

БЛОКИ ПИТАНИЯ КОМПАНИИ MEAN WELL МОЩНОСТЬЮ 1000 ВТ

POWER SUPPLY: PSPA-1000

В статье приведены основные технические характеристики и возможности блоков питания серии PSPA-1000 компании Mean Well.

Abstract – The main characteristics and possibilities of power supplies PSPA-1000 are considered in this article.

В. Котигорошко

V. Kotigoroshko

PSPA-1000 (рис. 1) – блоки питания выходной мощностью 1000 Вт с возможностью принудительного охлаждения благодаря использованию встроенного вентилятора [1, 2]. Номинальное выходное напряжение 12/15/24/48 В. Блоки питания изготавливаются в металлическом кожухе, имеют габаритные размеры 170×120×93 мм и ориентированы на применение в системах промышленной автоматизации, контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, с серводвигателями постоянного тока, в лазерных системах, оборудовании информационных сетей, телекоммуникационном оборудовании и пр. Монтаж блока осуществляется с помощью винтов М3.



Рис. 1. Блок питания PSPA-1000

В табл.1 приведены основные характеристики блоков питания серии PSPA-1000, их структура приведена на рис. 2. Блоки снабжены встроенным активным корректором коэффициента мощности (PF). КПД до 94%. Предусмотрена защита от перегрева, перегрузки и перенапряжения. Кроме того, имеется возможность регулировки величины выходного напряжения в небольшом диапазоне, а также предусмотрена возможность дистанционного включения и выключения блока питания.

Блоки питания серии PSPA-1000 выдерживают вибрации уровнем до 2g в диапазоне частот 10...500 Гц. Диапазон рабочих температур -20...70 °С. В случае эксплуатации блоков питания на высоте более 2000 м над уровнем моря максимальная ра-

бочая температура, соответственно, уменьшается. В режиме обдува вентилятором рабочая температура снижается со скоростью 3.5 °С/1000 м, если принудительный обдув не используется, то скорость снижения составляет 5 °С/1000 м. Допускается кратковременное (не более 5 с) увеличение входного напряжения до 300 В. С целью исключения влияния падения напряжения на соединительных проводах на точность измерения напряжения на нагрузке для подключения датчика напряжения (рис. 3) предусмотрены специальные клеммы (RS-, RS+).

Допускается параллельное подключение до четырех блоков питания, что дает возможность увеличить выходную мощность (рис. 4). Выходное напряжение параллельно подключенных блоков питания не должно отличаться более чем на 0.2 В. При этом предпочтительнее использовать провода небольшой длины и с большим поперечным сечением. При параллельном подключении блоков питания максимальный суммарный выходной ток определяется из выражения $I_{MAX} = 0.9NI_N$, где, N – количество блоков питания, I_N – номинальный ток [1].

В настоящее время существует несколько методов расчета среднего прогнозируемого времени наработки между отказами (Mean Time Between Failures – MTBF). К ним относятся метод MIL-HDBK-217F и Telcordia Special Report (SR) -332 (Bellcore). Т.к. существуют разные методы расчета, часто возникают проблемы при сравнении приведенных в документации разных производителей параметров надежности.

MIL-HDBK 217 – это военный справочник Military Handbook 217, впервые представленный Министерством обороны США в 1961 году с целью стандартизации алгоритмов определения параметров надежности военного электронного оборудования, что, в конечном счете, могло бы способствовать повышению надежности разрабатываемых изделий. В стандарте, по сути, изложены два метода прогнозирования времени между отказами, а также общие

