

Дмитрий Албуткин

Источники питания компании FSP

для светодиодных приложений

FSP GROUP — производитель AC/DC-источников питания, DC/DC-преобразователей, UPS-систем, инверторов и т. д. Компания успешно занимается проектированием и изготовлением источников питания различного назначения: для персональных компьютеров и ноутбуков, светодиодных светильников и экранов, медицинской техники, промышленной автоматики, телекоммуникаций и других областей применения.

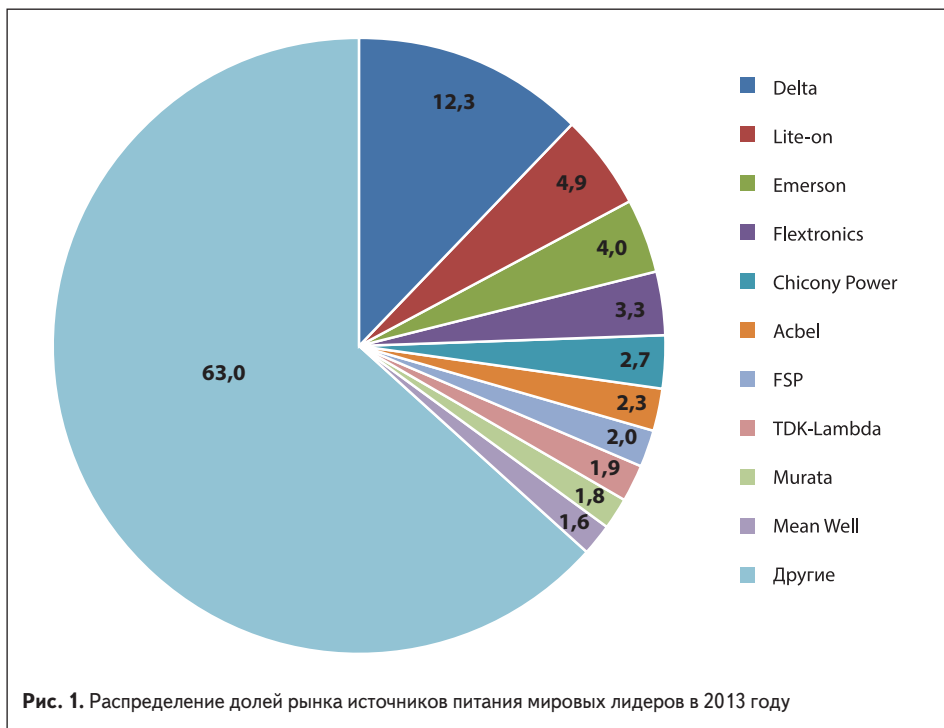


Рис. 1. Распределение долей рынка источников питания мировых лидеров в 2013 году

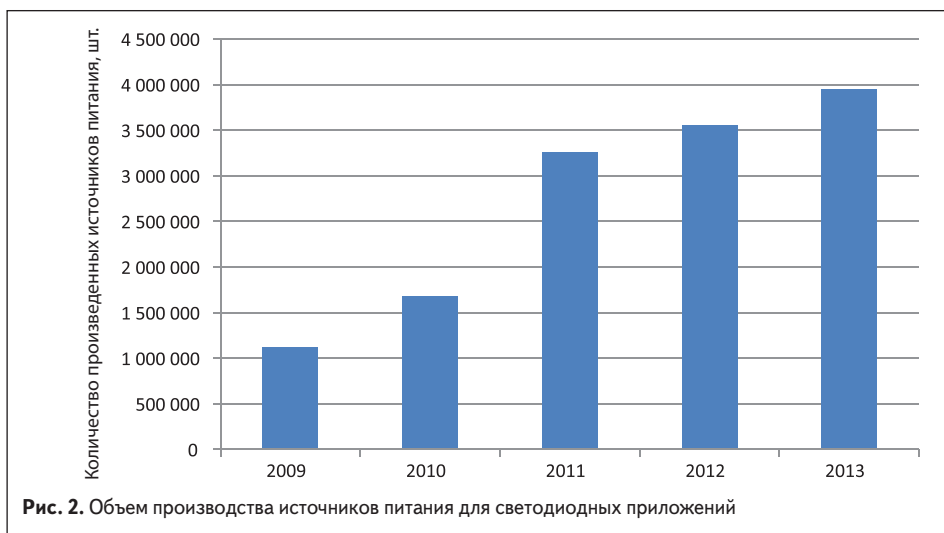


Рис. 2. Объем производства источников питания для светодиодных приложений

Компания FSP GROUP (FSP) основана в 1993 году и в настоящее время является одним из крупнейших производителей источников питания во всем мире. Согласно ежегодным рейтингам, начиная с 2004 года FSP постоянно находится в десятке мировых лидеров, а по данным за 2013 год, занимает седьмое место, значительно опережая хорошо известные российским разработчикам электроники компании TDK-Lambda, Mean Well, Murata (рис. 1).

Несмотря на широкую номенклатуру источников питания и большие успехи в мировом масштабе, на российском рынке электроники FSP считается новичком, поскольку до 2012-го активно работала только в компьютерном сегменте российского рынка. С 2012 года компания активно предлагает свои продукты для светодиодных приложений (рис. 2).

Компания FSP выпускает широкий спектр источников питания для светодиодных приложений, который можно разделить на следующие группы:

- источники питания для потребительских осветительных приборов (серия ADA);
- источники питания в открытом исполнении (серия RIN);
- источники питания в пластмассовом корпусе для применения внутри помещений (серии RAP, RFP);
- источники питания для наружного применения (серии MCH, KCH, MVH, KVH);
- источники питания в перфорированном корпусе для светодиодных таблиц (серия IND).

Продукцию FSP отличает высокое качество и надежность. Этого удается достичь благодаря применению высококачественных компонентов, передовой схмотехники, а также контролю качества на всех этапах проектирования, производства и испытаний. Изделия компании соответствуют международным требованиям по электромагнитной совместимости и электрической безопасности, что подтверждено сертификатами UL, TUV, CE.

Серия ADA

Источники питания серии ADA (табл. 1) предназначены для широкого ассортимента

