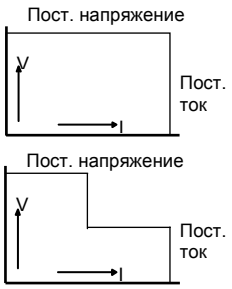
Серия SM 800
Источник питания постоянного тока 800 Вт

Модели	Диапазон напряжения	Диапазон тока
SM 7.5-80	0 - 7,5 В	0 - 80 А
SM 18-50	0 - 18 В	0 - 50 А
SM 70-AR-24 Автоматическое переключение диапазонов	0 - 35 В 0 - 70 В	0 – 24 А 0 – 12 А
SM 400-AR-4 Автоматическое переключение диапазонов	0 - 200 В 0 - 400 В	0 – 4 А 0 – 2 А



Характеристики

- Разработан для длительной работы при полной нагрузке
- Отличная динамическая реакция на изменения нагрузки
- Защита от перегрузки и короткого замыкания
- ЭМС превосходит требования CE: низкое излучение и высокая устойчивость
- Низкий акустический шум: вентиляторы управляются по температуре
- Доступны опции: высокоскоростное управление, интерфейсы, усиленная изоляция, устройство задания последовательности, энкодеры, поглотители энергии и др.

Функциональные возможности

- Параллельное и последовательное включение в режиме ведущий/ведомый с равномерным распределением напряжения и тока
- Допускается установка друг на друга; промежутков между блоками не требуется
- Получение системы высокой мощности из нескольких устройств
- Для установки в стойку 19" или для настольного использования (ножки включены в комплект поставки)
- Обратная связь по напряжению на нагрузке
- Блокировка панели управления

	SM7.5-80	SM 18-50		SM 70-AR-24	SM 400-AR-4
Выход					
Напряжение ($U_{макс}$)	0 - 7,5 В	0 - 18 В		0 - 70 В	0 - 400 В
Ток ($I_{макс}$)	0 - 80 А	0 - 50 А		0 - 24 А	0 - 4 А
Автоматическое переключение диапазонов (2 диапазона)	нет	нет		да	да
Макс. ток / при напряжении на выходе	-	-		24 А / 0-35 В 12 А / 35-70 В	4 А / 0-200 В 2 А / 200-400 В
Вход					
Переменное напряжение, 1 фаза, 48 – 62 Гц	90 - 265 В	90 - 265 В		90 - 265 В	90 - 265 В
		Uвых = 16 В	*Uвых = 18 В*		
Снижение мощности при низком входном напряжении:					
90 В : $P_{вых. макс.}$ (Вт), $I_{вх.}$ (А)	580, 8,5	725, 10	670, 9,2	740, 10	750, 10
100 В : $P_{вых. макс.}$ (Вт), $I_{вх}$ (А)	600, 7,6	800, 9,9	730, 8,9	830, 10	800, 9,5
110 В : $P_{вых. макс.}$ (Вт), $I_{вх.}$ (А)	600, 6,9	800, 8,8	770, 8,4	840, 9	800, 8,5
230 В : $P_{вых. макс.}$ (Вт), $I_{вх.}$ (А)	600, 3,2	800, 4,1	900, 4,5	840, 4,2	800, 4
коэффициент мощности, нагрузка 100%; 50%	0,99; 0,96	0,99; 0,98		0,99; 0,98	0,99; 0,98
Предохранители (медленные)	12,5 АТ	12,5 АТ		12,5 АТ	12,5 АТ
Входная мощность ($U_{вых}$=$I_{вых}$=0)	14 Вт	14 Вт		14 Вт	14 Вт
Входная мощность ($U_{вых}$=$U_{макс}$; $I_{вых}$=0)	18 Вт	18 Вт		20 Вт	26 Вт
КПД					
Вход 230 В, 100% нагрузка	82%	87%		89%	89%
Вход 115 В,100% нагрузка	80%	83%		85%	86%

