

быстрого распознавания там объектов. Средняя часть дороги освещается на меньшее расстояние, чтобы избежать ослепления водителей встречного транспорта.



Рисунок 4. Фара Matrix LED, вид спереди

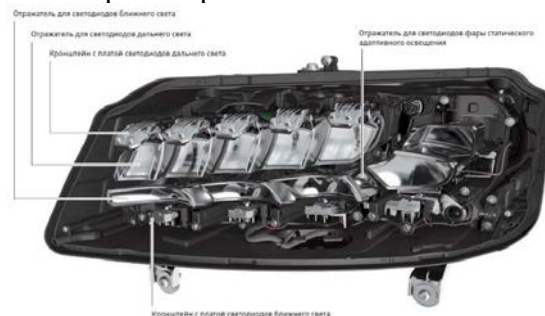


Рисунок 5. Устройство светодиодной фары Matrix LED

Ближний свет реализуется 15 светодиодами в каждой фаре. Световое пятно ближнего света состоит из двух зон: «ближней» и «дальней». «Дальняя» зона включает в себя и асимметричную часть светового пятна ближнего света. «Дальняя» зона реализуется 9 светодиодами, «ближняя» зона – 6 светодиодами.

Таким образом, разработанная система освещения отличается от других фар высокой точностью, которая позволяет снижать излишнюю яркость светового потока, направленную на других участников дорожного движения, а на участках дороги, не занятых другими транспортными средствами, использовать всю интенсивность светового пучка дальнего света. Электронный блок управления с помощью камеры, входящей в его состав, позволяет регулировать яркость свечения светодиодов в зависимости от дорожной обстановки. Данная система освещения позволяет улучшить качество освещения и повысить безопасность дорожного движения в темное время суток.

Литература

1. Справочник по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга. – М: Изд-во «Знак», 2007. 972 с.
2. Ходосевич А.Г., Ходосевич Т.И. Справочник по устройству электронных приборов автомобилей. Часть 4. Системы освещения. – М: Изд-во «Антелком», 2005. 192 с.
3. Набоких В.А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 400 с.
4. www.infineon.com/automotive-lighting

Источник тока для упрочнения изделий электрооборудования автомобилей

к.т.н. доц. Прохоров В.А., к.т.н. доц. Девочкин О.В.
 Университет машиностроения,
 8(495) 223-05-23 доб. 13-12, devochkin.oleg@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы создания мощного электронного источника технологического тока, предназначенного для упрочнения изделий автомобильного машиностроения на базе сплавов алюминия и титана методом микродугового оксидирования (МДО). При разработке источника используется современная база слаботочной и силовой электроники. Приводится блок-схема источника и результаты разработки его отдельных узлов.

Ключевые слова: микродуговое оксидирование, упрочнение, источник технологического тока, силовой ключ, выпрямитель, драйвер, трансформатор, стабилизатор напряжения, скважность.

Одним из узких мест отечественного машиностроения как в научном, так и практическом плане является недостаточная развитость его технологической базы. Особенно это относится к области высоких технологий. К этой области относится и рассматриваемый в данной статье способ упрочнения поверхности изделий машиностроения методом микродугового

го оксидирования (МДО). Сам способ упрочнения не нашел пока еще широкого промышленного применения и находится на стадии научных и экспериментальных исследований.

Как в любой научно-технологической сфере, так и в нашем случае можно выделить в качестве основных следующие этапы исследования: чисто научный – теоретический, рассматривающий физико-химические явления процессов, и инструментально-экспериментальный, позволяющий подтвердить теорию, опровергнуть ее или расширить поле поиска исследования в целом.

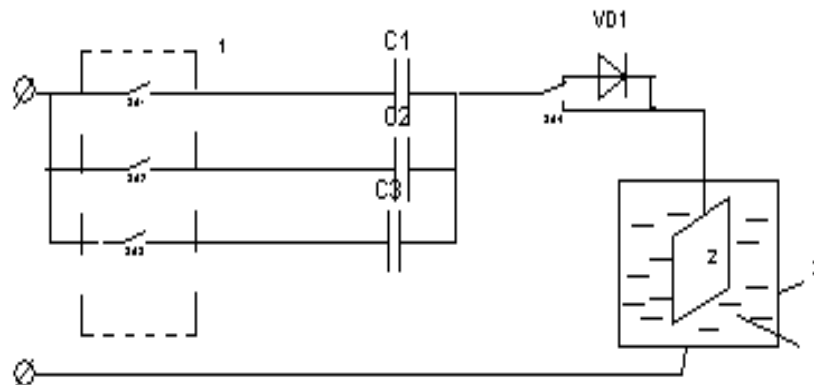


Рисунок 1. Упрощенная электрическая схема конденсаторного ИТТ:
1 – контактор; 2 – деталь; 3 – ванна; 4 – электролит

Требования, сформулированные технологами, легли в основу разработки инструментальных средств экспериментального оборудования. Главный принцип обработки деталей состоит в пропускании электрического тока с определенной плотностью и формой по цепи, включающую обрабатываемую деталь, помещенную в ванну с электролитом специального состава. Ток, создаваемый источником технологического тока (ИТТ), может иметь различную форму: синусоидальную, выпрямленную однополупериодную, импульсную или какую-либо другую.

