

Унифицированный ряд источников бесперебойного питания промышленного и специального назначения

Илья Плоткин, директор по развитию, ООО «АЭИЭП»

Нариман Закиров, технический директор, ООО «Алекс Метео»

Игорь Твердов, к.т.н., научный консультант, ООО «АЭИЭП»

Отечественное специализированное предприятие «Александр Электрик источники электропитания» («АЭИЭП»), производитель модулей и блоков питания для военной техники и вооружения, представляет новое изделие — источники бесперебойного питания (ИБП) промышленного и специального назначения.

ИБП имеют высокие электрические и эксплуатационные характеристики: время наработки на отказ — 100 тыс. ч; КПД — 85%; удельная энергия — 10...12 Вт·ч/дм³.



Целый ряд помех в системах электроснабжения, таких как провалы и выбросы напряжения, импульсные перенапряжения с амплитудой до 1000 В, пропадания напряжения, приводит к сбоям и отказам электронной аппаратуры. Для защиты аппаратуры от этих проблем в системах электроснабжения используются источники бесперебойного питания (ИБП).

В большинстве аппаратных дальней связи, АТС, в радиорелейной, космической и тропосферной связи применяются ИБП с выходом постоянного тока. Без таких ИБП невозможна работа автоматики на железнодорожном транспорте, эксплуатация интеллектуальных зданий, систем пожарной и охранной сигнализации и многих других.

Для этих систем отечественным специализированным предприятием «АЭИЭП» разработан унифицированный ряд ИБП постоянного тока в

широком диапазоне мощностей (150, 300, 600 Вт), выходных напряжений (12, 24, 48, 60 В) и времени работы от

аккумуляторной батареи (5, 10, 15, 20, 30, 60, 120 мин). Основные характеристики ИБП приведены в таблице 1.

