

Блоки управления электродвигателями постоянного тока

ЛАБОРАТОРИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

Электродвигатели постоянного тока широко применяются в промышленности, на транспорте и в других областях. Блоки управления коллекторными двигателями AWD10 и AWD15 – разработка отечественной компании «Лаборатория Электроники» – позволяют управлять скоростью и направлением вращения двигателя с рабочим напряжением до 90 В.

ЗАО «Лаборатория Электроники», г. Москва

Пламенный мотор

Какое изобретение двух-трех последних веков вы бы выделили как судьбоносное, главное, на котором базируется всё наше современное техническое благополучие? Возможно, пальму первенства стоит отдать паровой машине. Многие вещи, о которых люди мечтали на протяжении тысячелетий, почти мгновенно воплотились в жизнь после того, как был совершен принципиальный шаг – изобретено сердце для механизмов, двигатель, мотор. С ним корабли пошли в полный штиль, человек научился летать, паровозы с «пламенным мотором» пожирали огромные расстояния, появилась возможность быстро обработать крупный надел земли...

Другое дело, что двигатели дают неприятные побочные эффекты – повышают температуру, загрязняют воздух ядовитыми газами, шумят. Однако мы остановим внимание на наиболее экологичной, а значит, и актуальной сегодня разновидности – электродвигателях. Точнее, мы рассмотрим блоки управления электродвигателями постоянного тока, которые позволяют управлять их скоростью вращения и крутящим моментом. Именно об этих устройствах и пойдет речь в статье.

Электродвигатели постоянного тока

Все электродвигатели делятся на два вида: переменного и постоянного тока. Двигатели переменного тока широко используются

в промышленности – они приводят в действие тяжелые станки, крупные и тяжелые установки. Постоянный ток подходит для более мелких и тонких механизмов (например, электроника умеет работать только на постоянном токе). На электродвигателях постоянного тока, в частности, работают беспроводные устройства: электрические инструменты или машины, питающиеся от аккумуляторов, в том числе современные электромотобили. Без двигателей постоянного тока невозможно представить многие виды транспорта: электрички, электровозы, трамваи, троллей-

бусы, метро. Однако в промышленности они тоже находят применение – например, с их помощью работают металлорежущие станки, сварочное оборудование и многие другие устройства.

Двигатели постоянного тока бывают коллекторными, вентильными и шаговыми в зависимости от того, какое из магнитных полей является постоянным. Вентильные и шаговые относятся к классу бесколлекторных. Вентильные двигатели обычно обладают высокой стоимостью, обусловленной использованием дорогостоящих постоянных магнитов в конструкции ротора.