Нестабильность (постоянное напряжение)				
По нагрузке 0 - 100%	0,2 мВ	0,5 мВ	2 мВ	10 мВ
По входному напряжению 120 - 265 В *(измерено на клеммах обратной связи)*	0,2 мВ	0,2 мВ	0,5 мВ	2 мВ
Нестабильность (постоянный ток)				
По нагрузке 0 - 100%	4 мА	3 мА	1,5 мА	0,5 мА
По входному напряжению 120-265 В *(внутреннее измерение напряжения)*	1 мА	1 мА	1 мА	0,2 мА
Шумы и пульсации (постоянное напряжение)			*35 В / 70 В*	*200 В / 400 В*
действующее (полоса =300 кГц)	2,5 мВ	2 мВ	3 мВ	15 мВ
размах (полоса =20 МГц)	10 мВ	8 мВ	15 мВ	80 мВ
Шумы и пульсации (постоянный ток)				
действующее (полоса =300 кГц)	25 мА	5 мА	3 / 1 мА	0,8 / 0,5 мА
размах (полоса =20 МГц) *(пульсации постоянного тока при полной нагрузке)*	120 мА	25 мА	15 / 5 мА	3 / 1,5 мА
Подключение на передней панели	***Опция не доступна***	***Опция 257***	***Опция 258***	***Опция 259***
Нестабильность (постоянное напряжение)				
По нагрузке 0 - 100%	-	15 мВ	40 мВ	15 мВ
Шумы и пульсации (постоянный ток)				
действующее (полоса =300 кГц)	-	3 мВ	4 мВ	18 мВ
размах (полоса =20 МГц)	-	18 мВ	20 мВ	150 мВ
Температурная нестабильность				
Постоянное напряжение, °C^{-1}	$35 \cdot 10^{-6}$			
Постоянный ток, °C^{-1}	$60 \cdot 10^{-6}$			
Нестабильность при длительной работе				
Постоянное напряжение	$6 \cdot 10^{-5}$			
Постоянный ток	$9 \cdot 10^{-5}$			
	После прогрева 1 час в течение 8 час. tокр=25±1 °C, Uвх=230 В, внутреннее измерение для режима постоянного тока			

Управление по аналоговым входам	**Постоянное напряжение**	**Постоянный ток**
Входы управления		
Диапазон входного сигнала	0 - 5 В	0 - 5 В
Погрешность	± 0,2%	± 0,5%
Смещение нуля	-0,1 ... +1,3 мВ (на 5 В)	0 ... +2,2 мВ (на 5 В)
Температурный коэффициент смещения нуля	10 мкВ / °C	50 мкВ / °C
Входное сопротивление	> 1 МОм	> 1 МОм
Выход индикации		
Диапазон сигнала	0 - 5 В	0 - 5 В
Погрешность	± 0,2%	± 0,5%
Смещение нуля	-1 ... 0 мВ (на 5 В)	-1,1 ... 0 мВ (на 5 В)
Температурный коэффициент смещения нуля	3 мкВ / °C	60 мкВ / °C
Выходное сопротивление	2 Ом / макс. 4 мА	2 Ом / макс. 4 мА

Опорное напряжение	На разъёме управления
Номинальное напряжение V_{ref}	5,114 В ± 15 мВ ($R_{вых}$ = 2 Ом, макс. 4 мА)
Температурный коэффициент	$20 \cdot 10^{-6}$
+12 В выход	На разъёме управления
Номинальное напряжение V_o	12 В ± 0,2 В
Максимальный ток $I_{макс.}$	0,2 А
Выходное сопротивление $R_{вых}$	3 Ом

	SM7.5-80	SM 18-50	SM 70-AR-24	SM 400-AR-4
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	± (0,005 · U + 2 е.м.р.)			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний):				
лицевая панель	± (0,005 · U + 2 е.м.р.)			
аналоговый интерфейс	± (0,002 · U + 0,0003 · Uмакс)			
интерфейс Ethernet (опция P256)	± (0,0001 · U + 0,0001 · Uмакс)			
интерфейс RS-232 (опция P254)	± (0,0005 · U + 0,0005 · Uмакс)			
интерфейс IEEE488 (опция P255)	± (0,0005 · U + 0,0005 · Uмакс)			
интерфейс CAN (опция P272)	± (0,001 · U + 0,0004 · Uмакс)			
интерфейс Profibus (опция P271)	± (0,001 · U + 0,0004 · Uмакс)			
интерфейс ISO-AMP (опция P249)	± (0,003 · U + 0,0003 · Uмакс)			
	U = установленное значение напряжения е.м.р. = единица младшего разряда индикатора			

