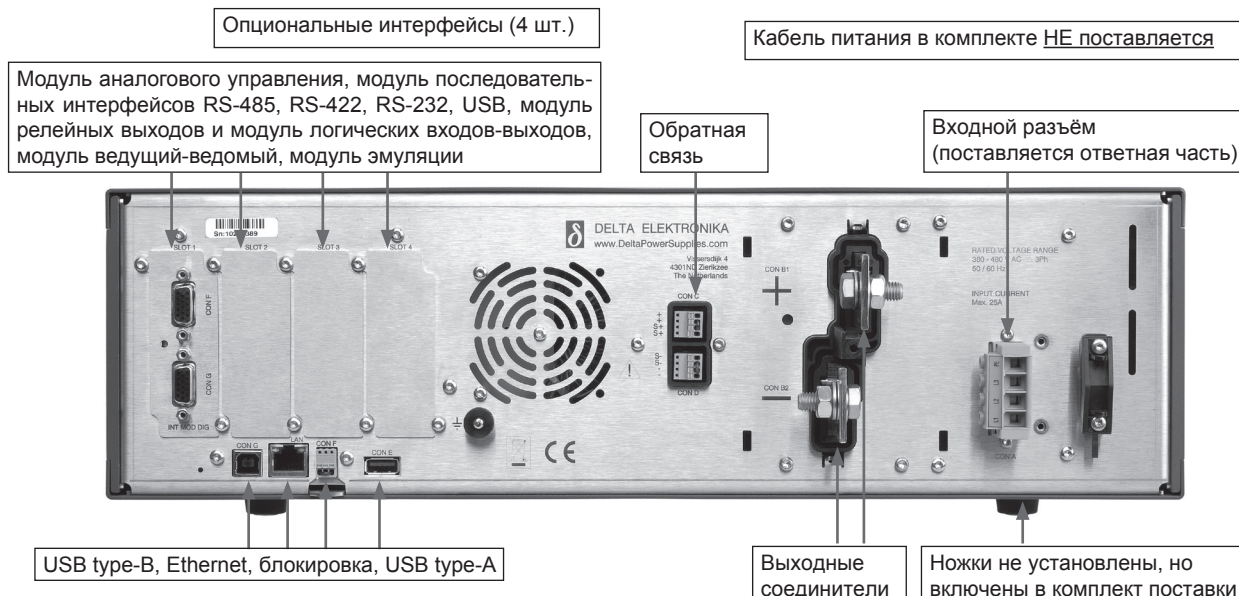
Температура хранения	от -40 до +85°C
Тепловая защита	В случае недостаточного охлаждения выход отключается
Среднее время наработки между отказами	500 000 часов

<b>SM500-CP-90P324</b>	
<b>Время удержания</b> $U_{\text{вых.}} = 100\%$ , $P_{\text{вых.}} = 15 \text{ кВт}$ ... $I_{\text{вых.}} = 100\%$ , $P_{\text{вых.}} = 15 \text{ кВт}$ ... $U_{\text{вых.}} = 100\%$ , $P_{\text{вых.}} = 7,5 \text{ кВт}$ ... <i>при входе 400 В перемен. тока</i>	
<b>Задержка при включении</b> после включения сетевого питания	2,5 с
<b>Пусковой бросок тока</b>	23 А

<b>Последовательное включение</b> Макс. общее напряжение Работа в режиме ведущий / ведомый	1000 В интерфейс ведущий/ведомый в разработке
<b>Параллельное включение</b> Макс. общее напряжение Работа в режиме ведущий / ведомый	интерфейс ведущий/ведомый в разработке
<b>Обратная связь по напряжению</b> Макс. падение напряжения на один провод нагрузки	1 В (возможна установка до 10 В)
<b>Регулирование напряжения</b> диапазон (лимиты)	0 - 101%
<b>Регулирование тока</b> диапазон (лимиты)	0 - 101%
<b>Регулирование мощности</b> диапазон (лимиты)	0 - 102%
<b>Потенциометры и энкодеры</b> Разрешение	15 бит
<b>Индикаторы</b> Индикация напряжения Индикация тока Индикация мощности Точность индикации реальных значений	4-разрядные 0 - 500,0 В -90 - 90,0 А -15000 - 15000 Вт 0,2% + 2 е.м.р. е.м.р. = единица младшего разряда индикатора