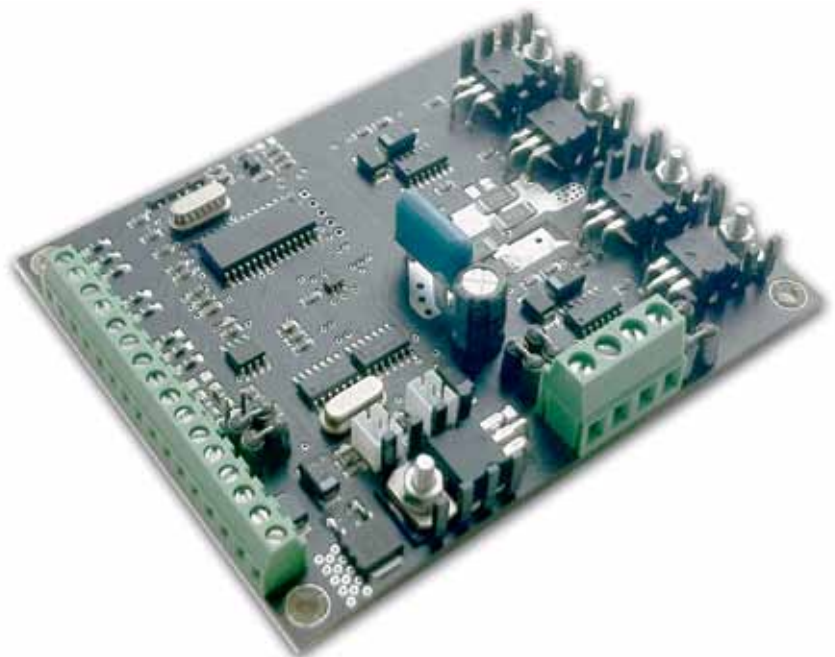


Рис. 1. Блок управления AWD10

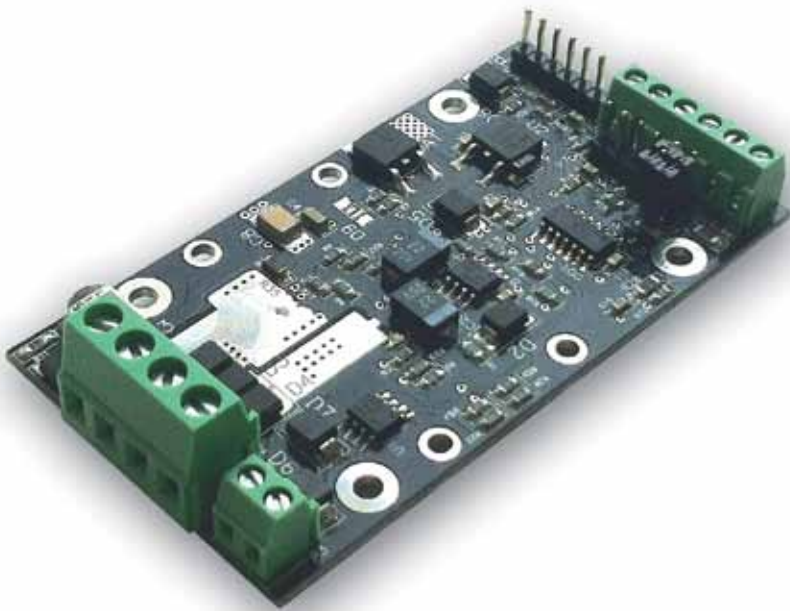


Рис. 2. Блок управления AWD15

У шаговых двигателей, как правило, низкие энергетические характеристики и низкий крутящий момент на высоких скоростях.

Перечислим достоинства коллекторных двигателей:

- большой вращающий момент, развиваемый при сравнительно небольших габаритных размерах;
- широкий диапазон регулирования скорости вращения;
- большой вращающий момент при пуске;
- высокий КПД, достигающий 90%.

К недостаткам можно отнести следующее:

- необходимость ухода и наблюдения за коллектором и щетками на протяжении всего времени эксплуатации такого электродвигателя;
- излучение электромагнитных помех, обусловленное искрением между щетками и коллектором;
- сравнительно большая масса и инерционность якоря, что ведет к снижению быстродействия электродвигателя.

Блоки управления коллекторными двигателями AWD10 и AWD15

Блоки управления коллекторными двигателями производства фирмы ЗАО «Лаборатория Электроники» AWD10 и AWD15 обладают одинаковым принципом действия, основанным на широтно-импульс-

ной модуляции (ШИМ), и предназначены для управления скоростью и направлением вращения двигателя с рабочим напряжением до 90 В.

Компания ЗАО «Лаборатория Электроники» была основана в 2005 году выпускниками МГТУ им. Н.Э. Баумана. Основное направление ее деятельности – разработка и изготовление управляющей и контрольно-измерительной аппа-

ратуры для промышленности. Блоки управления AWD10 (рис. 1), AWD6 и AWD8 были разработаны в 2006 году как модули управления постоянного тока, используемые в приборах собственного производства. В 2007 году после длительного тестирования в реальных условиях эти устройства были запущены в серию. Блок управления AWD15 (рис. 2) был разработан в конце 2009 года в качестве замены блоков неререверсивного управления AWD6 и AWD8.

Множество настроек блока AWD10 позволяют гибко адаптировать его под различные задачи. Реализованный на микроконтроллере пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регулятор с настраиваемыми коэффициентами позволяет стабилизировать скорость вращения двигателя с любыми нагрузками, в том числе переменными. В качестве обратной связи регулятора для блока управления AWD10 может быть выбран сигнал противо-ЭДС двигателя в момент его работы в генераторном режиме, импульсный сигнал от энкодера или датчика холла либо аналоговый сигнал от 0 до 5 В. На микроконтроллере блока управления AWD15 реализован ПИ-регулятор, а в качестве обратной связи



