

SPD-МОДУЛИ КОМПАНИИ MEAN WELL

В статье приведены технические характеристики и возможности устройств защиты от импульсных перенапряжений для систем светодиодного освещения.

В. Котигорошко

В реальных условиях эксплуатации во входных электрических цепях светотехнического оборудования могут возникать различные виды перегрузок. Наиболее часто в процессе эксплуатации сталкиваются с перенапряжениями, вызванными электромагнитными импульсами естественного (мощные грозовые разряды) и искусственного происхождения (излучения радиопередающих антенн, высоковольтных линий передачи электроэнергии, сетей электрифицированных железных дорог и т.п.). Наибольшие перенапряжения связаны с грозовыми разрядами. Кроме того, перенапряжения могут возникать вследствие переходных процессов при работе оборудования, например, при коммутации индуктивных нагрузок или в результате воздействия электростатических разрядов, а также в результате аварий на линиях электропередач.

Термин "перенапряжение" (surge) используется для описания переходных процессов в линиях электропередач, длительность которых составляет всего несколько микросекунд, а амплитуда – тысячи вольт и ампер, что во много раз превышает электрическую прочность изоляции электрооборудования, а это может привести как к разрушению изоляции, так и к повреждению оборудования. Часто повторяющиеся перенапряжения со сравнительно низкой амплитудой сокращают срок службы оборудования и увеличивают затраты на его ремонт. Все электронное оборудование подвергается воздействию скачков напряжения, генерируемых как в электрической сети, расположенной на территории промышленных предприятий, так и во входящих линиях электропередач.

Перенапряжения могут служить причиной значительного сокращения срока службы светодиодных светильников, что в свою очередь снижает экономический эффект от их применения. Компания Mean Well выпускает средства защиты разного назначения, в том числе и ориентированные на применение со светодиодными светильниками [1-4].

Уличные светильники относятся к оборудованию, которое подвергается воздействию перена-

SURGE PROTECTION MODULES FROM MEAN WELL

Abstract – The article discusses the features of the Mean Wells surge protection modules.

V. Kotigoroshko

пряжений, в первую очередь, вызванных грозовыми разрядами. Как правило, они располагаются на открытых участках местности и смонтированы на высоких опорах.

Хотя некоторые светодиодные светильники и содержат встроенные в блок питания устройства защиты, рекомендуется использовать автономные средства защиты – это т.н. SPD-модули (SPD – Surge Protection Devices).

Во-первых, в этом случае светильник в результате замены SPD-модуля может быть просто модернизирован для адаптации к разным условиям эксплуатации в зависимости от конкретного региона и приложения.

Во-вторых, это делает светильник более универсальным и экономически эффективным.

В устройствах защиты от перенапряжений, в том числе и в модулях типа SPD, широко используются варисторы, которые характеризуются быстрым откликом, небольшими размерами, высокой поглощаемой энергией, а также низкой стоимостью. Однако в процессе эксплуатации они неизбежно деградируют и с течением времени уже не обеспечивают эффективную защиту. Наличие автономного SPD-модуля дает возможность его простой замены в случае неисправности.

Варисторы предназначены для ограничения перенапряжений длительностью несколько микросекунд. Однако, в действительности возможно временное превышение рабочего напряжения, вызванное, например, "потерей нейтрали или заземления", неправильным подключением в процессе монтажа или другими причинами, что может привести к перегреву, воспламенению и даже пожару. Поэтому надежные устройства защиты от перенапряжений должны содержать термopредохранитель для защиты варисторов от перегрева. В стандартах UL1449 и IEC61643-11 определены рекомендации и конкретные условия проведения испытаний, гарантирующие безопасность SPD-модулей.

При перегреве варистора из-за временного превышения напряжения или увеличенного тока утечки

и как следствие его неисправности, он уже не в состоянии обеспечить защиту нагрузки от воздействия импульсов перенапряжения. Поэтому крайне важно обеспечить соответствующую индикацию, что позволяет произвести своевременную замену неисправных устройств сотрудниками сервисных служб.

Компания Mean Well, производитель разнообразных драйверов светодиодов и блоков питания, выпускает также автономные устройства защиты драйверов от перенапряжений в электросети. Это SPD-20, SPD-20HP и SPD-10-320S [1-4]. Кроме того, в [4] имеются сведения о новом модуле защиты от импульсных перенапряжений – SPD-10S-277S. Все SPD-модули соответствуют рекомендациям стандартов IEC61643-11, UL1449 или IEC61000-4-5.

IEC61643-11. Low-voltage surge protective devices. Part 11. Surge protective devices connected to low-voltage power systems. Requirements and test methods (Устройства защиты от перенапряжений низковольтные. Часть 11. Устройства защиты от перенапряжений, подсоединенные к низковольтным системам распределения электроэнергии. Требования и методы испытаний).

