

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания серий SM800 и SM1500

Назначение средства измерений

Источники питания серий SM800 и SM1500 (далее – источники питания) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Источники питания серий SM800 (модификации SM 7.5-80, SM 18-50, SM 70-AR-24, SM 400-AR-4) и SM1500 (модификации SM 15-100, SM 35-45, SM 52-30, SM 52-AR-60, SM 70-22, SM 120-13, SM 300-5, SM 400-AR-8) представляют собой программируемые, регулируемые источники постоянного напряжения и тока. Управление и контроль над режимами работы источников осуществляет встроенный микроконтроллер.

На передней панели источников питания расположены:

– жидкокристаллические индикаторы, предназначенные для отображения параметров напряжения и тока на выходе в цифровом виде;

– светодиодные индикаторы режимов работы и состояния источника;

– клавиша включения/выключения источника питания;

– поворотные регуляторы уровня напряжения и тока на выходе.

На задней панели источников питания расположены:

– разъем питания от сети переменного тока;

– выходные клеммы положительной и отрицательной полярности;

– разъемы интерфейсов (в зависимости от установленных опций).

Источники питания оснащены цифровыми измерителями напряжения и тока, которые позволяют контролировать одновременно оба параметра. Источники питания обладают низкими значениями нестабильности при изменении нагрузки и при изменении сетевого напряжения, а также низким уровнем шумов в нагрузке. Конструкция источников питания обеспечивает защиту от перегрузок и короткого замыкания на выходе.

Источники питания могут комплектоваться дополнительными опциями (встраиваемыми модулями), расширяющими функциональные возможности источников питания (см. таблицу 1).
Таблица 1

Обозначение опции		Описание
серия SM800	серия SM1500	
P249	P218	Встраиваемый модуль интерфейса ISO-AMP
P254	P183	Встраиваемый модуль интерфейса RS-232
P255	P184	Встраиваемый модуль интерфейса IEEE488
P256	P177	Встраиваемый модуль интерфейса Ethernet
P271	P273	Встраиваемый модуль интерфейса Profibus
P272	P274	Встраиваемый модуль интерфейса CAN

Отличие источников питания серий SM800 и SM1500 заключается в разных значениях выходных параметров напряжения и тока.

Фотографии общего вида источников питания представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотографии общего вида источников питания серий SM800 и SM1500

Программное обеспечение

Программное обеспечение источников питания серий SM800 и SM1500 встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Метрологические характеристики источников питания нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Идентификационные данные программного обеспечения источников питания представлены в таблице 1.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
SM800/1500 Control Firmware	FW1001V301	v3.01	\$6A	Две последние значащие цифры суммы всех ASCII кодов (в шестнадцатеричном формате)

Уровень защиты программного обеспечения «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики источников питания серий SM800 и SM1500 представлены в таблицах 3 – 6.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики источников питания серии SM800

Характеристика	Значение			
	SM 7.5-80	SM 18-50	SM 70-AR-24	SM 400-AR-4
Максимальные напряжение/сила тока на выходе	7,5 В / 80 А	18 В / 50 А	35 В / 24 А 70 В / 12 А	200 В / 4 А 400 В / 2 А
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	$\pm (0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний): – лицевая панель – аналоговый интерфейс – интерфейс Ethernet (опция P256) – интерфейс RS-232 (опция P254) – интерфейс IEEE488 (опция P255) – интерфейс CAN (опция P272) – интерфейс Profibus (опция P271) – интерфейс ISO-AMP (опция P249)	$\pm (0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,002 \cdot U + 0,0003 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,0001 \cdot U + 0,0001 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,0005 \cdot U + 0,0005 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,0005 \cdot U + 0,0005 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,001 \cdot U + 0,0004 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,001 \cdot U + 0,0004 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,003 \cdot U + 0,0003 \cdot U_{\text{макс}})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	$\pm (0,005 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$			

Продолжение таблицы 3

Характеристика	Значение			
	SM 7.5-80	SM 18-50	SM 70-AR-24	SM 400-AR-4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний): – лицевая панель – аналоговый интерфейс – интерфейс Ethernet (опция P256) – интерфейс RS-232 (опция P254) – интерфейс IEEE488 (опция P255) – интерфейс CAN (опция P272) – интерфейс Profibus (опция P271) – интерфейс ISO-AMP (опция P249)	$\pm (0,005 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,005 \cdot I + 0,0005 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,0001 \cdot I + 0,0001 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,0005 \cdot I + 0,0005 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,0005 \cdot I + 0,0005 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,001 \cdot I + 0,0004 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,001 \cdot I + 0,0004 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,006 \cdot I + 0,0005 \cdot I_{\text{макс}})$			
Нестабильность напряжения на выходе при изменении: – напряжения питания – тока нагрузки	$\pm 0,2 \text{ мВ}$ $\pm 0,2 \text{ мВ}$	$\pm 0,2 \text{ мВ}$ $\pm 0,5 \text{ мВ}$	$\pm 0,5 \text{ мВ}$ $\pm 2 \text{ мВ}$	$\pm 2 \text{ мВ}$ $\pm 10 \text{ мВ}$
Нестабильность силы тока на выходе при изменении: – напряжения питания – напряжения на нагрузке	$\pm 1 \text{ мА}$ $\pm 4 \text{ мА}$	$\pm 1 \text{ мА}$ $\pm 3 \text{ мА}$	$\pm 1 \text{ мА}$ $\pm 1,5 \text{ мА}$	$\pm 0,2 \text{ мА}$ $\pm 0,5 \text{ мА}$
Пульсации напряжения на выходе, не более	2,5 мВ _{скз}	2 мВ _{скз}	3 мВ _{скз}	15 мВ _{скз}
Пульсации силы тока на выходе, не более	25 мА _{скз} .	5 мА _{скз} .	3 мА _{скз} .	0,8 мА _{скз} .