Таблица 1. Основные характеристики блоков питания серии PSPA-1000

Наименование параметра	Обозначение			
	PSPA-1000-12	PSPA-1000-15	PSPA-1000-24	PSPA-1000-48
Вход				
Диапазон вх. напряжений, В	90...264 переменного тока (47...63 Гц), 127...370 постоянного тока			
Вх. ток, А (вх. напряж. перем. тока, В)	8.5(115), 5(230)			
КПД, типов., %	92	93	93.5	94
Коэффициент мощности (PF), типов.	0.95 (230 В), 0.99 (115 В) при полной нагрузке			
Ток утечки, не более, мА	0.5 (240 В переменного тока)			
Пусковой ток, А (тип.)	20 (115 В), 40 (230 В)			
Выход				
Номинальное вых. напряж., В	12	15	24	48
Номинальный вых. ток, А	80	64	42	21
Номинальный вых. мощность, Вт	960	960	1008	1008
Диапазон регулировки вых. напряж., В	11...14	14...17	22...28	46...56
Суммарная погрешность вых. напряжения, %	±2			
Погрешность вых. напр. при изменении входного напряжения, %	±0.5			
Погрешность вых. напр. при изменении тока нагрузки, %	±2	±1.5	±0.5	±0.5
Уровень шумов и пульсаций вых. напряж., п-п, макс. в полосе 20 МГц, мВ	150	150	200	250
Время старта, мс	1000, 50 (115 В), 1000, 50 (230 В)			
Защита от перегрева	+ (с авт. восстановлением после устранения причины)			
Защита от перегрузки	105...135% $P_{НОМ}$ (с авт. восстановлением после устранения причины)			
Защита от перенапряжения	14.5-16.5 В	18.2-20.6 В	29-33 В	58-65 В
	с авт. восстановлением после устранения причины			

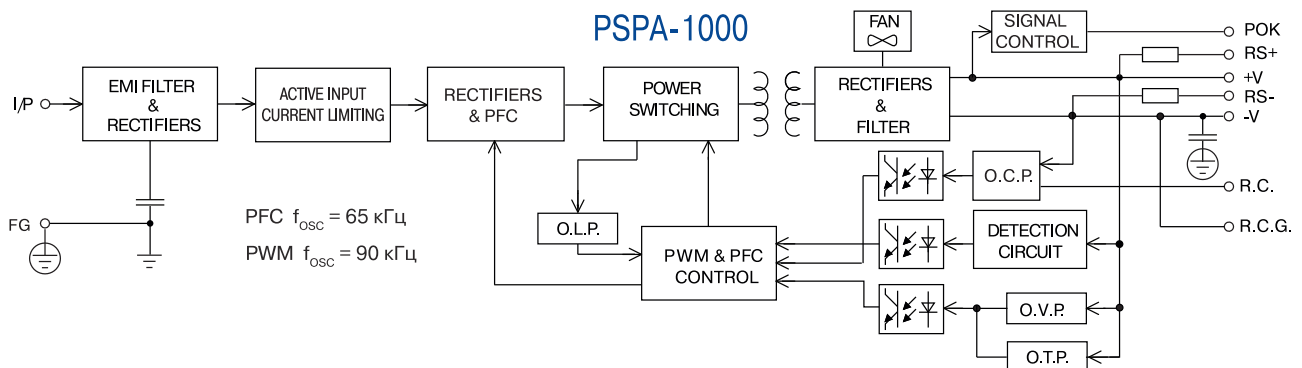


Рис. 2. Структура блока питания PSPA-1000

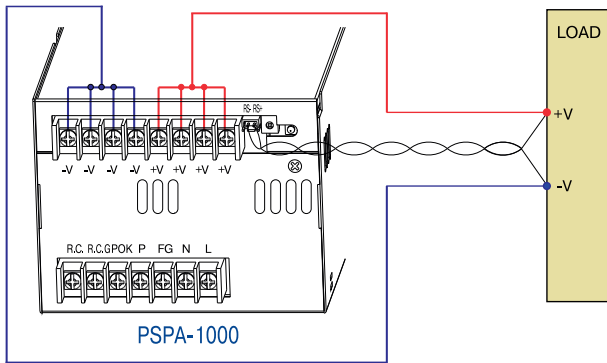


Рис. 3. Вариант подключения датчика напряжения к нагрузке

подходы для сравнения показателей надежности схожих изделий.

Telcordia SR-332 (Bellcore). Первоначально этот метод определения надежности был разработан компанией Bellcore Communications Research, отсюда и название Bellcore. Этот метод широко применяется при расчете показателей надежности телекоммуникационного оборудования. Впоследствии, после приобретения компании Bellcore, название метода было переименовано в Telcordia. В его основе лежат рекомендации справочника MIL-HDBK-217, однако алгоритмы были модифицированы с учетом особенностей эксплуатации телекоммуникационного оборудования. Параметры надежности блоков питания PSPA-1000 приведены в табл. 2.