Рис. 3. Программное обеспечение AWD Setup Software. Окно мониторинга параметров

Таблица. Функциональные возможности блоков управления AWD10 и AWD15

Параметр	AWD10	AWD15
Напряжение питания двигателя, В	От 12 до 90	От 12 до 70
Максимальный ток двигателя, А	10	15
Ток срабатывания защиты по току, А	12	Отсутствует
Температура срабатывания защиты от перегрева, °С	Отсутствует	100
Частот ШИМ, кГц	10	4
Возможность стабилизации скорости вращения	По противо-ЭДС/ по энкодеру/ по аналоговому сигналу	По противо-ЭДС
Настраиваемый ПИД-регулятор	Есть	Есть ПИ-регулятор
Возможность плавного пуска/плавного торможения	Отсутствует	Есть
Возможность задавать ограничение момента на валу двигателя	Есть	Отсутствует
Возможность реверсивного управления	Есть	Отсутствует
Диапазон регулирования скорости вращения	1:100	1:50
Возможность обработки концевых выключателей	Есть	Нет
Управление	Аналоговый сигнал/цифровые входы/интерфейс	Аналоговый сигнал/ цифровые входы
Тип интерфейса	RS-485	Отсутствует
Диапазон входных значений аналогового входа, В	От 0 до 5	От 0 до 5
Диапазон уровней логической единицы цифровых входов, В	От 2,4 до 5	От 2,4 до 5
Температурный диапазон работы, °С	От -40 до +50	От -40 до +50
Габаритные размеры, мм	100 × 80 × 25	82 × 46 × 14

используется только противо-ЭДС двигателя. Это дает возможность стабилизировать скорость вращения (на уровне 1–5%) или перемещения объекта без использования дополнительных элементов обрат-

ной связи, что позволяет не усложнять конструкцию прибора, который не предъявляет жестких требований к стабилизации скорости.

Встроенный интерфейс RS-485 позволяет объединить в сеть не-

сколько блоков управления AWD10, осуществлять управление и вести мониторинг состояния с одного контроллера или рабочего места. Настраивается блок управления с помощью команд через интерфейс (рис. 3). Для удобства пользователя было написано специальное программное обеспечение AWD10 Setup Software, которое позволяет осуществлять настройку, управление и мониторинг состояния параметров блока управления AWD10.

Основные функциональные возможности блоков управления приведены в таблице.

Блоки управления AWD10 и AWD15 служат в микропроцессорных системах управления промышленным оборудованием, помогают перемещать узлы и механизмы с заданием скорости, приводят в движение телекамеры и стеклоподъемники, запускают двигатель бор-машины и шпиндели станков, а также выполняют множество других задач.

ЗАО «Лаборатория Электроники», г. Москва,
тел. (495) 783-2618,
e-mail: info@ellab.ru,
www.ellab.ru

Преобразователь частоты MX2 – нет пределов совершенству

Компания Omron начала выпускать новую версию компактных преобразователей частоты серии MX2. Устройства серии MX2 отлично зарекомендовали себя как на российском, так и на мировом рынках. Данная версия преобразователей частоты, снабженная новой маркировкой, начинающейся на 3G3MX2, приобрела ряд улучшений. Изменения коснулись как аппаратной части (hardware), так и программной (firmware).

Например, улучшена термическая модель инвертора, теперь ее можно применять в циклических операциях. Также можно воспользоваться новой функцией гибкой адресации регистров привода для протокола Modbus. Эта функция позволяет производить замену старых инверторов других серий, которые управляются по протоколу Modbus. Раньше для этого приходилось изменять программу ПЛК или другого управ-