потребительских осветительных приборов, таких как настольные лампы, бра, торшеры, декоративная подсветка, и других изделий. В связи с этим источники питания этой серии, с одной стороны, обладают всеми типичными чертами стандартного сетевого адаптера (корпус, низкое энергопотребление менее 0,3 Вт, широкий ассортимент выходных разъемов), а с другой — имеют несколько важных особенностей, в том числе встроенные корректор коэффициента мощности ($\lambda > 0,9$) и стабилизированный выходной ток.

Серия RIN

Источники питания серии RIN (табл. 2) выпускаются в открытом исполнении и предназначены для встраивания внутрь светодиодного светильника. Все модули выполнены по однокаскадной схеме преобразования, что хотя и позволяет уменьшить размер изделия, увеличить КПД и получить отличное значение коэффициента мощности, но в то же время приводит к достаточно высоким пульсациям выходного напряжения. Именно поэтому данные источники питания можно применять только в светильниках, где пульсации светового потока не критичны.

Серии RAP и RFP

Источники питания серий RAP и RFP изготавливаются в пластмассовом корпусе и предназначены для светильников, расположенных внутри помещений. На сегодня в линейке есть источники питания мощностью 12, 18, 30, 40, 50 Вт у серии RAP и 18, 24 Вт у RFP со следующими вариантами выходного тока: 350, 500, 700, 1000, 1250, 1400 мА. В целом обе серии очень похожи между собой, но имеют следующие ключевые отличия: размеры корпуса (серия RFP более компактная), диапазон входных напряжений (у серии RFP более узкий диапазон входных напряжений 90–264 В переменного тока), температурный диапазон. У всех модулей питания предусмотрен встроенный корректор коэффициента мощности с $\lambda > 0,9$, и они отвечают стандарту EN61000-3-2 class C при нагрузке больше 60% от номинальной выходной мощности. По степени защиты от внешних воздействий соответствуют уровню IP 20 и работают в диапазоне температур $-20...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ (серия RFP) и $-20...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (серия RAP). Модельный ряд и основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Источники питания серий MCH, KCH, MVH, KVH

Особое внимание компания FSP уделила сегменту уличного освещения и для того, чтобы удовлетворить все потребности в таких изделиях, разработала четыре серии источников питания в металлическом корпусе со степенью защиты IP67 (табл. 4). Всю линейку источников питания можно