	SM7.5-80	SM 18-50	SM 70-AR-24	SM 400-AR-4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	± (0,005 · I + 2 е.м.р.)			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний):				
лицевая панель	± (0,005 · I + 2 е.м.р.)			
аналоговый интерфейс	± (0,005 · I + 0,0005 · Iмакс)			
интерфейс Ethernet (опция P256)	± (0,0001 · I + 0,0001 · Iмакс)			
интерфейс RS-232 (опция P254)	± (0,0005 · I + 0,0005 · Iмакс)			
интерфейс IEEE488 (опция P255)	± (0,0005 · I + 0,0005 · Iмакс)			
интерфейс CAN (опция P272)	± (0,001 · I + 0,0004 · Iмакс)			
интерфейс Profibus (опция P271)	± (0,001 · I + 0,0004 · Iмакс)			
интерфейс ISO-AMP (опция P249)	± (0,006 · I + 0,0005 · Iмакс)			
	I = установленное значение тока е.м.р. = единица младшего разряда индикатора			

	SM7.5-80	SM 18-50	SM 70-AR-24	SM 400-AR-4
Релейные выходы				
Ошибка входного напряжения	AC-Fail	замыкающий и размыкающий контакт		
Ошибка выходного напряжения	DC-Fail [1)]	замыкающий и размыкающий контакт		
	[1)] выходное напряжение вышло за пределы ± 5% от установленного значения			
Выходы состояния				
Режим постоянного тока	CC–status	5 В = логический 1 ($R_{вых}$ = 500 Ом)		
Режим ограничения по току или напряжению	LIM– status	5 В = логический 1 ($R_{вых}$ = 500 Ом)		
Перегрев	OT–status	5 В = логический 1 ($R_{вых}$ = 500 Ом)		
Перегрузка цепи потребления	PSOL– status	5 В = логический 1 ($R_{вых}$ = 500 Ом)		
Ошибка входного напряжения	ACF–status	5 В = логический 1 ($R_{вых}$ = 500 Ом)		
Ошибка выходного напряжения	DCF– status [2)]	5 В = логический 1 ($R_{вых}$ = 500 Ом)		
	[2)] выходное напряжение вышло за пределы ± 5% от установленного значения			
Дистанционное отключение	с +5 В, 1 мА или контакт реле			
Блокировка	Перемычка в разъёме на задней панели; см. фото задней панели на стр. 17			
Индикаторы (передняя панель)	Вольтметр, Амперметр, Ошибка входного и ошибка выходного напряжения, Перегрев, Перегрузка цепи потребления, Дистанционное отключение, Дистанционное управление – режим напряжения, Дистанционное управление – режим тока, Выход подключен, Режим тока, Режим напряжения, Ограничение по току. Ограничение по напряжению			
Органы управления (передняя панель)	Выключатель питания, Ручки установки тока и напряжения, Ручки ограничения тока и напряжения, Кнопка индикации настроек и индикации предельных значений, Переключатель дистанционное/местное управление, Кнопка отключения выхода, Кнопка блокировки лицевой панели			

	SM 7.5-80	SM 18-50	SM 70-AR-24	SM 400-AR-4
Время восстановления			*35 В / 70 В*	*200 В / 400 В*
Трубка допуска по напряжению	50 мВ	60 мВ	75 мВ	1 / 0,5 В
di/dt изменения нагрузки	1,25 А/мкс	0,9 А/мкс	0,4 / 0,2 А/мкс	0,1 / 0,05 А/мкс
Выходное напряжение	7 В	15 В	30 / 65 В	185 / 370 В
Время, при ступенчатом изменении нагрузки 50 - 100%	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс
Максимальное отклонение *при входном напряжении 230 В*	160 мВ	150 мВ	250 / 200 мВ	2 / 1,5 В
Выходное сопротивление				
Постоянное напряжение, 0-1 кГц	< 1 мОм	< 2 мОм	< 7 мОм	< 0,18 Ом
Постоянное напряжение, 1-100 кГц	< 30 мОм	< 30 мОм	< 35 мОм	< 2 Ом
Переменная нагрузка				
Максимально допустимая переменная составляющая тока нагрузки				
f > 1 кГц, действующее	15 А	15 А	10 А	0,4 А
f < 1 кГц, максимальное	80 А	50 А	12 / 24 А	2 / 4 А