Упрощенно принцип создания ИТТ с необходимыми параметрами представлен на рисунке 1. Такую схему называли конденсаторной. Подобный вариант ИТТ был разработан в лаборатории упрочняющих покрытий кафедры «Технология машиностроения» Университета машиностроения (МАМИ).

Наряду с конденсаторным ИТТ, Рыбинским турбинным заводом был разработан трансформаторный ИТТ, представленный на рисунке 2. К его достоинствам можно отнести возможность защитного заземления вторичной обмотки трансформатора.

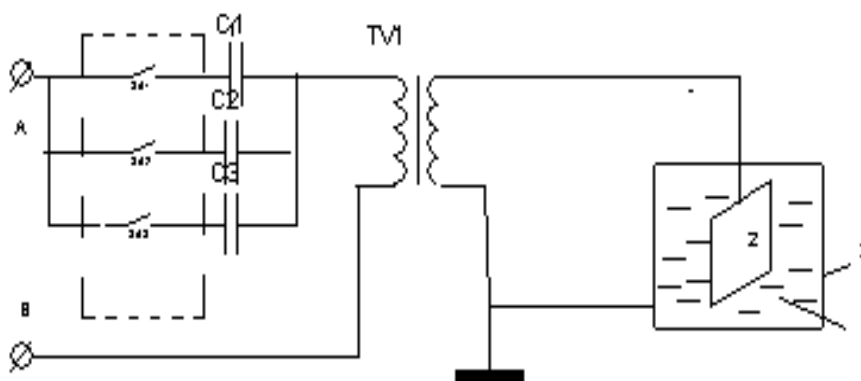


Рисунок 2. Трансформаторная схема ИТТ

К общим недостаткам рассмотренных ИТТ можно отнести:

- 1) выполнение их на базе электромеханической релейно-контактной аппаратуры, громоздких и требующих контроля состояния контактных групп;
- 2) работа только на одной низкой фиксированной частоте 50 Гц;
- 3) она имеет низкие массогабаритные показатели;
- 4) работа сопровождается большими шумами.

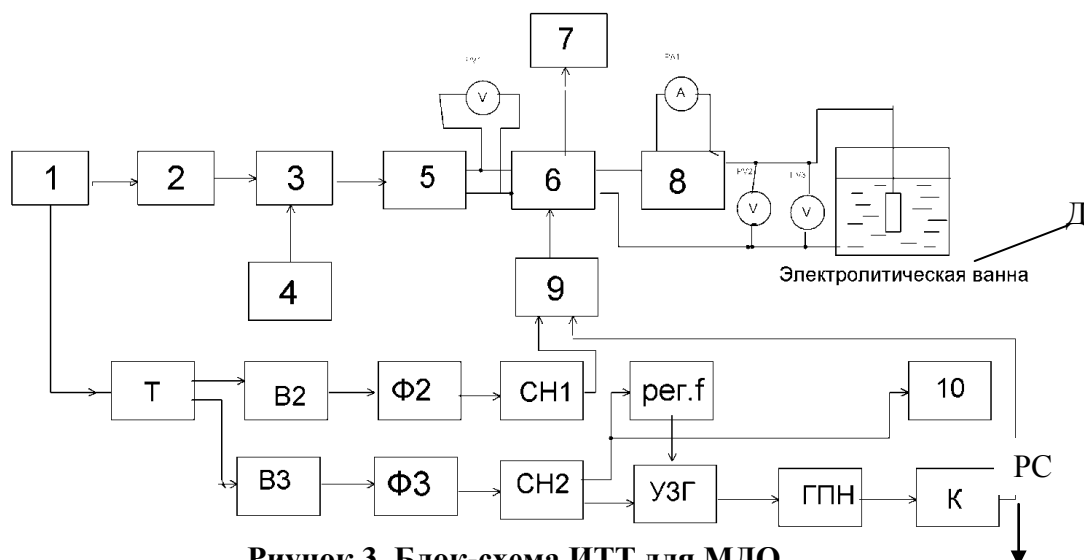


Рисунок 3. Блок-схема ИТТ для МДО

В силу сказанного представляет интерес ИТТ, представленный на рисунке 3 и обладающий следующими возможностями:

- 1) регулируемый частотный диапазон от 50 Гц до 50 кГц и более;
- 2) форма напряжений импульсная как с положительной, так и с отрицательной полярностью;
- 3) регулируемая скважность следуемых импульсов Q от 0 до 1;
- 4) способность обеспечивать ток нагрузки до 100 А при напряжении до 350 В.

Предлагаемый электронный вариант ИТТ обладает такими параметрами. Он реализован в логической части на базе современной маломощной техники и мощной элементной базе в силовой части устройства.