Примечания:

U – установленное/измеренное значение напряжения постоянного тока;

U_{макс} – максимальное значение напряжения постоянного тока;

I – установленное/измеренное значение силы постоянного тока;

I_{макс} – максимальное значение силы постоянного тока;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики источников питания серии SM1500 (модификации SM 15-100, SM 35-45, SM 52-30, SM 52-AR-60)

Характеристика	Значение			
	SM 15-100	SM 35-45	SM 52-30	SM 52-AR-60
Максимальные напряжение/сила тока на выходе	15 В / 100 А	35 В / 45 А	52 В / 30 А	26 В / 60 А 52 В / 30 А
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	$\pm (0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний): – лицевая панель – аналоговый интерфейс	$\pm (0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,002 \cdot U + 0,0003 \cdot U_{\text{макс}})$			

Продолжение таблицы 4

Характеристика	Значение			
	SM 15-100	SM 35-45	SM 52-30	SM 52-AR-60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний): – интерфейс Ethernet (опция P177) – интерфейс RS-232 (опция P183) – интерфейс IEEE488 (опция P184) – интерфейс CAN (опция P274) – интерфейс Profibus (опция P273) – интерфейс ISO-AMP (опция P218)				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	$\pm (0,005 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний): – лицевая панель – аналоговый интерфейс – интерфейс Ethernet (опция P177) – интерфейс RS-232 (опция P183) – интерфейс IEEE488 (опция P184) – интерфейс CAN (опция P274) – интерфейс Profibus (опция P273) – интерфейс ISO-AMP (опция P218)				
Нестабильность напряжения на выходе при изменении: – напряжения питания – тока нагрузки	$\pm 0,2 \text{ мВ}$ $\pm 0,5 \text{ мВ}$	$\pm 0,5 \text{ мВ}$ $\pm 1 \text{ мВ}$	$\pm 0,7 \text{ мВ}$ $\pm 2 \text{ мВ}$	$\pm 0,7 \text{ мВ}$ $\pm 2 \text{ мВ}$
Нестабильность силы тока на выходе при изменении: – напряжения питания – напряжения на нагрузке	$\pm 1 \text{ мА}$ $\pm 5 \text{ мА}$	$\pm 0,5 \text{ мА}$ $\pm 3 \text{ мА}$	$\pm 0,5 \text{ мА}$ $\pm 1,5 \text{ мА}$	$\pm 1 \text{ мА}$ $\pm 2 \text{ мА}$
Пульсации напряжения на выходе, не более	$2 \text{ мВ}_{\text{СКЗ}}$	$1,8 \text{ мВ}_{\text{СКЗ}}$	$2 \text{ мВ}_{\text{СКЗ}}$	$2 \text{ мВ}_{\text{СКЗ}}$
Пульсации силы тока на выходе, не более	$15 \text{ мА}_{\text{СКЗ}}$	$5 \text{ мА}_{\text{СКЗ}}$	$3 \text{ мА}_{\text{СКЗ}}$	$10 \text{ мА}_{\text{СКЗ}}$

Примечания:

U – установленное/измеренное значение напряжения постоянного тока;

U_{макс} – максимальное значение напряжения постоянного тока;

I – установленное/измеренное значение силы постоянного тока;

I_{макс} – максимальное значение силы постоянного тока;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики источников питания серии SM1500 (модификации SM 70-22, SM 120-13, SM 300-5, SM 400-AR-8)

