

Дадашев Рафик Борисович

курсант

Зольников Игорь Валерьевич

канд. пед. наук, преподаватель

Кудряшов Владимир Александрович

канд. техн. наук, старший преподаватель

ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт

войск национальной гвардии РФ»

г. Пермь, Пермский край

ТРЕБОВАНИЯ К ИСТОЧНИКАМ ПИТАНИЯ

Аннотация: в современном мире большинство новых образцов автотранспортных средств комплектуются современными источниками питания. Но не каждый автомобиль имеет надежную систему зарядки. Поэтому авторами предложено внедрить в войска блок питания для универсального зарядного устройства аккумуляторных батарей, которое позволяет производить заряд аккумуляторной батареи в максимально короткие сроки.

Ключевые слова: водитель, войска национальная гвардия РФ, заряд аккумуляторной батареи, источники питания, технические условия, транспортное средство.

Научно-технический прогресс неразрывно связан с развитием высоких технологий, обеспечивающих, с одной стороны, получение новых материалов изделий, а с другой – снижение энерго- и ресурсозатрат, повышение экологических показателей производства. Основной задачей источников питания аккумуляторных батарей является согласовать электрические параметры питающей сети с электрическими параметрами аккумулятора при обеспечении заданных условий [2].

Существует стандарт ГОСТ ИЕС 60335–2-29–2012, который устанавливает основные вопросы безопасности к электрическим зарядным устройствам аккумуляторных батарей, предназначенных для бытового и подобного применения с номинальным напряжением не более 220 В, которые имеют выходное

безвредное сверхнизкое напряжение. Зарядные устройства аккумуляторных батарей, которые не предназначены для этих целей, но тем самым, тем не менее, могут быть как источник повышенной опасности для людей, к примеру, зарядные устройства аккумуляторных батарей, которые могут использоваться в войсках, предприятиях, гаражах, либо входят в область распространения настоящего стандарта.

Данный стандарт определяет основные виды опасностей приборов, с которыми люди сталкиваются внутри и вне дома.

Следует учитывать, что:

- для приборов, предназначенных для использования в транспортных средствах, на борту кораблей, самолетов, могут быть необходимы дополнительные требования;

- во многих странах национальные органы здравоохранения, охраны труда и др. предъявляют к приборам дополнительные требования.

Настоящий стандарт не распространяется:

- на встроенные зарядные устройства аккумуляторных батарей, кроме устройств, устанавливаемых в автофургонах и аналогичных транспортных средствах;

- на зарядные устройства аккумуляторных батарей, которые являются частью прибора, батарея которого недоступна для пользователя;

- на зарядные устройства аккумуляторных батарей, предназначенные только для промышленных целей;

- на зарядные устройства аккумуляторных батарей, предназначенные для применения в местах, где преобладают особые условия, например коррозионная или взрывоопасная среда (пыль, пар или газ);

- на зарядные устройства аккумуляторных батарей, включающие в себя более одного блока питания;

- на блоки питания для электронного оборудования;

- на зарядные устройства аккумуляторных батарей и блоки питания для электронных фотовспышек;

– на зарядные устройства аккумуляторных батарей, предназначенные для использования в электромобилях.

Имеется некоторая возвратная связь со стороны нагрузки, на питающую сеть, вследствие этого выходные характеристики источника питания для аккумуляторных батарей должны отвечать требованиям, которые имеют не только статические, но и динамические параметры, т.е. источник питания для аккумуляторных батарей оказывает прямое влияние на физические характеристики, и будет одним из основных, определяющих факторов электрической цепи, который оказывает влияние на главные технико-экономические характеристики. Также важными показателями являются энергетические параметры, масса и габаритные размеры.

Тенденция к увеличению установленной мощности зарядных устройств аккумуляторных батарей выдвигает повышенные требования к энергетическим характеристикам к источникам питания, поскольку передача значительной реактивной мощности по линиям и через трансформаторы крайне невыгодна из-за дополнительных потерь активной мощности и напряжения. Загрузка реактивной мощностью трансформаторов преобразователей уменьшает их пропускную способность и требует увеличения номинальной мощности. Это особенно негативно проявляется в мобильных устройствах, к каковым относятся источники питания аккумуляторных батарей.

На основании ГОСТ IEC 60335–2–29–2012 мы разрабатываем источник питания для универсального зарядного устройства. Первая проблема, с которой мы столкнулись в процессе конструирования данного устройства, как и многие начинающие и опытные радиолюбители, – это проблема электропитания.

При выборе и разработке источника питания для аккумуляторных батарей необходимо учитывать ряд факторов, определяемых условиями эксплуатации, свойствами нагрузки, требованиями к безопасности и т. д. В первую очередь, конечно, следует обратить внимание на соответствие электрических параметров источника питания для аккумуляторных батарей требованиям зарядного устройства для аккумуляторных батарей, а именно:

- допустимый уровень пульсации напряжения питания;
- напряжение питания;
- требуемый уровень стабилизации напряжения питания;
- потребляемый ток.