Скорость реакции на управление *Стандартная версия*	**SM 7.5-80**	**SM 18-50**	**SM 70-AR-24**	**SM 400-AR-4**
Время нарастания (10 - 90%)				
Изменение выходного напряжения	0 → 7,5 В	0 → 16 В	0 → 35 В	0 → 200 В
время, (нагрузка 100%)	6,5 мс	12 мс	6 мс	4 мс
время, (нагрузка 10%)	2,5 мс	5 мс	2,5 мс	2 мс
Изменение выходного напряжения	-	-	0 → 70 В	0 → 400 В
время, (нагрузка 100%)	-	-	10 мс	8 мс
время, (нагрузка 10%)	-	-	7 мс	5 мс
Время спада (90 - 10%)				
Изменение выходного напряжения	7,5 → 0 В	16 → 0 В	35 → 0 В	200 → 0 В
время, (нагрузка 100%)	6,5 мс	12 мс	6 мс	4 мс
время, (нагрузка 10%)	62 мс	120 мс	60 мс	42 мс
Изменение выходного напряжения	-	-	70 → 0 В	400 → 0 В
время, (нагрузка 100%)	-	-	25 мс	15 мс
время, (нагрузка 10%)	-	-	250 мс	155 мс
Скорость реакции на управление *Высокоскоростная версия*	**SM 7.5-80** *Опция P250*	**SM 18-50** *Опция P251*	**SM 70-AR-24** *Опция P252*	**SM 400-AR-4** *Опция P253*
Время нарастания (10 - 90%)				
Изменение выходного напряжения	0 → 7,5 В	0 → 16 В	0 → 35 В	0 → 200 В
время, (нагрузка 100%)	0,2 мс	0,22 мс	0,24 мс	0,4 мс
время, (нагрузка 10%)	0,2 мс	0,26 мс	0,24 мс	0,3 мс
Изменение выходного напряжения	-	-	0 → 70 В	0 → 400 В
время, (нагрузка 100%)	-	-	0,24 мс	0,82 мс
время, (нагрузка 10%)	-	-	0,24 мс	0,55 мс
Время спада (90 - 10%)				
Изменение выходного напряжения	7,5 → 0 В	16 → 0 В	35 → 0 В	200 → 0 В
время, (нагрузка 100%)	0,2 мс	0,24 мс	0,27 мс	0,42 мс
время, (нагрузка 10%)	1 мс	1,95 мс	3 мс	4,6 мс
Изменение выходного напряжения	-	-	70 → 0 В	400 → 0 В
время, (нагрузка 100%)	-	-	0,85 мс	1,7 мс
время, (нагрузка 10%)	-	-	9,5 мс	20 мс
Пульсация при полной нагрузке			35 В / 24 А	200 В / 4 А
действующее / размах	20 / 80 мВ	40 / 120 мВ	25 / 90 мВ	35 / 200 мВ
при полной нагрузке			70 В / 12 А	400 В / 2 А
действующее /размах			30 / 110 мВ	30 / 160 мВ
Выходная ёмкость	310 мкФ	200 мкФ	80 мкФ	4 мкФ
Примечание: Все параметры, связанные со скоростью управления, – типичные и измерены при резистивной нагрузке.				