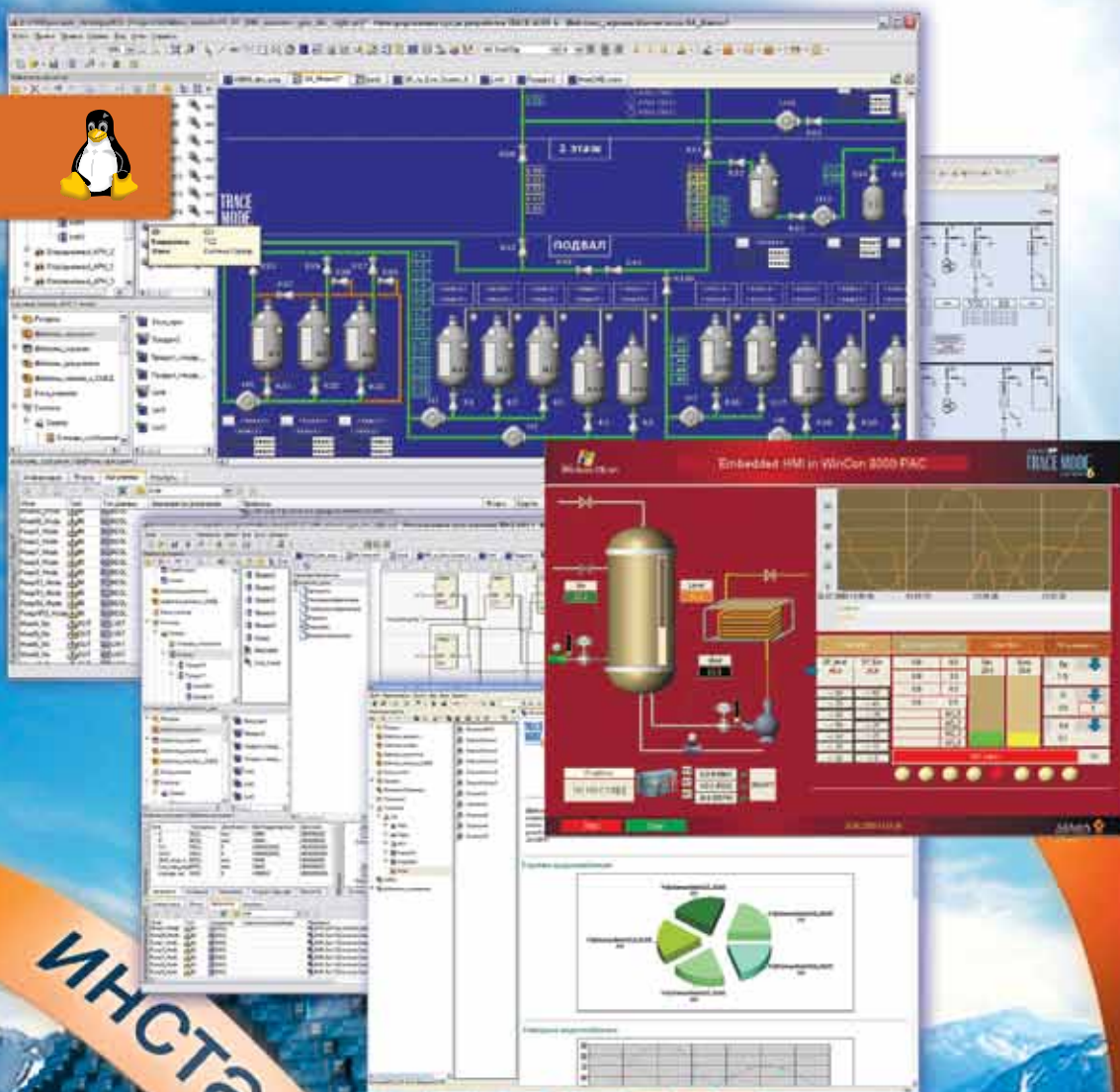
ляющего устройства. Теперь у вас есть возможность гибко настроить адреса регистров, не меняя программ в управляющем устройстве.

При автоматизации зданий часто требуется преобразователь частоты, который будет управлять двигателем в экстремальных ситуациях. С новой функцией «Пожарный режим» преобразователь частоты MX2 справится с этой задачей. При включении данной функции преобразователь будет игнорировать возникающие ошибки, которые в нормальном режиме приводят к останову. Это позволит, например, при задымлении системе дымоудаления функционировать до тех пор, пока люди не покинут здания.

Кроме того, улучшения коснулись алгоритма управления двигателем, функции простого позиционирования, работы импульсного входа, коммуникационных функций и работы со встроенным контроллером.



теперь и
под Linux



ИНСТАЛЛЯЦИЙ

40 000

**TRACE
MODE**
version 6

ГЛАВНАЯ SCADA СТРАНЫ

скачайте SCADA для бесплатной разработки проекта на www.adastra.ru

АСУТП / АСДУ / АСКУЭ / СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Тел.: (495) 771-71-74, факс: (495) 518-98-46, e-mail: adastra@adastra.ru, www.adastra.ru

AdAstra
RESEARCH GROUP, LTD