Также важны и характеристики источника питания для аккумуляторных батарей, влияющих на его эксплуатационные качества: наличие систем защиты; массогабаритные размеры. Являясь неотъемлемой частью радиоэлектронной аппаратуры, средства вторичного электропитания должны жестко соответствовать определенным требованиям, которые определяются как требованиями к самой аппаратуре в целом, так и условиями предъявляемыми к источнику питания для аккумуляторных батарей и их работе в составе данной аппаратуры. Любой из параметров источников питания для аккумуляторных батарей, выходящий за границы допустимых требований, вносит диссонанс в работу устройства. Поэтому, прежде чем начинать сборку источника питания для аккумуляторных батарей к предполагаемой конструкции, необходимо внимательно проанализировать все имеющиеся варианты и выберите такой источник питания, который будет максимально соответствовать всем требованиям и возможностям [6].

В настоящее время существует четыре основных типа сетевых источников питания:

- линейные, выполненные по классической схеме: понижающий трансформатор – выпрямитель – фильтр – стабилизатор;
- бестрансформаторные, с гасящим резистором или конденсатором;
- вторичные импульсные: понижающий трансформатор – фильтр – высокочастотный преобразователь 20–400 кГц;
- импульсный высоковольтный высокочастотный: фильтр – выпрямитель 220 В – импульсный высокочастотный преобразователь 20–400кГц.

Линейные источники питания отличаются предельной простотой и надежностью, отсутствием высокочастотных помех. Высокая степень доступности комплектующих и простота изготовления делает их наиболее привлекательными для повторения начинающими радиоконструкторами. Кроме того, в некоторых

случаях немаловажен и чисто экономический расчет – применение линейных источников питания для аккумуляторных батарей однозначно оправдано в устройствах, потребляющих до 500 мА, которые требуют достаточно малогабаритных источников питания для аккумуляторных батарей. К таким устройствам можно отнести [5]:

- зарядные устройства для аккумуляторов;
- блоки питания радиоприемников, систем сигнализации и т. д.

Необходимо отметить, что некоторые конструкции, не требующие гальванической развязки с промышленной сетью, можно питать через гасящий конденсатор или резистор, при этом потребляемый ток может достигать сотен мА. Эффективность и рациональность применения линейных источников питания для аккумуляторных батарей значительно снижается при токах потребления более 1 А. Причинами этого являются следующие явления:

- колебания сетевого напряжения сказываются на коэффициенте стабилизации;
- на входе стабилизатора приходится устанавливать напряжение, которое будет заведомо выше минимально допустимого при любых колебаниях напряжения в сети, а это значит, что когда эти колебания высоки, необходимо устанавливать завышенное напряжение, что в свою очередь влияет на проходной транзистор (неоправданно большое падение напряжения на переходе, и как следствие – высокое тепловыделение);
- большой потребляемый ток требует применения габаритных радиаторов на выпрямляющих диодах и регулирующем транзисторе, ухудшает тепловой режим и габаритные размеры устройства в целом.

Достаточно просты в изготовлении и эксплуатации вторичные импульсные преобразователи напряжения, их отличает простота изготовления и дешевизна комплектующих. Экономически и технологически оправдано конструировать источники питания для аккумуляторных батарей по схеме вторичного импульсного преобразователя для устройств с током потребления 1–5 А, для

бесперебойных ИП к системам видеонаблюдения и охраны, для усилителей низкой частоты, радиостанций, зарядных устройств [3].

Лучшая отличительная черта вторичных преобразователей перед линейными – массогабаритные характеристики выпрямителя, фильтра, преобразователя, стабилизатора. Однако их отличает большой уровень помех, поэтому при конструировании необходимо уделить внимание экранированию и подавлению высокочастотных составляющих в шине питания [1].

В последнее время получили достаточно широкое распространение импульсные источники питания для аккумуляторных батарей, построенные на основе высокочастотного преобразователя с бестрансформаторным входом. Эти устройства, питаемые от промышленной сети 110В/220В, не содержат в своем составе громоздких низкочастотных силовых трансформаторов, а преобразование напряжения осуществляется высокочастотным преобразователем на частотах 20–400 кГц.

Поэтому нами разработаны технические условия для создания источника питания для аккумуляторных батарей: тип – импульсный блок питания закрытого типа; вид блока питания – модульный; мощность – 3000Вт; выходное напряжение – 48В DC; выходной ток – 62.5А; вес – до 4кг; рабочая температура – – 20 ... 60°C; КПД – 90.5%.

Данные технические условия позволят осуществить подачу необходимого напряжения и тока к универсальному зарядному устройству аккумуляторных батарей. Итак, согласно постановке задачи нами разработаны технические условия для источника питания зарядного устройства аккумуляторных батарей. Также разработан прототип блока питания (рис. 1) для универсального зарядного устройства аккумуляторных батарей, удовлетворяющее приведенным выше требованиям [4].