Изоляция	
вход / выход	3750 В (действующее значение,1 мин)
длина пути утечки	8 мм
вход / корпус	2500 В (действующее значение)
выход / корпус	600 В пост. тока
Безопасность	EN 60950 / EN 61010
ЭМС Стандарт на источники питания	**EN 61204-3**, Испускание: жилые помещения, производственные помещения с малым энергопотреблением (CISPR22 класс B). Стойкость: промышленные помещения
Общие требования к помехоиспусканию	**EN 61000-6-3**, жилые помещения, производственные помещения с малым энергопотреблением (EN 55022 **B**)
Общие требования по помехоустойчивости	**EN 61000-6-2**, промышленные помещения
Рабочая температура при полной нагрузке	от -20 до +50°C снижение выходной мощности до 75% при 60°C
Влажность	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

Время удержания	
$U_{вых.}$ = 100%, $P_{вых.}$ <= 840 Вт	16 мс
$U_{вых.}$ = 85%, $I_{вых.}$ = 100%	20 мс
$U_{вых.}$ = 100%, $I_{вых.}$ = 50%	36 мс
При входе 230 В перем. тока	*(время до появления сигнала DC-fail = 1)*
Задержка при включении	
После включения сетевого питания	600 мс при 230 В, 900 мс при 115 В
Пусковой бросок тока	24 А при 115 В, 22 А при 230 В

Последовательное включение				
Макс. общее напряжение	600 В			
Работа в режиме ведущий / ведомый	да			
Параллельное включение				
Макс. общее напряжение	без ограничения			
Работа в режиме ведущий / ведомый	макс. 4 устройства (включая ведущее)			
Обратная связь по напряжению				
Макс. падение напряжения на один провод нагрузки	2 В			
Регулирование напряжения				
диапазон	0 - 102%			
Регулирование тока				
диапазон	0 - 102%			
Потенциометры и энкодеры				
на панели управления с рукоятками	стандартно			
разрешение	0,03%			
подстройка отвёрткой	Опция P001 (на передней панели)			
энкодеры	Опция P236			
	SM 7.5-80	**SM 18-50**	**SM 70-AR-24**	**SM 400-AR-4**
Индикаторы	3,5-разрядные	3,5-разрядные	3,5-разрядные	3,5-разрядные
Индикация напряжения	0 - 7,50 В	0 - 18,00 В	0 - 70,0 В	0 - 400 В
Индикация тока	0 - 80,0 А	0 - 50,0 А	0 - 24,0 А	0 - 4,00 А
Точность индикации реальных значений	0,5% + 2 е.м.р.			
Точность индикации настроек	2% + 2 е.м.р.			
	е.м.р. = единица младшего разряда индикатора			

Монтаж	Допускается установка блоков друг на друга; поток воздуха направляется от задней стенки по сторонам.
Входной разъем	IEC320/C14, EN 60320/C14
Выходные соединители	Болты M5
Разъем управления	15 контактный разъём типа D-sub на задней панели (розетка)
Охлаждение	Воздуходувное устройство с низким уровнем шума; частота вращения вентилятора изменяется в зависимости от температуры внутреннего радиатора.
уровень акустического шума	прибл. 45 дБА при полной нагрузке, температура окружающего воздуха 25°C, расстояние 1 м, прибл. 50 дБА при полной нагрузке, температура окружающего воздуха 50°C , расстояние 1 м
Направление воздушного потока	сзади по сторонам
Корпус	
степень защиты	IP20
Размеры	
за передней панелью: В x Ш x Г	86 x 221 x 406 мм (ножки сняты)
передняя панель: В x Ш	88,1 x 222 мм (19" половинная ширина, 2U)
Масса	5,4 кг

Примечание: Все характеристики измерены при температуре окружающей среды +25°C и входном напряжении 230 В 50 Гц, если не оговорено иное.

Типичные применения

- Точные источники тока
- Разработка электронных схем
- Устройства тестирования компонентов
- Оборудование для автоматического тестирования в промышленных линиях
- Моделирование автомобильных аккумуляторов
- Управляемая зарядка и разрядка аккумулятора
- Лазеры
- Питание двигателей постоянного тока с ШИМ-управлением
- Оборудование для медицинских исследований
- Аэрокосмическое и военное оборудование

Доступные опции

Увеличение выходной мощности

Источник питания, разработанный с запасом прочности, может обеспечить дополнительную выходную мощность без снижения надежности.
Допуская некоторое снижение мощности (при возрастании температуры) максимальное выходное напряжение или максимальный выходной ток могут быть увеличены примерно на 10%.