<b>Монтаж</b>	Допускается установка блоков друг на друга; поток воздуха – слева направо
<b>Входной разъем</b>	Винтовые клеммы для провода 4 мм <sup>2</sup> , 3-фазные + заземление (нейтраль не требуется), CON A
<b>Выходные соединители</b>	Болты M8, CON B1 и CON B2
<b>Разъем управления</b>	RJ45 для Ethernet (LAN) на задней панели
<b>Блокировка</b>	Клеммы на задней панели, см. фото на стр. 7
<b>Охлаждение</b>  уровень акустического шума  Направление воздушного потока	Вентилятор с низким уровнем шума; частота вращения вентилятора изменяется в зависимости от температуры внутреннего радиатора. ... дБА при полной нагрузке, температура окружающего воздуха 25°C, расстояние 1 м ... дБА при полной нагрузке, температура окружающего воздуха 50°C, расстояние 1 м слева направо
<b>Корпус</b> степень защиты	IP20
<b>Размеры</b> за передней панелью: В x Ш x Г передняя панель: В x Ш	128 x 448 x 591 мм 132 x 483 мм (19", 3U)
<b>Масса</b>	27 кг

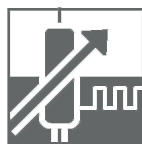
**Разъёмы на задней панели SM15K**



## Типичные применения

- Тестирование солнечных инверторов, симуляторы солнечных батарей
- Системы тестирования автомобилей
- Оборудование для автоматического тестирования в промышленных линиях
- Плазменные установки
- Моделирование автомобильных аккумуляторов
- Управляемая зарядка и разрядка аккумулятора
- Лазеры
- Питание двигателей постоянного тока с ШИМ-управлением
- Точные источники тока
- Аэрокосмическое и военное оборудование

## Включены в стандартное исполнение



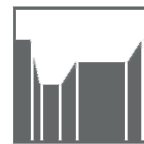
### Цифровая установка напряжения, тока, мощности

В переднюю панель встроены надежные энкодеры с долгим сроком службы. Обеспечивает возможность полной блокировки передней панели (в том числе, и ручек установки напряжения и тока), а также грубую или тонкую настройку параметров в зависимости от скорости вращения.



### Двухнаправленный, работа в 2-х квадрантах

Работа в 2-х квадрантах на полной мощности, на выходе постоянное напряжение вне зависимости от направления мощности. Идеально подходит для двигателей постоянного тока с ШИМ-управлением частотой вращения и систем.



### Устройство задания последовательности

Генератор сигналов произвольной формы или полностью автономная работа по заложенной в память программе.



### Высокое напряжение изоляции

Повышенное напряжение изоляции выход-корпус обеспечивает возможность последовательного включения до 1000 В.



### Интерфейс USB

Интерфейс USB на передней и задней панелях для изменения настроек и формы сигнала (тип-A) или управления (тип-B).

(в разработке)



### Контроллер Ethernet

Ethernet интерфейс для управления и контроля параметров.