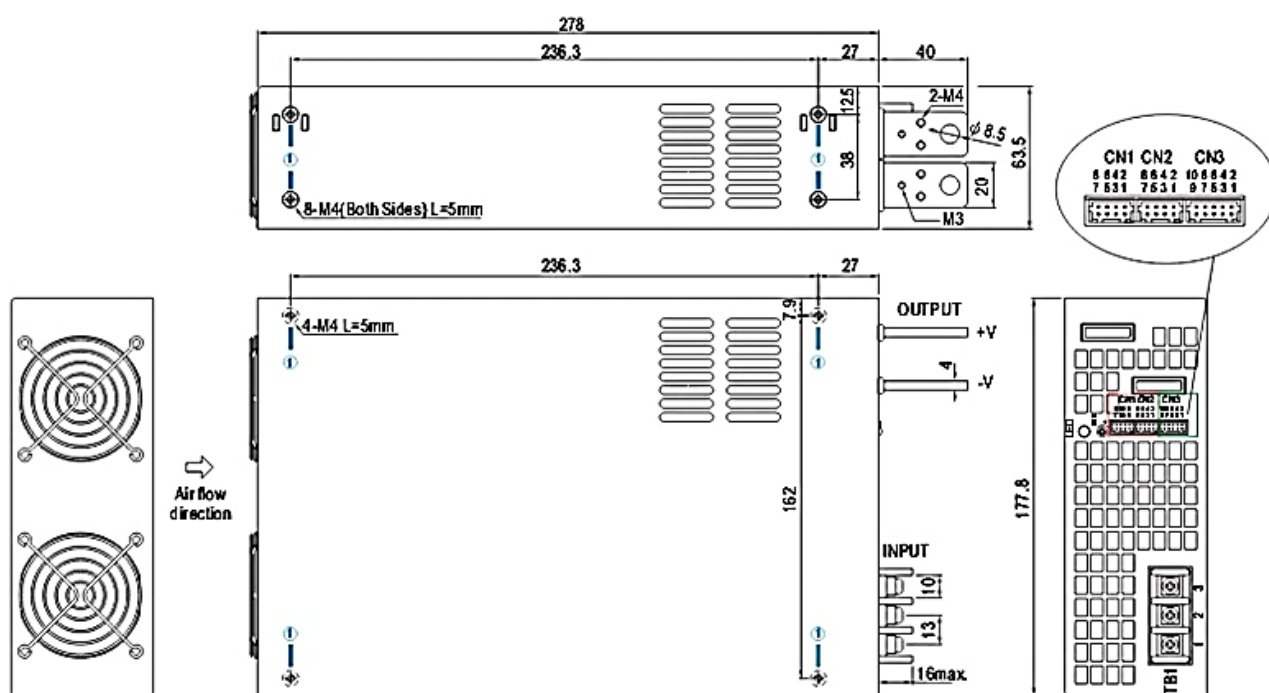


Рис. 1

Данное устройство полностью удовлетворяет техническим условиям, предъявляемым к блокам питания для универсального зарядного устройства аккумуляторных батарей и может быть включено в список централизованной закупки для войск национальной гвардии Российской Федерации.

Список литературы

1. Бугаев В.А. Развитие у водителей мотивации к безаварийной эксплуатации техники // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2013. – №2 (53). – С. 29–31.
2. Зольников И.В. Повышение безопасности дорожного движения в воинских частях внутренних войск МВД России // Современное состояние и пути развития системы подготовки специалистов силовых структур: Сборник научных трудов / Под общ. ред. Б.И. Гонцова. – Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2016. – 364 с.
3. Зольников И.В. Методика работы командира подразделения с сержантским составом в войсках национальной гвардии Российской Федерации // Военное образование: вчера, сегодня, завтра: Сборник научных трудов / Под общ. ред. В.Ф. Купавского. – Пермь, 2016. – С. 108–111.

4. Зольников И.В. Сущность противоправного поведения современной российской молодежи / И.В. Зольников // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. – 2012. – №5–3. – С. 39–40.

5. Моргунов В.А. Педагогическое творчество / В.А. Моргунов, В.С. Иванов, А.А. Никулин // Современное состояние и пути развития системы подготовки специалистов силовых структур: Сборник научных трудов / Под общ. ред. Б.И. Гонцова. – Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2016. – С. 162–167.

6. Тухватуллин Б.Т. Комплексное применение компьютерно-технических средств в процессе формирования профессиональной компетентности курсантов военных вузов / Б.Т. Тухватуллин // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. – Новосибирск, 2010. – Ч. 3. – С. 163–167.

7. Гонтарюк Г.А. Лабораторный регулируемый источник питания на диапазоны выходных напряжений 1.5 В – 12 В и ток до 2 А [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/radio/00502419_0.html (дата обращения: 30.03.2018).