Характеристика	Значение			
	SM 70-22	SM 120-13	SM 300-5	SM 400-AR-8
Максимальные напряжение/сила тока на выходе	70 В / 22 А	120 В / 13 А	300 В / 5 А	200 В / 8 А 400 В / 4 А
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	$\pm (0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний): – лицевая панель – аналоговый интерфейс – интерфейс Ethernet (опция P177) – интерфейс RS-232 (опция P183) – интерфейс IEEE488 (опция P184) – интерфейс CAN (опция P274) – интерфейс Profibus (опция P273) – интерфейс ISO-AMP (опция P218)	$\pm (0,005 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,002 \cdot U + 0,0003 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,0001 \cdot U + 0,0001 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,0005 \cdot U + 0,0005 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,0005 \cdot U + 0,0005 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,001 \cdot U + 0,0004 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,001 \cdot U + 0,0004 \cdot U_{\text{макс}})$ $\pm (0,003 \cdot U + 0,0003 \cdot U_{\text{макс}})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	$\pm (0,005 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока на выходе (в зависимости от используемого способа управления и считывания показаний): – лицевая панель – аналоговый интерфейс – интерфейс Ethernet (опция P177) – интерфейс RS-232 (опция P183) – интерфейс IEEE488 (опция P184) – интерфейс CAN (опция P274) – интерфейс Profibus (опция P273) – интерфейс ISO-AMP (опция P218)	$\pm (0,005 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,005 \cdot I + 0,0005 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,0001 \cdot I + 0,0001 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,0005 \cdot I + 0,0005 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,0005 \cdot I + 0,0005 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,001 \cdot I + 0,0004 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,001 \cdot I + 0,0004 \cdot I_{\text{макс}})$ $\pm (0,006 \cdot I + 0,0005 \cdot I_{\text{макс}})$			
Нестабильность напряжения на выходе при изменении: – напряжения питания – тока нагрузки	$\pm 1 \text{ мВ}$ $\pm 2,5 \text{ мВ}$	$\pm 2 \text{ мВ}$ $\pm 4 \text{ мВ}$	$\pm 3 \text{ мВ}$ $\pm 10 \text{ мВ}$	$\pm 4 \text{ мВ}$ $\pm 12 \text{ мВ}$
Нестабильность силы тока на выходе при изменении: – напряжения питания – напряжения на нагрузке	$\pm 0,25 \text{ мА}$ $\pm 1 \text{ мА}$	$\pm 0,2 \text{ мА}$ $\pm 0,6 \text{ мА}$	$\pm 0,1 \text{ мА}$ $\pm 0,5 \text{ мА}$	$\pm 0,2 \text{ мА}$ $\pm 0,5 \text{ мА}$
Пульсации напряжения на выходе, не более	$3 \text{ мВ}_{\text{СКЗ}}$	$7 \text{ мВ}_{\text{СКЗ}}$	$7 \text{ мВ}_{\text{СКЗ}}$	$15 \text{ мВ}_{\text{СКЗ}}$

Продолжение таблицы 4

Характеристика	Значение			
	SM 70-22	SM 120-13	SM 300-5	SM 400-AR-8
Пульсации силы тока на выходе, не более	3 мА _{скз.}	2 мА _{скз.}	0,5 мА _{скз.}	1,2 мА _{скз.}

Примечания:

U – установленное/измеренное значение напряжения постоянного тока;

U_{макс} – максимальное значение напряжения постоянного тока;

I – установленное/измеренное значение силы постоянного тока;

I_{макс} – максимальное значение силы постоянного тока;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Основные технические характеристики источников питания

Характеристика	Значение
Напряжение питания: – номинальное – рабочее	110/230 В (50/60 Гц) 90 – 265 В (48 – 62 Гц)
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм: – источников питания серии SM800 – источников питания серии SM1500	86 × 221 × 406 89 × 442 × 365
Масса, кг, не более: – источников питания серии SM800 – источников питания серии SM1500	5,4 9,9
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более	от 0 до плюс 50 75 (при температуре плюс 50 °С) 95 (при температуре плюс 40 °С)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель источников питания в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки источников питания серий SM800 и SM1500 представлен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Количество
Источник питания	1
Сетевой кабель	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП-007/551-2013 «Источники питания серий SM800 и SM1500. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 20 марта 2013 г. и входящему в комплект поставки.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– мультиметр 3458А

диапазон измерения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В

предел допускаемой абсолютной погрешности измерения (ΔU): $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot U$

– нагрузка электронная АКИП-1315

диапазон установки значений входного напряжения: 0 – 500 В

предел допускаемой абсолютной погрешности установки (ΔU): $\pm 0,0025 \cdot U$

диапазон установки значений входного тока: 0 – 120 А

предел допускаемой абсолютной погрешности установки (ΔI): $\pm 0,005 \cdot I$

– шунт токовый АКПП-7501
номинальные значения сопротивления: 0,001 Ом; 0,01 Ом; 0,1 Ом; 1 Ом; 10 Ом
диапазон измерения силы постоянного тока 1 мкА – 250 А
класс точности: 0,01
– микровольтметр ВЗ-57
диапазон измерения напряжения: 10 мкВ – 300 В; диапазон частот: 5 Гц – 5 МГц
предел допускаемой основной погрешности: $\pm (1 - 4) \%$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью источников питания серий SM800 и SM1500 указаны в документе «Источники питания серий SM800 и SM1500. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам питания серий SM800 и SM1500

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «Delta Elektronika B.V.», Нидерланды
Vissersdijk 4, 4301 ND Zierikzee, The Netherlands
Tel: +31-111-413656; fax: +31-111-416919
<http://www.deltapowersupplies.com>

Заявитель

ООО «АВИТОН»
Адрес 197376, г. Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д.6, оф.710
Тел.: (812) 702-10-01, факс: (812) 702-11-48
E-mail: sales@aviton.spb.ru
<http://www.aviton.spb.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.