Таблица 1. Модельный ряд серии ADA

Внешний вид	Название	P _{вых} , Вт	I _{вых} , мА	U _{вых} , В	Размеры, мм
	FSP012-DZ36CE	12	350	22–36	78,5×51,8×31,5
	FSP012-DZ18CE		700	11–18	
	FSP015-DZ48CE	15	350	36–48	
	FSP015-DZ24CE		700	16–24	

Таблица 2. Модельный ряд серии RIN


Внешний вид	Название	P _{вых} , Вт	I _{вых} , мА	U _{вых} , В	Размеры, мм
	FSP045-1SZ24-12	45	3800	9–12	10,6×50,8×31
	FSP045-1SZ24-19		2400	14–19	
	FSP045-1SZ24-24		1900	18–24	
	FSP045-1SZ24-36		1250	26–36	
	FSP045-1SZ24-48		950	36–48	
	FSP060-1SZ24-48		60	1300	

Таблица 3. Модельный ряд серий RAP и RFP

Внешний вид	Название	P _{вых} , Вт	I _{вых} , мА	U _{вых} , В	Размеры, мм
Серия RFP					
	FSP018-1SNZ1P(350)	18	350	40–52	95×39×25
	FSP018-1SNZ1P(500)		500	24–36	
	FSP018-1SNZ1P(700)		700	12–18	
	FSP24-SZFP (350)	24	350	48–68	115×37×30
	FSP24 SZFP(500)		500	36–48	
	FSP24 SZFP(700)		700	22–34	
Серия RAP					
	FSP012-1ZZN1AP(350)	12	350	22–34	115×37×30
	FSP012-1ZZN1AP(500)		500	16–24	
	FSP012-1ZZN1AP(700)		700	12–18	
	FSP018-1ZZN1AP(350)	18	350	40–52	
	FSP018-1ZZN1AP(500)		500	24–36	
	FSP018-1ZZN1AP(700)		700	12–18	
	FSP030-1ZZN1AP(500)	30	500	24–48	175×36×27
	FSP030-1ZZN1AP(700)		700	24–48	
	FSP40 ZZAP(070)	40	700	52–58	162,5×43×32
	FSP40 ZZAP(100)		1000	30–40	
	FSP40 ZZAP(125)		1250	25–32	
	FSP40 ZZAP(140)	50	1400	18–28	
	FSP50 ZZAP(070)		700	60–70	
	FSP50 ZZAP(100)		1000	30–45	
	FSP50 ZZAP(125)		1250	30–40	
FSP50 ZZAP(140)	1400	18–30			

Таблица 4. Модельный ряд источников питания для уличного применения

Внешний вид	Название	$P_{\text{вых}}$, Вт	$I_{\text{вых}}$, mA	$U_{\text{вых}}$, В	Тип стабилизации	Размеры, мм
	FSP075-NZMCH-350	75	350	159–214	CC	134×68×42,5
	FSP075-NZMCH-700		700	54–108		
	FSP075-NZMCH-1050		1050	36–72		
	FSP075-NZMCH-1400		1400	27–54		
	FSP075-NZMCH-2100		2100	18–36		
	FSP075-NZMCH-2500		2500	15–30		
	FSP075-NZMCH-2800		2800	13–26		
	FSP080-1SZ56	81	1500	34–54		
	FSP080-NZMCH-2300	83	2300	18–36		
	FSP100-NZMCH-2800	100	2800	18–36		
FSP100-NZMCH-3150	3150		16–32			
	FSP120-NZKCH-700	120	700	127–172	CV	180×68×42,5
	FSP120-NZKCH-1050		1050	85–114		
	FSP120-NZKCH-1400		1400	63–85		
	FSP120-NZKCH-2100		2100	42–57		
	FSP120-NZKCH-2500		2500	37–49		
	FSP120-NZKCH-2800		2800	32–43		
	FSP120-NZKCH-3150		3150	28–38		
	FSP150-NZKCH-700	150	700	159–214		
	FSP150-NZKCH-1050		1050	106–143		
	FSP150-NZKCH-1400		1400	80–107		
	FSP150-NZKCH-2100		2100	53–71		
	FSP150-NZKCH-2500		2500	45–60		
	FSP150-NZKCH-2800		2800	40–54		
	FSP150-NZKCH-3150		3150	36–48		
	FSP200-NZKCH-700	200	700	180–285		
		FSP075-NZMVH-24	75	3125		24
FSP075-NZMVH-30		2500		30		
FSP075-NZMVH-36		2100		36		
FSP075-NZMVH-42		1800		42		
FSP075-NZMVH-48		1560		48		
FSP075-NZMVH-54		1400		54		
FSP100-NZMVH-24		100		4170	24	
FSP100-NZMVH-30			3330	30		
FSP100-NZMVH-36			2800	36		
FSP100-NZMVH-42			2380	42		
FSP100-NZMVH-48	2080		48			
FSP100-NZMVH-54	1850		54			
	FSP120-NZKVH-24		120	5000	24	CV
	FSP120-NZKVH-30	4000		30		
	FSP120-NZKVH-36	3333		36		
	FSP120-NZKVH-42	2858		42		
	FSP120-NZKVH-48	2500		48		
	FSP120-NZKVH-54	2222		54		
	FSP150-NZKVH-24	150		6250	24	
	FSP150-NZKVH-30		5000	30		
	FSP150-NZKVH-36		4170	36		
	FSP150-NZKVH-42		3570	42		
	FSP150-NZKVH-48		3130	48		
	FSP150-NZKVH-54		2780	54		

