



Использование LW1D3050N081-00 поможет управлять двухфазными шаговыми двигателями, исключая перегрузки и перегрев двигателя

Александр Карман,
karman@microplibor.kiev.ua

Павел Скударнов,
skudarnov@microplibor.kiev.ua

Упрощенный драйвер

Управление шаговыми двигателями обычно осуществляется цифровыми методами. Например, компания EVER ELETTRONICA (Италия) реализует его на основе фирменного алгоритма – F4D² – Fast Forward Feed Full Digital Drive, обеспечивающего векторное управление путем модуляции амплитуды и угла вектора тока. Однако драйверы цифрового управления со специализированным программным обеспечением часто имеют избыточные функции (управление от Мастер-PC, обмен по шинам CANOpen, ModBus, синхронное управление по нескольким осям и др.) и, соответственно, повышенную стоимость. Вместе с тем существует множество задач управления объектами, реализуемых командами пошаговой подачи с учетом направления движения (Step + Direction).

Драйвер LW1D3050N081-00

Упрощенный драйвер такого уровня – LW1D3050N081-00 предлагается фирмой EVER ELETTRONICA (рис. 1). Данный драйвер ориентирован на управление двухфазными шаговыми двигателями, в том числе, в микрошаговом режиме (полный шаг – 1,8°; 1/2, 1/4, 1/8... 1/256 шага), имеет три оптоизоли-

рованных цифровых входа и один цифровой выход (рис. 2).

Драйвер создан на основе цифрового сигнального процессора и использует возможности алгоритма F4D², включая машинные циклы и профили сигналов возбуждения токовых обмоток, как оптимизированные по критериям эффективного ускорения/торможения и точного позиционирования, так и исключающие перегрузки и перегрев двигателя (библиотека команд).

Параметры работы шагового двигателя определяются сигналами на трех цифровых входах драйвера LW1D3050N081-00:

▶ EN-Enable – при активации данного входа разрешена коммутация тока возбуждения на обмотки двигателя;

▶ STEP – каждый импульс на данном входе соответствует повороту вала на один шаг/микрошаг;

▶ DIR-Direction – изменение состояния цифрового сигнала на этом входе соответствует изменению направления вращения вала (по часовой стрелке/против часовой стрелки).

Режим работы драйвера задается пользователем посредством восьми DIP-переключателей SW1...SW8 и пяти перемычек JMP1...JMP5. Драйвер обеспечивает возбуждение обмоток токами 1,0-5,5 А при напряжении питания 24-80 VDC. Конкретный уровень тока, коммутируемый на обмотки (8 градаций) – задается с помощью DIP-переключателей SW1...SW3 в диапазоне от 0,99 А (код 111) до 5,53 А (код 000) и перемычки JMP5 (табл. 1).

Табл. 1. Ток возбуждения обмоток

№	SW1	SW2	SW3	JMP5	
				Положение «9», I обм, А	Положение «10», I обм, А
1	1	1	1	1,99	0,99
2	0	1	1	2,48	1,28
3	1	0	1	2,98	1,49
4	0	0	1	3,48	1,77
5	1	1	0	4,04	2,06
6	0	1	0	4,54	2,27
7	1	0	0	4,96	2,48
8	0	0	0	5,53	2,77

Функция блокировки тока обмотки активируется ключом SW4, который обеспечивает во включенном состоянии снижение тока на 60 % с задержкой на 1 с относительно заднего фронта последнего шагового импульса. Данный ток автоматически возрастает до номинального значения по переднему фронту очередного шагового импульса, поданного на драйвер.

Угол шага двигателя задается драйвером с помощью переключателей SW5, -6, -7, -8. Эта величина определяет угловое разрешение двигателя и обычно выбирается с целью получения требуемой точности позиционирования или более плавного перемещения (без вибраций и перегрузок), 16 градаций (табл. 2).

Эффективная работа

В двухфазном двигателе с 50 полюсами каждый шаговый импульс соответствует повороту вала на 1,8° при полном шаге, на 0,9° – 1/2 шага и т. д. Наиболее эффективная работа шагового двигателя (быстрое и точное позиционирование при максимальном удерживающем моменте) достигается, когда выбирается режим полного шага, который соответствует максимальному току в обмотках. Соотношение между частотой повторения шагов (F) и скоростью вращения вала двигателя (RPM) определяется выражением:

$F = (RPM/60) \times 360^\circ / 1,8^\circ / \text{параметр микрошага}$, где:

параметр микрошага = 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256.

