

Выбираем бесперебойность

ББП100-48 – питание с перспективой

Олег Костылев, технический директор ООО «СКБ Теплотехника»

Елена Розенкова, начальник технического отдела ООО «СКБ Теплотехника»

E-mail: usk@mksat.net

В статье представлен обзор актуальных на сегодняшнем рынке вариантов топологий бесперебойности импульсных блоков питания. Анализ наиболее перспективного решения проводится на примере бесперебойного блока питания (ББП), выпускаемого ООО «СКБ Теплотехника».

ВВЕДЕНИЕ

Век научно-технического прогресса, насыщенный сложной электроникой, передовыми компьютерными технологиями и прочими благами цивилизации, важность бесперебойности питания трудно переоценить. С каждым днем человечество изобретает все новые прогрессивные устройства, системы, оборудование с электронным управлением, а это влечет за собой ужесточение требований к бесперебойности и безопасности питания.

Проведем краткий обзор общепринятых вариантов обеспечения бесперебойности блоков питания, основных отличительных особенностей и определим целесообразные области применения каждого из существующих вариантов.

ТОПОЛОГИИ ББП

Классически бесперебойность блоков питания обеспечивается по одному из двух вариантов напряжения:

- по входному переменному напряжению (220 VAC);
- по выходному постоянному напряжению (12 VDC).

В связи с развитием радиоэлектроники и повышением требований к системам питания появился новый и весьма перспективный вариант — по выходному постоянному напряжению (48 VDC).

Проведем краткий сравнительный анализ этих вариантов.

Вариант «220 VAC»

Блоки питания с бесперебойностью по входному напряжению — это классические UPS. К достоинствам такого решения можно отнести простоту подключения любой нагрузки со стандартным питанием 220 VAC. Недостатками этого варианта являются значительная сложность и высокая стоимость, а также низкий КПД системы в целом, обусловленный множеством преобразований. Такие особенности создают сложности для обеспечения длительного времени работы резервного аккумулятора.

Вариант «12 VDC»

Второй тип блоков бесперебойного питания представляет собой альтернативой предыдущему. В таком варианте обеспечивается бесперебойность выходного постоянного напряжения (12 VDC), которым запитывается непосредственно оконечное низковольтное оборудование, например, оборудование охранных систем, систем видеонаблюдения, телекоммуникационных систем и т.д.

К достоинствам такого решения следует отнести простоту и безопасность подключения, высокий КПД системы в целом благодаря отсутствию дополнительных преобразований энергии. Но он также имеет свои недостатки: невозможность интеграции в систему потребителей с другим напряжением питания, а также повышение тока потребления вследствие низковольтности питания.

Вариант «48 VDC»

Повышение требований к питанию систем и поиски новых решений, позволяющих уменьшить недостатки существующих вариантов обеспечения бесперебойности, сохраняя при этом все их преимущества, привели к появлению новой топологии ББП — обеспечение бесперебойности по промежуточному повышенному выходному постоянному напряжению (48 VDC).

Повышение постоянного напряжения в 4 раза снижает токи потребления, что позволяет уменьшить сечение выходных кабелей, а следовательно стоимость и вес. Понижение токов потребления также существенно увеличивает безопасность работы с устройством. Применение постоянного напряжения 48 VDC расширяет диапазон применяемого оборудования, имеющего различные напряжения питания. Такие ББП являются идеальным решением для систем удаленного питания, распределенного питания, а также питания PoE устройств.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ББП 48 VDC

Независимо от выбранного способа обеспечения бесперебойности, во всех ББП в качестве источников резервного питания наибольшее распространение получили аккумуляторы на напряжение 12 В.

Рассмотрим более подробно функциональные схемы ББП с постоянным выходным напряжением 48 В, использующие стандартный аккумулятор на 12 В.

Существуют 2 граничных варианта:

- с применением четырех аккумуляторов по 12 В;
- с применением одного аккумулятора на 12 В.

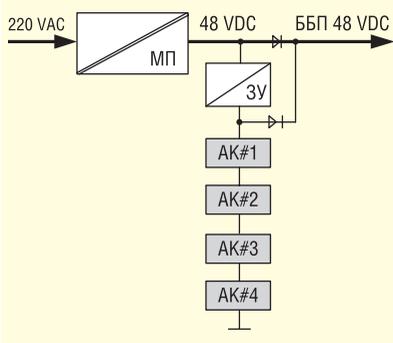


Рис. 1. Функциональная схема ББП 48 VDC с применением 4-х аккумуляторов по 12 В

Кроме них имеется еще и один промежуточный вариант — с применением двух аккумуляторов по 12 В.