разбить на две части: источники питания со стабилизацией выходного напряжения (серии MVH, KVH) и источники питания со стабилизацией выходного тока (серии MCH, KCH). В линейке модулей для уличного применения компания FSP постаралась применить все передовые технологии, доступные к моменту начала разработки, что позволило получить достойные технические параметры:

- КПД: 90–94,5%;
- встроенный активный корректор коэффициента мощности;
- коэффициент мощности: 0,92–0,98;
- степень защиты: IP67;
- диапазон рабочих температур: –40...70 °C;
- устойчивость к импульсным помехам: до 6 кВ;
- соответствие международным стандартам электробезопасности и электромагнитной совместимости;
- длительный срок службы — до 50 000 часов при температуре окружающей среды 40 °C;
- гарантия производителя: 5 лет.

Все перечисленные параметры позволяют применять источники питания серий MCH, KCH, MVH, KVH для следующего оборудования:

- уличные светодиодные светильники;
- уличные светодиодные экраны;
- освещение тоннелей;
- декоративная подсветка;
- электронное оборудование, работающее на открытом воздухе или в жестких условиях эксплуатации.

Серия IND

Еще одна интересная серия источников питания для светодиодных приложений — серия IND. Компания FSP выпускает модули питания с выходной мощностью 200, 250, 300, 400 Вт со стандартным рядом выходных напряжений: 12, 24 В. По сути, модули питания данной серии представляют собой стандартные промышленные источники питания со встроенным корректором коэффициента мощности, но без принудительного охлаждения. Именно такая особенность позволяет устанавливать эти модули питания в светодиодных табло, где затруднительно применять источники питания со встроенным вентилятором. Модельный ряд и внешний вид источников питания серии IND приведены в таблице 5.

Заключение

Ассортимент источников питания для светодиодных приложений, которые выпускает компания FSP, достаточно широк, но, несмотря на это, в линейке продукции постоянно появляются новые модели, что говорит о развитии компанией данного направления. Особое внимание следует обратить на линейку источников питания для уличных приложений (серии MCH, KCH, MVH, KVH), где реализован широкий спектр инновационных технологий.

Таблица 5. Модельный ряд серии IND

Внешний вид	Название	$P_{\text{вых}}$, Вт	$I_{\text{вых}}$, А	$U_{\text{вых}}$, В	Размеры, мм
	FSP200-1FUA-12	200	0–16,6	12	201,5×105×40,5
	FSP200-1FUB-24	200	0–8,3	24	
	FPS250-1FUA-12	250	0–20,8	12	214,5×120,4×40,5
	FSP250-1FUA-24	250	0–10,4	24	
	FSP300-1FUA-24	300	0–12,5	24	
	FSP400-1FUC-24	400	0–16,7	24	