Драйвер обеспечивает при биполярном параллельном включении обмоток двигателя возбуждение пиковыми значениями тока обмотки (возрастание тока в 1,4 раза относительно униполярного включения), при биполярном

Табл. 2. Расширение по угловому шагу

№	SW5	SW6	SW7	SW8	Угол шага (в долях от полного шага — 1,8°)
1	On	On	On	On	1/2
2	On	Off	On	On	1/4
3	On	On	Off	On	1/8
4	On	Off	Off	On	1/16
5	On	On	On	Off	1/32
6	On	Off	On	Off	1/64
7	On	On	Off	Off	1/128
8	On	Off	Off	Off	1/256
9	Off	On	On	On	1/5
10	Off	Off	On	On	1/10
11	Off	On	Off	On	1/25
12	Off	Off	Off	On	1/50
13	Off	On	On	Off	1/125
14	Off	Off	On	Off	1/250
15	Off	On	Off	Off	Полный шаг — 1,8°
16	Off	Off	Off	Off	Резервная функция

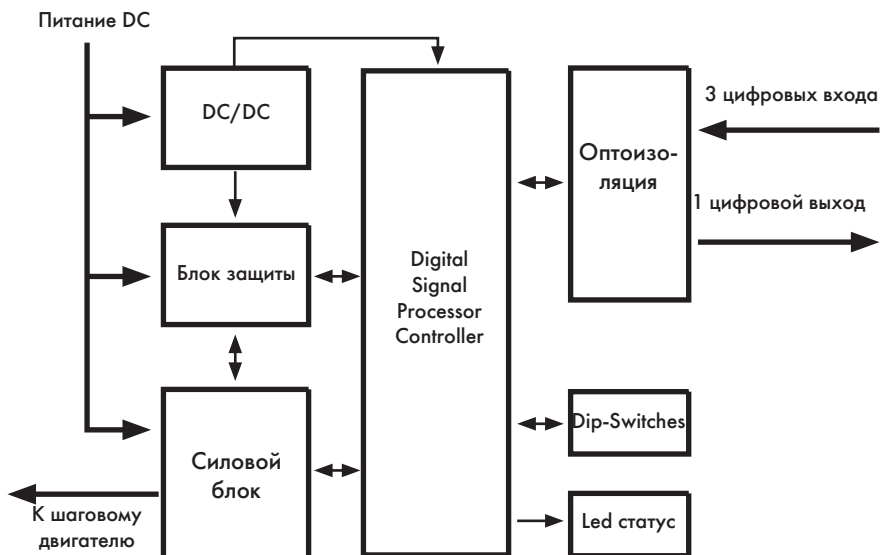


Рис. 2. Блок-схема упрощенного драйвера

последовательном включении обмоток – на двигатель коммутируется ток, составляющий 0,7 от амплитуды тока униполярного включения.

В драйвере LW1D3050N081 предусмотрены различные виды электронной защиты от критических отклонений в режимах работы. Во-первых, это защита от короткого замыкания, которая предусмотрена для случаев нарушения изоляции между обмотками двигателя, между корпусом и любой из обмоток. Схема защиты обеспечивает быстрое прерывание цепи питания обмоток. Во-вторых, защита от превышения температуры, которая обеспечивает отключение тока обмоток при температуре корпуса/радиатора выше 75 °С. Режим работы автоматически восстанавливается, когда температура опускается

ниже этого предельно допустимого значения. И наконец, защита от превышения/понижения напряжения питания, которая срабатывает, когда действующее значение внешнего питания отклоняется за пределы рекомендованного диапазона 24–80 В. Работоспособность системы драйвер + шаговый двигатель возобновляется, когда коммутируемое напряжение внешнего питания будет соответствовать заданному диапазону.

Данный драйвер ориентирован на востребованный диапазон токов возбуждения обмоток (5,5 А – усредненное значение, а 7,8 А – пиковое значение), в нем предусмотрено цифровое управление и режим микрошага, при этом он отличается хорошим соотношением «цена/качество» и может быть рекомендован для широкого применения. **MA**



Рис. 1. Драйвер LW1D3050N081-00 ориентирован на управление двухфазными шаговыми двигателями

Вироби і устаткування для маркування

1948-2008



®

PARTEX

60



60 років на ринку маркування

ТОВ МІКРОПРИЛАД

4, ул. Котельникова, Київ, 03115, Україна

тел.: 380 44 536 93 86, факс: 380 44 536 93 87

E-mail: sales@micropribor.kiev.ua



www.micropribor.com.ua

П А Р Т Н Е Р С Т В О В Е Л Е К Т Р О Н І Ц І