UL 1449. UL standard for safety for surge protective devices. Стандарт американской компании UL (Underwriters Laboratories Inc.), специализирующейся в сертификации и стандартизации в области техники безопасности. В этом стандарте приведены рекомендации по тестированию средств защиты от импульсных перенапряжений в силовых цепях электропитания.

IEC61000-4-5. Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-5. Testing and measurement techniques. Surge immunity test. (Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к выбросу на-

пряжения).

Модули SPD-10/20 характеризуются максимальным импульсным током, соответственно, 10/20 кА. Их достоинства – пожаробезопасность, возможность простой замены неисправных модулей, герметичность (IP66, IP67), небольшие габаритные размеры (90×70×50, 71.6×67.7×32 и 85×37×40 мм). Сферы применения: системы освещения промышленных объектов, уличное освещение, светофоры, сигнальные огни аэродромов и пр.

Основные технические характеристики модулей серии SPD-20 даны в табл. 1. Структура и схема подключения приведены на рис. 1. Предусмотрена возможность только параллельного подключения к нагрузке, кроме того, имеется индикация неисправности модуля.

В модулях SPD-20HP предусмотрена защита от перегрева, что обеспечивает дополнительную защиту для предотвращения катастрофических отказов и пожара. В модулях SPD-20HP имеется встроенный светодиодный индикатор, информирующий о необходимости замены модуля. Основные технические характеристики модулей серии SPD-20HP даны в табл. 2, 3 [3]. Зависимость числа импульсов от амплитуды тока и длительности импульсов приведена на рис. 2.

Модуль SPD-10-320S – компактное устройство защиты от перенапряжений со встроенным варистором (MOV – Metal-Oxide Varistor) и газоразрядником (GDT – Gas Discharge Tube) с максимальным разрядным током 10 кА. Модуль подключается последовательно с источником питания светодиодного светильника (рис. 3) и обеспечивает защиту от перенапряжений в сети электропитания. Основные параметры модуля SPD-10-320S приведены в табл. 4 [2].

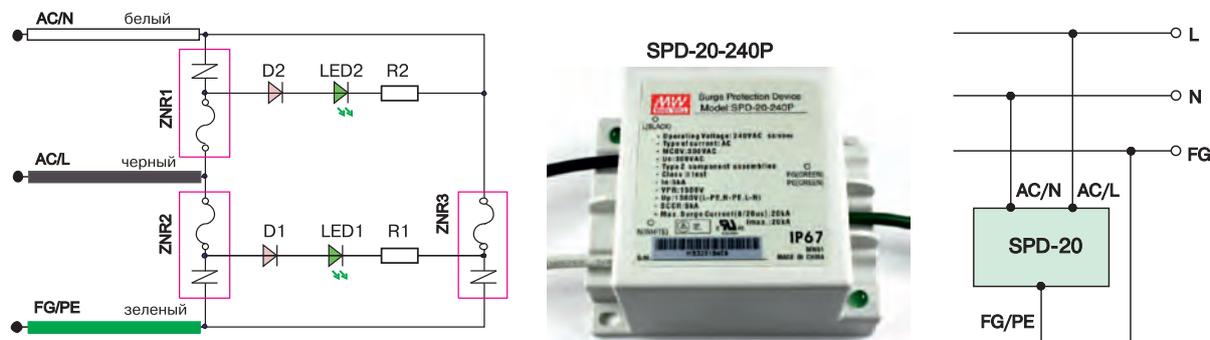


Рис. 1. Структура и схема подключения модуля SPD-20

Таблица 1. Основные параметры модулей SPD-20

Наименование параметра	Тип	
	SPD-20-240P	SPD-20-277P
Рабочее напряжение переменного тока (50/60 Гц), В	240	277
Макс. напряжение переменного тока в непрерывном режиме (MCOV), В (стандарт UL1449)	300	320
Макс. напряжение переменного тока в непрерывном режиме (UC), В (стандарт IEC61643-11)	300	—
Уровень напряжения защиты (VPR), В (стандарт UL1449)	1500 (L-FG, N-FG, L-N)	
Уровень напряжения защиты (UP), В (стандарт IEC61643-11)	1500 (L-PE, N-PE, L-N)	—
Ном. разрядный ток, кА	5	
Макс. разрядный ток (импульс 8/20 мкс), кА	20	
Ном. ток короткого замыкания (SCCR), кА (стандарт IEC61643-11)	5	
Время реакции, нс (не более)	25	
Степень защиты	IP67	
Стандарты безопасности	UL1449 (3-изд.), CS22.2 NO.8, EN61643-11	UL1449 (4-изд.)
Диапазон рабочих температур, °C	-40...70	
Габаритные размеры, мм	90×70×50	
Масса, кг	0.39	