- Код заказа: P069

Высокое быстродействие по управлению

Скорость реакции на управление в 10-20 раз выше (напр., время нарастания при полной нагрузке вплоть до 0,2 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.

- Коды заказов:

SM 7.5-80	P250
SM 18-50	P251
SM 70-AR-24	P252
SM 400-AR-4	P253

Работа в двух квадрантах: поглотитель энергии

Двухквадрантный режим работы обеспечивает постоянное выходное напряжение независимо от того, положительна или отрицательна выходная мощность. Идеально подходит для двигателей постоянного тока с ШИМ-управлением частотой вращения и систем оборудования для автоматического тестирования.

- Коды заказов:

SM 7.5-80	P245
SM 18-50	P246
SM 70-AR-24	P247
SM 400-AR-4	P248

Цифровая установка напряжения и тока

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 шагов в зависимости от частоты вращения.

- Код заказа: P236

Высокое напряжение изоляции

Повышенная изоляция выхода обеспечивает возможность последова-тельного включения до 1000 В.

- Код заказа: P089

Защищенные настройки напряжения и тока

Для максимальной безопасности настройки напряжения и тока могут регулироваться только отверткой и защищены от случайной регулировки пластмассовым колпачком.

- Код заказа: P001

Устройство задания последователь-ности

Генератор сигналов произвольной формы или полностью автономная работа по программе, заложенной в память. Устройство задания последовательности встроено в контроллер Ethernet.

- Код заказа: P256

Силовой выход спереди

Выходные клеммы установлены на передней панели, а не на задней.

- Коды заказов:

SM 7.5-80	не доступно
SM 70-AR-24	P258
SM 18-50	P257
SM 400-AR-4	P259

Адаптер для установки в стойку 19"

Адаптеры для установки 19" обеспечивают возможность одновременного размещения одного или двух устройств в стойку 19".

- Код заказа:
  RA19 - 2SM800

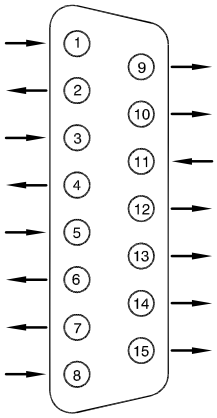
Программное управление и интерфейсы

Установленные на заводе интерфейсы управления:

- Карта ISO AMP – гальваническая развязка для аналогового управления - P249
- Контроллер RS232 - P254
- Контроллер IEEE488 - P255
- Контроллер Ethernet (вкл. устройство задания последовательности) - P256
- Контроллер шины PROFIBUS - P271
- Контроллер шины CAN - P272