Рассмотрим подробнее каждый из этих вариантов.

1. Применение четырех аккумуляторов по 12 В (рис. 1)

Основными преимуществами данной топологии являются ее простота и легкость, а также отсутствию дополнительного промежуточного преобразования.

К недостаткам можно отнести большое количество аккумуляторов (4 шт.), что приводит к увеличению размеров ББП и возрастанию его стоимости, а также необходимость применения аккумуляторов из одной партии, т.к. заряд/разряд происходят последовательно и контролируется суммарное напряжение всей батареи, а не каждого аккумулятора в отдельности.

2. Применением одного аккумулятора на 12 В (рис. 2)

В данной схеме используется только один аккумулятор резервного питания. Повышенное выходное напряжение получается за счет применения повышающего преобразователя (ПН) с 12 до 48 В.

Основным преимуществом данной схемы является применение всего одного аккумулятора, что обеспечивает

малые вес и размеры блока, а также его низкую стоимость.

К недостаткам можно отнести:

- пониженное КПД ББП вследствие применения мощного повышающего преобразователя с большим коэффициентом повышения ($K=4$);
- большая токовая нагрузка на аккумулятор (ток в аккумуляторе более чем в 4 раза превышает ток в нагрузке);
- необходимость использования специальных аккумуляторов большой емкости, что приводит к удорожанию системы в целом.

3. Применение двух аккумуляторов по 12 В (рис. 3)

Наиболее оптимальной является схема с применением двух аккумуляторов. Этот вариант совмещает в себе достоинства предыдущих схем, и, наряду с этим, максимально нивелирует их недостатки.

С одной стороны, применение двух аккумуляторов вместо четырех (как в варианте 1) уменьшает габариты, вес и цену ББП.

С другой стороны, применение двух аккумуляторов вместо одного (как в варианте 2) заметно повышает КПД ББП и снижает токовую нагрузку на аккумулятор.

На наш взгляд, данный вариант схемы является наиболее перспективным для ББП с повышенным выходным напряжением.

ББП100-48 КАК ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ИДЕИ БЕСПЕРЕБОЙНОСТИ «48 VDC»

Учитывая преимущества и перспективность блоков бесперебойности питания с повышенным постоянным выходным напряжением 48 В, специалистами предприятия ООО «СКБ Теплотехника» был разработан блок питания ББП100-48.

Функциональная схема ББП100-48 представлена на рисунке 4.

Рассмотрим более подробно назначение основных элементов схемы:

МП — модуль питания, обеспечивает выходное напряжение при работе от сети;

ЗУ — зарядное устройство, в автоматическом режиме заряжает аккумуляторы стабильным током с контролем напряжения при работе от сети;

ПН — преобразователь напряжения, преобразует напряжение 2-х аккумуляторов в стабилизированное постоянное выходное напряжение 48 В при отсутствии сетевого напряжения;

БА — блок автоматики, осуществляет контроль параметров и режимов, управляет работой всего блока в целом, обеспечивает индикацию режимов работы.

ББП100-48 обладает следующими функциональными возможностями:

- защита от превышения и от понижения входного напряжения;
- защита от перегрева;
- защита от короткого замыкания в нагрузке;
- защита от переплюсовки и перегрузки аккумуляторов;
- защита аккумулятора от глубокого разряда (при работе блока от АК);
- автоматическое зарядное устройство с режимом стабилизации тока;
- светодиодная индикация режимов работы;
- релейный выход сигнала «Работа от сети».

ББП100-48 доступен в двух конструктивных исполнениях:

- в виде моноблока;
- в металлическом боксе с местом под резервные АК.

Вариант в виде моноблока удобен для последующего монтажа блока в различные индивидуальные пользовательские конструктивные решения.

Вариант в металлическом боксе с местом под резервные АК является готовым стандартным решением, позволяющим

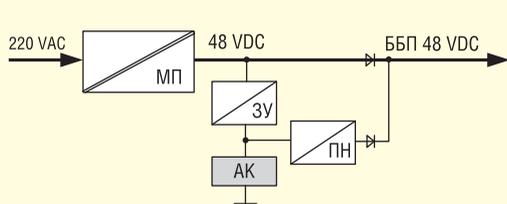


Рис. 2. Функциональная схема ББП 48 VDC с применением одного аккумулятора на 12 В