Таблица 2. Основные параметры модулей SPD-20HP

Наименование параметра	Тип	
	SPD-20HP-277S	SPD-20HP-480S
Рабочее напряжение переменного тока (50/60 Гц), В	120...277	347...480
Макс. напряжение переменного тока в непрерывном режиме (MCOV), В (стандарт UL1449)	320	510
Макс. рабочий ток, А	5	5
Макс. напряжение ограничения (MLV), В (стандарт UL1449)	810 (L-N), 1560 (L-G), 1570 (N-G)	1400 (L-N), 1560 (L-G), 1570 (N-G)
Уровень напряжения защиты (UP), В (стандарт IEC61643-11)	1000 (L-N), 3800 (L-G/PE), 2900 (N-G/PE)	—
Ном. разрядный ток (импульс 8/20 мкс), кА	10	
Макс. разрядный ток (импульс 8/20 мкс), кА	20	
Степень защиты	IP66	
Стандарты безопасности	UL1449 (4-изд.), EN61643-11	UL1449 (4-изд.)
Диапазон рабочих температур, °C	-40...75	
Габаритные размеры, мм	71.6×67.7×32.0	
Масса, кг	0.233	0.243

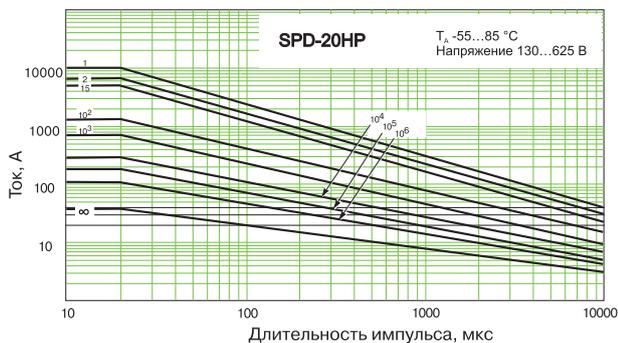


Рис. 2. Зависимость числа импульсов от амплитуды тока и длительности импульсов

Таблица 3. Соотношения между числом импульсов и величиной тока

Число импульсов (8/20 мкс), кА	Амплитуда импульса (8/20 мкс), кА
1	20
2	15
15	10
100	3
1000	1.6
10 000	0.65
100 000	0.4
1 000 000	0.24

Таблица 4. Основные параметры модуля SPD-10-320S

Наименование параметра	SPD-10-320S
Рабочее напряжение переменного тока (50/60 Гц), В	120...320
Макс. напряжение переменного тока в непрерывном режиме (MCOV), В (стандарт UL1449)	320
Макс. рабочий ток, А	5
Уровень напряжения защиты (UP), В (стандарт IEC61643-11)	1200 (L-N). 1500 (L-PE, N-PE)
Ном. разрядный ток (импульс 8/20 мкс), кА	5
Макс. разрядный ток (импульс 8/20 мкс), кА	10
Степень защиты	IP67
Стандарты	IEC61643-11: 2011, IEC61000-4-5: 2005
Диапазон рабочих температур, °C	-40...70
Габаритные размеры, мм	85×37×40
Масса, кг	0.16

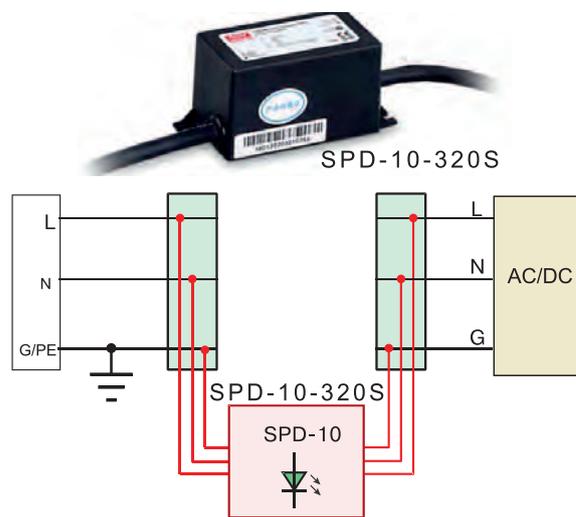


Рис. 3. Схема подключения модуля SPD-10-320S

Номинальный разрядный ток – 5 кА (15 импульсов), максимальный – 10 кА (1 импульс). Предусмотрен светодиодный индикатор, сигнализирующий о необходимости замены модуля при окончании ресурса работы. Модуль SPD-10-320S подключается последовательно с нагрузкой, поэтому следует учитывать, что его максимальный рабочий ток не более 5 А. Электрическая прочность изоляции до 1.2 кВ (L-N).