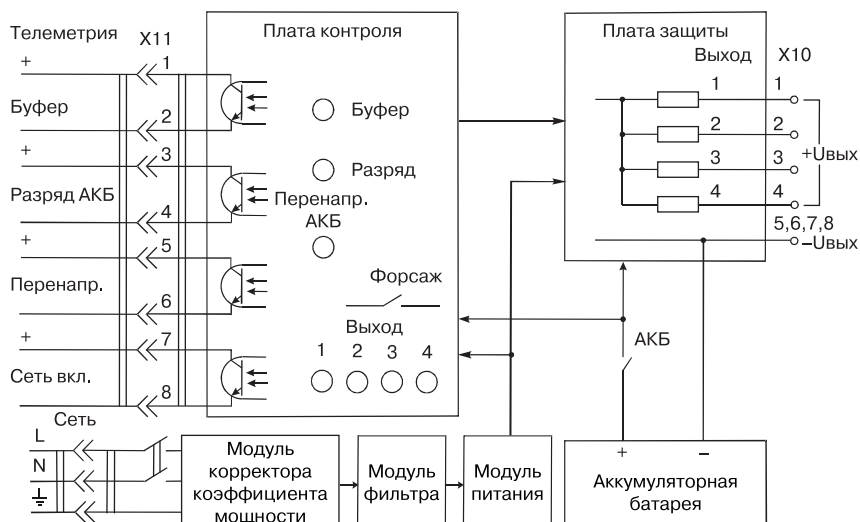


Рис. 1. Структурная схема ИБП

Таблица 1. Основные электрические и эксплуатационные характеристики ИБП

Наименование	Мощность, Вт	Типоминал вых. напр., В	Диапазон напряжения на выходе при отсутствии сети, В	Диапазон напряжения на выходе при наличии сети, В	Время работы при макс. нагрузке от АКБ, мин	Размеры, мм	Масса, кг
ИБП150-12	150	12	10,0...13,8	13,1...13,8	5, 15, 30, 60, 120	412 × 300 × 238	21
ИБП150-24		24	20,0...27,6	26,2...27,6	20, 30, 60, 120		21
ИБП150-48		48	40,0...55,2	52,4...55,2	60		23
ИБП150-60		60	50,0...69	65,5...69	60, 120		25
ИБП300-12	300	12	10,0...13,8	13,1...13,8	10, 20, 30, 60, 120		27
ИБП300-24		24	20,0...27,6	26,2...27,6	60, 120		30
ИБП300-48		48	40,0...55,2	52,4...55,2	20, 30, 60		30
ИБП300-60		60	50,0...69	65,5...69	60		32
ИБП480-12	480	12	10,0...13,8	13,1...13,8	5, 10, 20, 30, 60		40
ИБП600-24	600	24	20,0...27,6	26,2...27,6	10, 20, 30		42
ИБП600-48		48	40,0...55,2	52,4...55,2	15		48
ИБП600-60		60	50,0...69	65,5...69	5, 20		50

Таблица 2. Характеристики качества входной электроэнергии

Характеристика	Входное напряжение	
	115 В 400 Гц	220 В 50 Гц, 400 Гц
Установившееся отклонение, %	—30...20	—15...10
Переходное отклонение, %	±30	±20
Длительность переходного отклонения, с	не более 1	

Таблица 3. Характеристики модулей питания серии МАА

Наименование	Мощность, Вт	U _{вх} , В	U _{вых} , В	I _{вых.макс} , А	Кол-во выходных каналов	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
МАА20	20	~98...127 ~187...242	3,3; 5; 9; 12; 15; 24; 27 (3,3...60)	4	1, 2	102 × 51 × 19	0,4 (0,4)
МАА50	50			8	1, 2, 3	126 × 57 × 22	0,6 (0,55)
МАА100	100			20		133 × 94 × 38	0,7 (0,7)
МАА200	200			40		192 × 102 × 41	1,5 (1,2)
МАА300	300				1, 2	238 × 128 × 43	2,5 (1,9)
МАА600	600			280 × 170 × 58		4,3 (3,1)	
МАА900	900						

Питание ИБП осуществляется от сетей переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 2.

В состав ИБП входят: модуль корректора коэффициента мощности (устанавливается по требованию заказчика), модуль фильтрации и защиты, модуль электропитания АС/DC, аккумуляторная батарея (АКБ), платы контроля и защиты (см. рис. 1).

При наличии сети напряжение на нагрузке обеспечивает модуль питания, который преобразует переменное напряжение в постоянное, осуществляет фильтрацию и стабилизацию.

Одновременно модуль используется для заряда или поддержания в заряженном состоянии аккумуляторной батареи.

При пропадании сети нагрузка питается от АКБ, которая обеспечивает номинальную мощность на выходе в течение времени, которое зависит от емкости установленной батареи (необходимое время выбирается по табл. 1).

В ИБП применяются серийные модули питания «АЭИЭП» (см. табл. 3), которые имеют высокую точность стабилизации — 2% и низкий уровень пульсации — 1% выходного напряжения [1].

Такое качество напряжения позволяет использовать АКБ типа FG итальянской фирмы Fiam в максимально благоприятном режиме, что увеличивает срок службы.

Плата контроля управляет работой ИБП и обеспечивает световую индикацию режимов работы ИБП: наличие сети и напряжения на выходах 1, 2, 3, 4; подключение АКБ в буфер с нагрузкой; прерывистую световую и звуковую индикацию о снижении напряжения на АКБ ниже допустимого уровня и об увеличении напряжения на батарее выше допустимой величины; формирует сигналы телеметрии: «СЕТЬ», «БУФЕР», «ПЕРЕНАПР. АКБ» — превышение напряжения на АКБ, «РАЗРЯД» — снижение напряжения на АКБ.

Плата защиты содержит устройства ограничения тока заряда, отключения АКБ при глубоком разряде, что позволяет исключить неблагоприятные факторы, ограничивающие срок службы АКБ; самовосстанавливающиеся предохранители для защиты ИБП от перегрузки и короткого замыкания.