В стандарте EN61000-3-3 ("Электромагнитная совместимость. Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в общественных низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током в одной фазе не более 16 А, подключаемого к сети электропитания без особых условий") приведены нормы и условия испытаний электро-

Таблица 2. Параметры надежности блоков питания PSPA-1000

Надежность, безопасность, окружающая среда, габаритные размеры		
Стандарты безопасности	UL62368-1, TUV EN62368-1, EAC TP TC 004	
Прочность изоляции, кВ (перемен. ток)	3 (вход/выход), 2 (вход/корпус), 0.5 (выход/корпус)	
Сопротивление изоляции, не менее, МОм	Вход-выход, вход-корпус, выход-корпус 100 (500 В пост. тока, 25 °С, влажность 70%)	
Среднее расчетное время между отказами, мин., тыс. ч	MIL-HDBK-217F (25 °С)	94.4
	Telcordia SR-332 (Bellcore)	274.3
Диапазон рабочих температур, °С	-20...70	
Относительная влажность воздуха, %	20...90 (без выпадения конденсата)	
Габаритные размеры, мм	170×120×93	
Масса, кг	1.93	
Гарантия	5 лет	

оборудования разного типа (холодильников, стиральных машин, фенов, водонагревателей, компьютеров, телевизоров, электроконфорок, других нагревательных элементов электроплит и пр.). Рекомендованные в этом стандарте нормы должны применяться к колебаниям напряжения и фликеру на сетевых зажимах испытуемого оборудования, измеренным или рассчитанным в соответствии с указаниями данного стандарта. Нормы, установленные

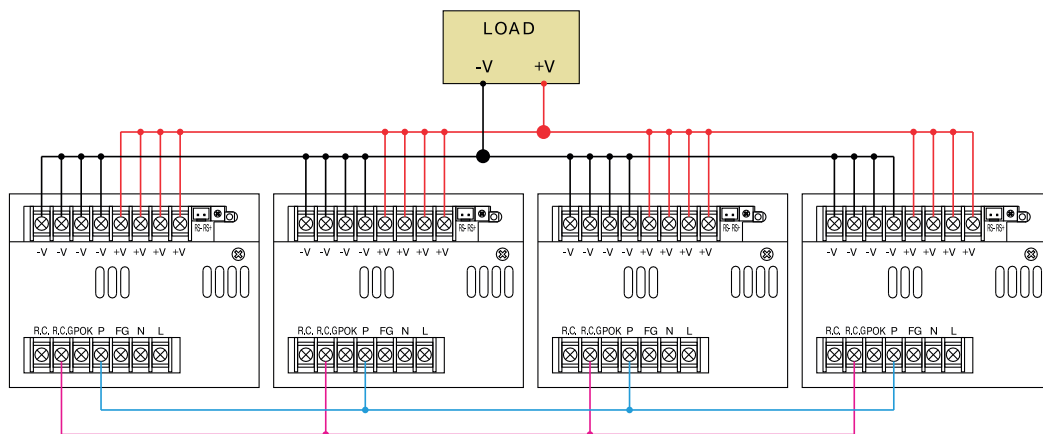


Рис. 4. Вариант подключения четырех блоков питания

в стандарте, основаны преимущественно на субъективном восприятии фликера, наложенного колебаниями питающего напряжения на световой поток ламп накаливания мощностью 60 Вт с биспиральными нитями, рассчитанными на рабочее напряжение 230 В. Параметры электромагнитной совместимости блоков питания PSPA-1000 приведены в табл. 3.

Под термином фликер (flicker) в стандарте EN61000-3-3 подразумевается ощущение неустойчивости зрительного восприятия, вызванное световым источником, яркость или спектральный состав которого изменяются во времени. Иными словами, фликер – это субъективное восприятие человеком колебаний светового потока искусственных источников освещения, вызванных колебаниями напряжения в электрической сети, питающей эти источники (рис. 5). Например, обыкновенная лампа накаливания при снижении напряжения питания гаснет,



Рис. 5. Пример возникновения флуктуаций напряжения в сети

а при увеличении – светит ярче. Если колебания напряжения питания носят систематический характер, изменение яркости лампочки может негативно сказываться на человеке, вызывая у него излишнее утомление, вплоть до эпилептических припадков у некоторых людей.

