

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.3 – С.278-280

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Кусаинова К. Т.

Одна из задач мирового сообщества - создание единого информационного пространства - обуславливает широкое внедрение во всех сферах информационно-вычислительных и телекоммуникационных устройств и систем, представляющих для электропитающих систем и сетей специфический класс потребителей, получивших название «электронных нагрузок» (ЭН). Типичными примерами подобных систем являются компьютерные кластеры (учебные классы, инфокоммуникационные сервисные службы и др.).

Особенностью данных потребителей является их существенный нелинейный характер энергопотребления, обусловленный рядом факторов и, в первую очередь, особенностями построения звена преобразования параметров электрической энергии первичного источника в структуре ЭН[1].

Эмиссия гармонических составляющих тока ЭН способна стать причиной отклонения от нормативных требований качества энергопотребления и, в ряде случаев, источником аварий из-за перегрузок токораспределительных сетей (ТРС). Потенциальные угрозы на предприятиях, не адаптированных к особенностям ЭН возникают при суммарной доле их энергопотребления порядка 25% от общей нагрузки предприятия.

Следует отметить, что современные стандарты допускают единичные ЭН с мощностью до 600 Вт, ограничивая специфику их энергопотребления определенными нормами. С другой стороны, стандартами определены жесткие показатели качества энергопотребления (ПКЭ) от сети общего назначения (СОН), однако, групповой характер ЭН и особенности ТРС, часто не адаптированных к особенностям ЭН, вызывают проблемы надежного функционирования систем электроснабжения ответственных потребителей. В частности, поведение единичных и особенно групповых потребителей существенно зависит от качества исходного напряжения СОН.

Существует два класса силовых выпрямительных устройств: линейные регулируемые источники питания и импульсные источники питания.

В источнике питания линейного регулируемого типа низкочастотный (50 или 60 Гц) трансформатор используется для понижения переменного напряжения из электрической сети при неизменной частоте. В свою очередь, это вторичное напряжение выпрямляется и фильтруется. Регулирование производится с помощью активного балласта или переменного

сопротивления, включаемого последовательно с нагрузкой. Обычно в качестве такого сопротивления используется биполярный или полевой транзистор в линейном режиме работы. Схема обратной связи, сравнивая величину выходного напряжения с величиной фиксированного опорного напряжения, устанавливает сопротивление балласта таким образом, чтобы поддерживать выходные параметры на заданном уровне. В таком режиме работы большое количество мощности рассеивается, переходя в теплоту, что приводит к снижению КПД. Из-за низкой эффективности работы источника приходится применять громоздкие радиаторы и охлаждающие вентиляторы[2]. Линейные источники питания могут только понижать входное напряжение.

Таким образом, в большинстве практических случаев КПД будет иметь недопустимо малое значение.

Для повышения качественных показателей выпрямительных устройств используем импульсный источник питания.

Импульсный источник питания лишён большинства указанных недостатков линейного источника питания.

Особенность импульсного источника заключается в том, что напряжение на выходе может быть выше или ниже входного, а также отличаться от него по знаку. Кроме того, поскольку входное напряжение преобразуется в импульсы и поступает на трансформатор, используя дополнительные обмотки, можно получить более одного выходного напряжения. Стоимость каждого дополнительного выхода очень мала по сравнению с полной стоимостью устройства [3].

К другим преимуществам относятся приемлемые размеры и стоимость при больших значениях выходной мощности. Так как частота в импульсном режиме работы гораздо больше 50 Гц, импульсные источники питания значительно (в десятки раз) превосходят линейные, а их КПД составляет обычно от 85 до 98%. С одной стороны, уменьшение потерь достигается за счет применения современной элементной базы. Но с другой стороны, более значительный эффект может быть достигнут благодаря использованию соответствующих, зачастую нестандартных схемотехнических решений и высокой степени оптимизации всех параметров преобразователя. В то же время постоянное уменьшение размеров радиоэлектронных устройств, при одновременном росте потребляемой ими мощности, увеличение количества средств связи, внедрение новых энергоёмких технологических процессов в производстве привели к тому, что компактность и эффективность стали едва ли не основными требованиями к современным преобразователям энергии.

Список литературы

1. Гайтенко Е.Н. Проектирование электронных установок электропитание. Методические указания к выполнению контрольной работы – Самара: изд - во Самарской академии телекоммуникаций и информатики, 65с. 2011г.

2. Бушуев В.М. и др. «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» - М. «Горячая линия - Телеком», 384с. 2009г.
3. Лушников И. Л. Повышение эффективности энергопотребления нелинейных нагрузок в системах электропитания- Новосибирск:, 120с. 2013г.
4. Ebenezer, Mabel; Ramachandralal, Rajkumar Mattacaud; Sarasamma, Chandramohanan Nair Padmanabha Pillai, Study and Analysis of the Effect of Harmonics on the Hot Spot Temperature of a Distribution Transformer Using Finite-Volume Method, ELECTRIC POWER COMPONENTS AND SYSTEMS Том: 43 Выпуск: 20 Стр.:2251-2261 , DEC 14 2015