В ИБП используются унифицированные модули фильтрации радиопомех и защиты от перенапряжений на токи от 1 до 7,5 А (см. табл. 4). Измеренный уровень помех на входе ИБП не превышает значений, определяемых графиком 2 Норм по ГОСТ В 25803-91. Для защиты ИБП от сетевых выбросов напряжения в модулях используются варисторы, напряжение на клеммах ограничителя приведено в таблице 4. В соответствии с ГОСТ В 24425-90 это напряжение было измерено при воздействии импульса амплитудой 1000 В и длительностью 10 мкс [1].

Модуль корректора коэффициента мощности, выполненный на LC-элементах, обеспечивает близкую к синусоидальной форму тока, потребляемого модулем питания (коэффициент мощности ≈ 0,96).



АЛЕКСАНДЕР ЭЛЕКТРИК
источники электропитания

Серия ИБП «Гарант-Д»

Мощность 150...600 Вт
Выходные напряжения 12 В, 24 В, 48 В, 60 В
Время работы от АКБ от 5-и минут до 2-х часов
Исполнения: в 19" стойку и настольное
Встроенная АКБ
Световая и звуковая сигнализация
Разъем удаленного контроля состояния
Приемка "5"



ООО «АЛЕКСАНДЕР ЭЛЕКТРИК источники электропитания»
 129226, Москва, пр-т Мира, 125,
 тел/факс: (095)181-05-22, тел: (095)181-19-20, (095)181-26-04,
 e-mail: alecsan@aeip.ru www.aeip.ru

Таблица 4. Основные параметры модулей защиты и фильтрации

Наименование модуля	Входное напряжение, В	Номинальный проходной ток, А	Кэфф. подавления помех, не менее, дБ				Напряжение ограничения защиты, В	Габариты, мм	Масса, г
			0,15...0,3 МГц	0,3...1 МГц	1...10 МГц	10...30 МГц			
МРМ4-С1АМ(У)	~220	1	25	35	60	30	430	57,5 × 40 × 10 (67,5 × 40 × 10)	50 (55)
МРР2-СЗАМУ		3	25	35	55	50		107 × 56 × 19	130
МРР3-С7,5АМУ		7,5	30	40	60	45		129 × 61 × 22	200

Сравнение удельной энергии (Вт·ч/дм³) продемонстрировало, что у разработанных ИБП она в 1,5–2 раза превышает показатель лучших отечественных аналогов [2].

Конструкция обеспечивает установку ИБП на горизонтальную поверхность (пол, стол) через амортизаторы, на стену с помощью кронштейнов, в 19-дюймовую стойку на уголках.

На лицевой панели установлены основные элементы ИБП: автоматы включения, разъемы, клеммы, индикаторы, кнопка «Форсаж», которая обеспечивает принудительное подключение АКБ к нагрузке при любой степени разряда.

Основные эксплуатационные характеристики ИБП приведены в таблице 5.

ИБП выпускаются для общепромышленного применения в соответствии с техническими условиями БКЮС 434732.503. Поставка опытных образцов с приемкой «5» ведется в рамках ОКР «Гарант-Д».

Таблица 5. Эксплуатационные характеристики ИБП

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С	–10...40
Допустимая относительная влажность окружающей среды при температуре 25°С, %	98
Остальные климатические и механические характеристики по ГОСТ В 20.39.304-98	Группа 1.1, 1.3 УХЛ
Степень защиты по ГОСТ 14254-80	IP30
Класс защиты по ГОСТ 12.2.007.0-75 (электробезопасность)	I
Время наработки на отказ, ч	100 тыс.
Срок службы ИБП, не менее, лет	10
Срок службы АКБ, не менее, лет	5

Более подробную информацию можно получить на нашем сайте в интернете по адресу www.aeip.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Научно-технический семинар ООО «Александр Электрик источники

электропитания», материалы семинара. М., 2005.

2. Климов В. и др. Анализ коэффициента эффективности систем бесперебойного питания постоянного тока российского производства // Электронные компоненты, 2003, №3.