Таблица 3. Параметры электромагнитной совместимости блоков питания PSPA-1000

Параметр	Стандарты	Примечание
Электромагнитные помехи (EMC Emission)		
Кондуктивные помехи	EN55032 (CISPR32)/ EN55011 (CISPR11)	Класс В
Излучаемые помехи		
Эмиссия гармонических составляющих потребляемого тока	EN61000-3-2	Класс А
Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера (Voltage Flicker)	EN61000-3-3	—
Электромагнитная устойчивость (EMC Immunity)		
Электромагнитная совместимость технических средств (стандарты EN55024, EN61000-6-2)		
Параметр	Стандарты	Примечание
Устойчивость к электростатическим разрядам (ESD)	EN61000-4-2	Степень жесткости испытаний 3 (8 кВ воздушный разряд). Степень жесткости испытаний 2 (4 кВ контактный разряд)
Устойчивость к излучаемому электромагнитному полю	EN61000-4-3	Испытательный уровень 3
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	EN61000-4-4	Степень жесткости испытаний 3
Устойчивость к выбросу напряжения	EN61000-4-5	Степень жесткости испытаний 4: • 2 кВ (линия-линия) • 4 кВ (линия-земля)
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным электромагнитным полем	EN61000-4-6	Степень жесткости испытаний 4
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	EN61000-4-8	Степень жесткости испытаний 4
Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания	EN61000-4-11	• провалы >95% в течение 0.5 периода • провалы >30% в течение 25 периодов • прерывания напряжения >95% в течение 250 периодов

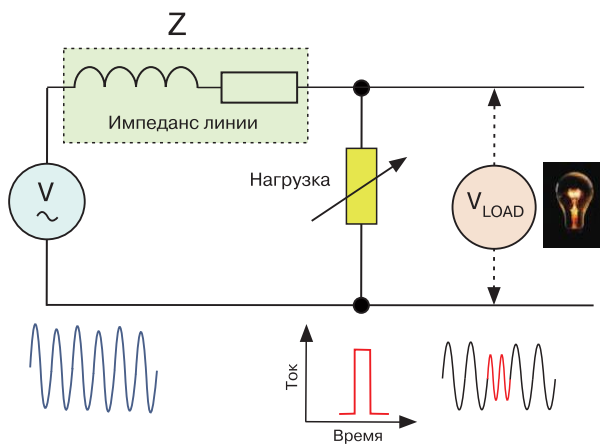


Рис. 6. Схема подключения, используемая при измерении фликера

В случае общей электропроводки при скачкообразном изменении нагрузки напряжение в сети изменяется синхронно с изменением нагрузки (рис. 6), что создает помехи для функционирования подключенного к сети оборудования. Объяснение простое. В образованном резистивном делителе изменяется эквивалентное сопротивление нагрузки и, соответственно, напряжение на участке электросети (V_{LOAD}). Подключение электрического устройства, пред-

ставляющего собой переменную нагрузку, в сеть переменного тока приводит к флуктуациям напряжения в сети (рис. 5). Пример такого устройства – стиральная машина, которая содержит мощные электрические нагреватели и электродвигатели, потребляющие большой ток. Если к этой электропроводке подключены также лампы накаливания, то флуктуация напряжения может проявляться в виде модуляции светового потока светильника, т.е. мерцания (фликера). Наиболее неприятные ощущения у человека вызывают мерцания с частотой 8.33 Гц. Подобно любым другим воздействиям, если устройство чувствительно к колебаниям напряжения, существует проблема обеспечения электромагнитной совместимости.

Дополнительную информацию о новых блоках питания компании Mean Well можно найти в [1, 2] или в фирме VD MAIS – официальном дистрибьюторе Mean Well в Украине.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.meanwell.com/py/productPdf.aspx?i=860>.
2. http://www.datasheetlib.com/datasheet/577198/psp-1000-12_mean-well/download.html.

CREE

LEDiL

MW MEAN WELL

VD MAIS
The Professional Distributor

- + светодиоды
- + LED-драйверы
- + вторичная оптика
- + разъемы и клеммы
- + конформные покрытия
- + терморасты и компаунды
- + печатные платы для светодиодов
- + кабельно-проводниковая продукция
- + контрольно-измерительное оборудование
- + контрактное производство электроники

ФОРМУЛА СВЕТА

VD MAIS – официальный дистрибьютор компаний MEAN WELL, CREE и LEDiL в Украине

тел.: (044) 220-0101, (057) 719-6718, (0562) 319-128, (032) 245-5478,
(095) 274-6897, (048) 734-1954, info@vdmias.ua, www.vdmias.ua