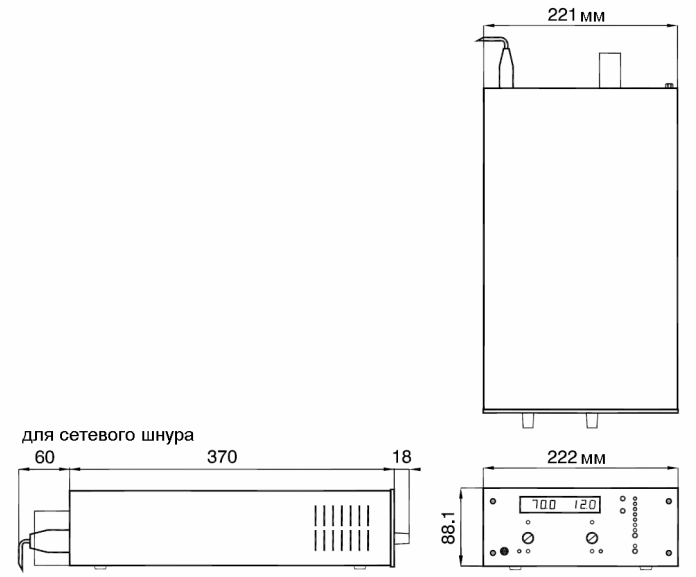
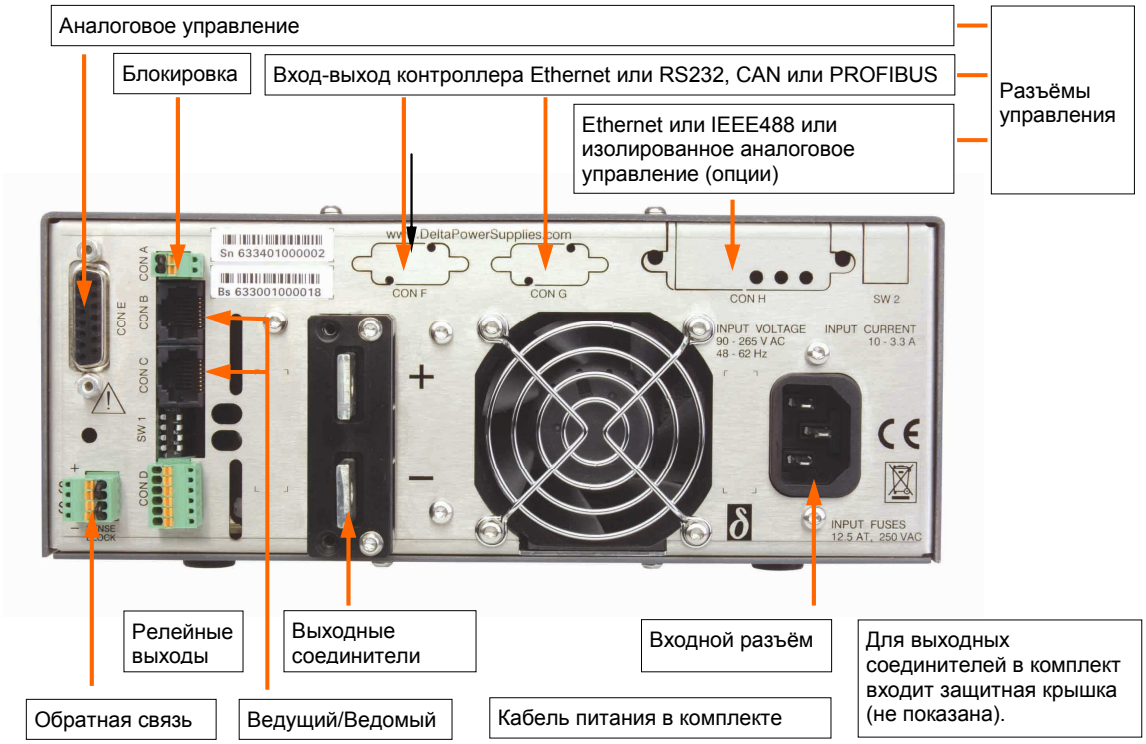
Примечания: *1. Подробные спецификации и описания опций Высокая скорость («High Speed»), поглотителя энергии («Power Sink») и зарядки аккумулятора можно загрузить с сайта* **www.DeltaPowerSupplies.com**.
2. В источнике питания имеется только одно посадочное место для одного из интерфейсов (P249, P254, P255, P256, P271 или P272).

Состав цепей на разъёме аналогового управления



№	Обозначение	Функция	№	Обозначение	Функция
1	0 of ref. prog. mon.	Общий для цепей 2, 3, 9, 10, 11	9	Ref. +5.1V	Опорное напряжение +5,1В
2	I monitor	Сигнал датчика тока	10	V monitor	Сигнал датчика напряжения
3	I program	Сигнал управления током	11	V program	Сигнал управления напряжением
4	CC status	Индикация работы режима постоянного тока	12	OT status	Индикация перегрева
5	RSD	Дистанционное отключение	13	LIM status	Индикация срабатывания ограничения по току или напряжению
6	PSOL	Перегрузка цепей потребления	14	DCF status	Индикация ошибки по выходному напряжению
7	+12V	Выход напряжение +12 В	15	ACF status	Индикация ошибки по входному напряжению
8	0 of status and +12	Общий для цепей 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15			

Габаритные размеры источников питания SM 800



Разъёмы на задней панели SM 800