На рисунке применено обозначение: 1 – исходная промышленная сеть с параметрами $U = 380/220$ В при $f = 50$ Гц; 2 – ограничитель тока; 3 – управляемый тиристорный выпрямитель; 4 – схема управления тиристорными выпрямителями; 5 – фильтр; 6 – мощный транзисторный ключ; 7 – узел защиты ключа от коммутационных перенапряжений и сквозных токов; 8 – датчик тока; 9 – устройство управления силовым ключом – драйвер; Т – маломощный трансформатор; В – выпрямители; СН – стабилизаторы напряжений (все перечисленные слаботочные узлы входят в состав встроенных вторичных источников питания, обеспечивающих необходимые уровни напряжений для питания логической части системы).

Логическая часть системы включает в себя: УЗГ – управляемый задающий генератор, ГПН – генератор пилообразного напряжения, К – компаратор, рег. f – регулятор частоты работы силового ключа, РС – регулятор скважности.

Параллельно включенные вольтметры PV2 и PV3 соответственно электромагнитной и магнитоэлектрической систем предназначены для измерения действующего значения напряжения на детали и его постоянной составляющей.

Первичное переменное напряжение питания промышленной сети преобразуется в постоянное с помощью управляемого тиристорного выпрямителя УВ(3), фильтруется фильтром Ф1(5) и подается на мощный транзисторный ключ СК(6). На выходе ключа постоянное входное напряжение вновь преобразуется в последовательность импульсов положительной или отрицательной полярности. Их частота определяется частотой следования управляемого УЗГ. Скважность регулируется РС с Q от 1 до 0.

Непосредственно силовой транзистор управляется специальным предусилителем – драйвером. Выходное напряжение ключа подводится к детали Д, помещенную в ванну с электролитом, где и происходит рабочий процесс.

Для питания всех маломощных узлов системы в ней предусмотрен свой встроенный вторичный источник питания, создающий все необходимые уровни питания слаботочной логической части. выполненной на интегральных микросхемах.

Выводы

1. Разработаны электрические схемы всех функциональных узлов системы.
2. Рассчитаны и выбраны все элементы предлагаемых схем.
3. Выполнено макетирование указанных схем, по результатам которого осуществлена окончательная корректировка схем.
4. Созданы образцы всех слаботочных узлов системы и отработаны во взаимодействии друг с другом.
5. Апробирована работа всей системы на активную нагрузку.

Литература

1. Рогов В.А., Ушомирская Л.А., Чудаков А.Д. Основы высоких технологий. Учебное пособие. – М.: Вузовская книга, 2001. – 256 с.
2. Шандров Б.В., Морозов Е.М., Жуковский А.В. Основы технологии микродугового оксидирования. – М.: ИД «Альянс», 2008. – 80 с.
3. Прохоров В.А., Смелянский В.М. Статические преобразователи электрической энергии для технологической обработки поверхности изделий автотранспортных средств // Тезисы докладов научно-технической конференции с международным участием «Электротехнические системы и их роботизированное производство». Москва, МАМИ, 1995.
4. Прохоров В.А. Элементы и узлы полупроводниковых преобразователей электрической энергии. – М.: МГТУ «МАМИ», 2003. – 90 с.

Динамика гидропривода с моно- и бипрофильными рабочими элементами управляющих гидроустройств

к.т.н. доц. Гуревич Ю.Я., к.т.н. доц. Ивочкин М.Ю.

Университет машиностроения

8 (903)001-74-04, avtomex.msou@mail

Аннотация. В статье рассмотрена возможность улучшения динамических характеристик гидропривода при его торможении за счет использования в управляющих гидроустройствах золотников с двумя видами профилей рабочих элементов на них, а не с одним, как применяется в настоящее время. По полученным формулам выполнен сравнительный анализ движения исполнительного органа для различных безразмерных параметров гидроприводов при использовании монопрофильных и бипрофильных рабочих элементов и уточнена процедура нахождения параметров бипрофильных рабочих элементов.

Ключевые слова: гидропривод, торможение, динамические характеристики, управляющее гидроустройство, золотник.

В станкостроении, транспортном, горном и строительном машиностроении широко используются гидрофицированные машины ввиду их известных преимуществ. Исполнительные органы этих машин совершают либо непрерывное, либо возвратно-поступательное (или возвратно-вращательное) движение.

Оптимизация работы гидроприводов с возвратно-поступательным (или возвратно-вращательным) движением состоит, в частности, в обеспечении наименьшего времени торможения при ограниченном модуле ускорения, что позволяет повысить производительность машин, особенно машин-автоматов, у которых время переходных процессов соизмеримо со временем установившегося режима, а также исключить забросы давления в гидросистеме.

Одним из решений поставленной задачи является перекрытие сливной гидролинии с помощью золотника управляющего гидроустройства, параметры рабочей поверхности которого рассчитываются по специальной методике [1, 2, 3]: на основании решения уравнения движения гидропривода находится функция, описывающая необходимое изменение площади живого сечения потока в управляющем гидроустройстве при принятом законе торможения, а затем методом квадратичного приближения определяются коэффициенты приближающей