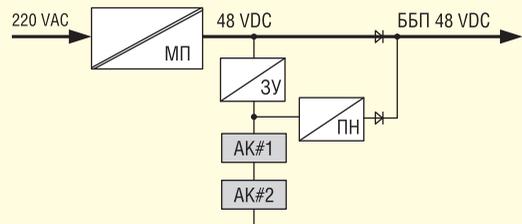


Рис. 3. Функциональная схема ББП 48 VDC с применением двух аккумуляторов по 12 В

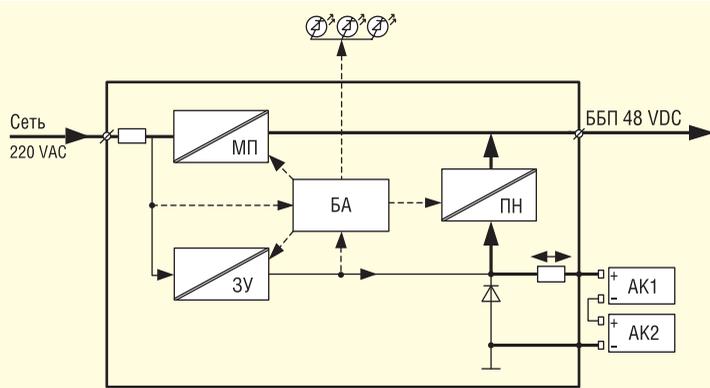


Рис. 4. Функциональная схема БПП100-48

- передача мощностей 3–10 Вт на расстоянии 50–100 м.
- Области применения данного блока:
- системы видеонаблюдения;
- охранные системы;
- системы сбора и передачи информации (телемониторинга);
- сети интернет и кабельного телевидения.

ВЫВОДЫ

Обеспечение бесперебойности питания по выходному постоянному напряжению 48 VDC открывает новые перспективные по дальнейшему расширению функциональности бесперебойных блоков питания. Такой подход позволяет использовать БПП в сложных системах, а также с оборудованием, в котором предъявляются высокие требования к значениям входящего напряжения.

В частности, благодаря своим уникальным свойствам, БПП100-48 может использоваться не только как непосредственно источник резервного питания, но и как устройство защиты и функционирования дорогостоящего оборудования с электронным управлением. Он способен работать как индивидуально, так и в составе полноценной электронной системы управления оборудованием.

Более детальную информацию вы можете получить, обратившись в ООО «СКБ Теплотехника»:

тел.: (0512) 71-65-61,
(067) 551-73-18,
факс: (0512) 60-27-59,
e-mail: usk@mksat.net,
http://www.nikton.com.ua



щим монтажникам легко и просто выполнять монтаж оборудования на объекте.

В обоих вариантах электрическое подключение по входу и выходу осуществляется винтовыми клеммниками, что существенно облегчает монтажные и пусконаладочные работы устройства при его совместном использовании с другими радиоэлектронными блоками.

Внешний вид БПП100-48 в двух конструктивных исполнениях представлен на рисунке 5.

Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 1. БПП100-48 является оптимальным выбором в тех случаях, когда надо решить следующие задачи:

- отсутствие разветвленной питающей сети 220 В;
- повышенные требования к электробезопасности напряжения;
- оптимизация и централизация обеспечения бесперебойности на протяженных объектах;

Таблица 1. Технические параметры БПП100-48

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значения для модификации	Примечание
1	Входное напряжение	~В	150...250	
2	Выходное напряжение	=В	48	При работе от сети
3	Общая нестабильность	%	5	При работе от сети
4	Выходной ток номинальный	А	2	
5	Выходной ток максимальный	А	2.2	
6	Ток заряда АК	А	0.7	
7	Напряжение заряда АК	В	27.6	
8	Напряжение отсечки АК	В	21	
9	Температурный диапазон	°С	0 + +45	
10	Режим работы		Долговременный	
11	Габаритные размеры	мм	200×100×50	Моноблок
			290×274×105	В боксе

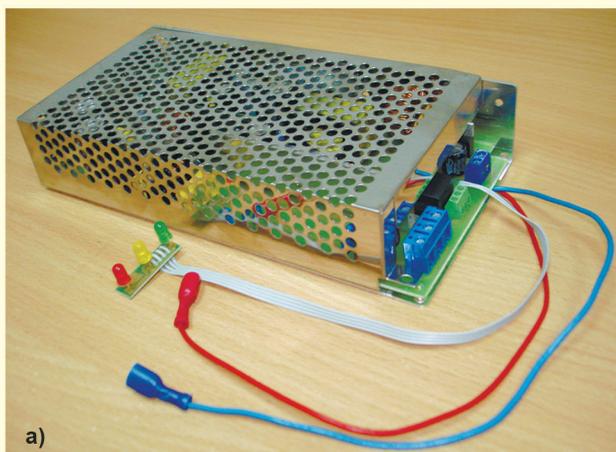


Рис. 5. Внешний вид БПП100-48: в виде моноблока (а); в металлическом боксе (б)