## Доступные опции



### Программное управление и интерфейсы

Интерфейсы, которые можно установить на готовом блоке у клиента:

- Модуль логических входов/выходов
- Модуль релейных выходов
- Модуль последовательных интерфейсов RS-232, RS-485, RS-422 и USB (ведомый)

- Коды заказов:

INT MOD DIG  
INT MOD CON  
INT MOD SER

- В разработке:

Контроллер Ведущий / Ведомый (INT MOD M/S-2)  
Модуль аналогового управления (INT MOD ANA)  
Модуль эмуляции (INT MOD SIM-2)



### Высокое быстродействие по управлению

Скорость реакции на управление в 10-20 раз выше (например, время нарастания при полной нагрузке вплоть до 0,3 мс) и снижена выходная ёмкость. Отлично подходит для лазерных применений, тестовых систем и как источник тока с низкой параллельной ёмкостью, используемый, например, в плазменных установках.

- Опция в разработке

#### Примечание:

Все характеристики измерены при температуре окружающей среды +25°C и входном напряжении 400 В 3ф 50 Гц, если не оговорено иное.



Модели	
INT MOD SER	Модуль последовательных интерфейсов
INT MOD CON	Модуль релейных выходов
INT MOD DIG	Модуль логических входов/выходов
INT MOD ANA	Модуль аналогового управления (в разработке)
INT MOD SIM-2	Модуль эмуляции SM15K (в разработке)
INT MOD M/S-2	Модуль подключения ведущий/ведомый SM15K (в разработке)

### Общие характеристики

- Возможность установки пользователем
- Устанавливаются по принципу «plug-and-play»
- Возможность использования нескольких интерфейсов
- Изоляция от выходного напряжения. Рабочее напряжение 1000 В

### Общие параметры

<b>Изоляция</b> Разъем управления / внутренние цепи Разъем управления / корпус	1000 В (усиленная изоляция по EN 60950-1 / EN 61010-1) максимум 60 В
<b>Безопасность</b>	EN 60950 / EN 61010
<b>Рабочая температура</b>	от -20 до +50°C
<b>Влажность</b>	макс. 95% отн. влаж., без конденсации, до 40°C макс. 75% отн. влаж., без конденсации, до 50°C
<b>Температура хранения</b>	от -40 до +85°C

## INT MOD SER

### Модуль последовательных интерфейсов



### Характеристики

- Управление по интерфейсам RS-232, RS-422, USB
- Управление по интерфейсу RS-485 (дуплекс)
- Настройка через web интерфейс
- Подключение в слоты 1, 2, 3 и 4
- Максимальное количество модулей 4 шт. на источник питания

### Параметры

- Скорость соединения: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с

**INT MOD CON****Модуль релейных выходов****Характеристики**

- 4 реле с перекидными контактами
- Дополнительный контакт блокировки
- Управление через Ethernet

**Параметры**

Логические входы 1...8 Входной диапазон Входное сопротивление Ток нагрузки при +5 В	2 – 30 В $R_{вх} = 22 \text{ кОм}$ 100 мА
Логические выходы 1...8 Тип выхода Выходное сопротивление	Открытый сток (Логический 1 = 0 В, Логический 0 = разомкнутая цепь) 7 Ом (максимум 30 В / 200 мА)
Установка	<b>Модуль устанавливается в 1, 2, 3 или 4 слот. Максимальное количество модулей - 1 на источник питания.</b>

**INT MOD DIG****Модуль логических входов/выходов****Характеристики**

- 8 логических входов: высокий = 2,5...30 В; низкий = 0 В
- 8 логических выходов с открытым стоком: напряжение 0 – 30 В, максимум 200 мА
- Управление командами через Ethernet или программой из памяти
- Аппаратный запуск программ
- Взаимодействие с другим оборудованием
- Автоматизация в автономном режиме
- Индикаторы ошибок и аварий

Контакты реле 1...4 Рабочее напряжение Рабочий ток Максимальная коммутируемая мощность	60 В 2 А 60 Вт
Блокировка Напряжение на разомкнутой цепи	5 В
Вход разрешения Номинальное входное напряжение Диапазон входных напряжений Входное сопротивление	24 В 15-30 В 12 кОм
Установка	<b>Модуль устанавливается в 1, 2, 3 или 4 слот. Максимум 4 модуля на источник питания.</b>