Сферы применения модуля SPD-10-320S:

- уличное освещение
- освещение автодорог и пешеходных зон

- внешнее освещение зданий и конструкций
- освещение подъездных путей, паркингов и туннелей
- внешняя реклама, наружные светодиодные дисплеи.

Для защиты входных цепей светотехнических устройств от воздействия перенапряжений могут использоваться различные методы защиты. Одним из недорогих и эффективных схемотехнических способов защиты светодиодных светильников от воздействия выбросов напряжения во входных силовых цепях, использование которых позволяет увеличить срок службы светильников для наружного освещения, является применение специализированных SPD-модулей компании Mean Well.

Однако не следует забывать, что SPD-модули не гарантируют 100% защиту от перенапряжений в электросети. Они обеспечивают эффективную защиту от наиболее распространенных видов перенапряжения в силовых цепях, индуцированных, как правило, мощными грозовыми разрядами. В случае прямого попадания молнии, что случается весьма редко, едва ли возможно избежать серьезных повреждений оборудования. Нет устройств, способ-

ных защитить оборудование от прямого попадания молнии. SPD-модули также не могут решить проблемы, связанные с временным повышением сетевого напряжения, вызванным серьезной неисправностью в сети электропитания, или "потерей нейтрали/земли". В этом случае сетевое напряжение может существенно превышать номинальное значение в течение нескольких секунд, что будет являться причиной неисправности SPD-модуля.

Дополнительную информацию о продукции компании Mean Well можно найти в сети Интернет по адресу www.meanwell.com или в фирме VD MAIS – официальном дистрибьюторе Mean Well в Украине.

ЛИТЕРАТУРА

1. 20kA Surge protection device. SPD-20 series (www.meanwell.com).
2. 10kA High Performance Surge Protection Device SPD-10-320S (www.meanwell.com).
3. 20kA High Performance Surge Protection Device SPD-20HP series (www.meanwell.com).
4. Standard LED driver manufacturer. – Mean Well, June 2019.



iCoupler®

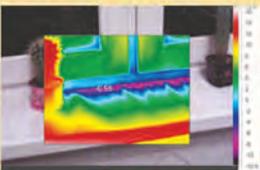
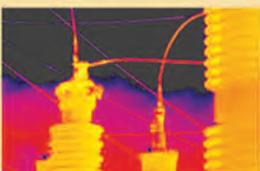
ЦИФРОВЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ
для вашего устройства

Области применения и основные параметры:

- цифровые изоляторы для интерфейсов RS-485, CAN, LVDS, M-LVDS, RS-232, IO-Link, мультипротокольные, USB 2.0, I2C, SPI
- изолированные драйверы затвора, усилители, АЦП, контроллеры
- сигма-дельта модуляторы и др.
- количество каналов: 1-6
- напряжение изоляции: 1-7.5 кВ
- максимальная скорость передачи данных: 1...150 Мбит/с
- максимальная задержка распространения: 13...180 нс
- температурные диапазоны: -40...85 °C, -40...105 °C, -40...125 °C
- тип корпуса: SOIC-8, SOIC-16, SOIC-20, BGA-32, QSOP-16, SSOP-20



VD MAIS – официальный дистрибьютор компании Analog Devices в Украине
тел.: (044) 201-0202, (057) 719-6718, (0562) 319-128, (062) 385-4947, (095) 283-8246,
(048) 734-1954, (095) 274-6897, info@vdmαιs.ua, www.vdmαιs.ua



Fluke Ti



Fluke TiS

Fluke Ti – серия тепловизоров с разрешающей способностью снимков до 640×480 точек (Ti300, Ti400, Ti450, Ti480)

Fluke TiS – универсальные тепловизоры (в т.ч. для аудита) с разрешающей способностью снимков до 320×240 точек (TiS10, TiS20, TiS40, TiS45, TiS50, TiS55, TiS60, TiS65, TiS75)

Расширенные функциональные возможности

LaserSharp® Focus – автофокус с помощью лазерного дальномера

MultiSharp™ – объединение оптимальных по резкости изображений разноудаленных объектов на одном снимке

SuperResolution – режим увеличения разрешающей способности путем цифровой обработки нескольких снимков

IR-Fusion® – точное совмещение изображений, полученных в видимом и инфракрасном диапазонах (полное или кадр-в-кадре)

IR-PhotoNotes™ – система анотирования съемки

SmartView® – бесплатное ПО, обработка изображений встроенным процессором, совместимость с MATLAB® и LabVIEW®

Fluke Connect® – беспроводная связь со смартфонами и облачным хранилищем

VD MAIS – официальный дистрибьютор компании Fluke в Украине

тел.: (044) 201-0202, (057) 719-6718, (0562) 319-128, (062) 385-4947, (095) 283-8246, (048) 734-1954, (095) 274-6897, info@vdmals.ua, www.vdmals.ua