

# Микросхемы драйверов реверсируемых двигателей постоянного тока фирмы ROHM

В статье представлены драйверы реверсируемых двигателей постоянного тока общего назначения производства японской компании ROHM.

Владимир Хаменко

info@rainbow.msk.ru  
compel@compel.ru

Японская компания ROHM представляет на рынке электронных компонентов драйверы реверсируемых двигателей постоянного тока общего назначения на основе технологии широкомасштабной интеграции LSI. Представленные драйверы могут быть трех видов: драйвер управления одним электродвигателем, двумя электродвигателями без стабилизации скорости, а также драйвер управления одним электродвигателем с функцией стабилизации тока. Выбор необходимого драйвера и схемы включения можно сделать, основываясь на данных таблицы 1 и рис. 1–3. В основе всех драйверов ревер-

сируемых двигателей постоянного тока лежит H-мост на биполярных транзисторах, режим работы которого

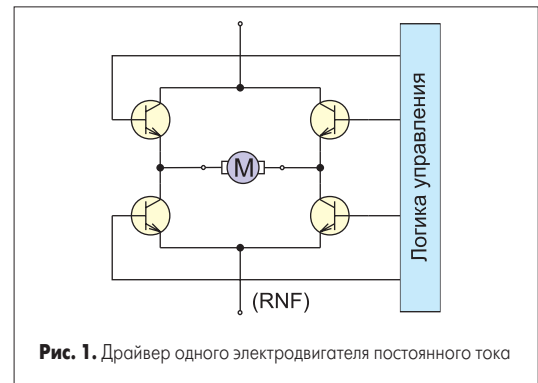


Рис. 1. Драйвер одного электродвигателя постоянного тока

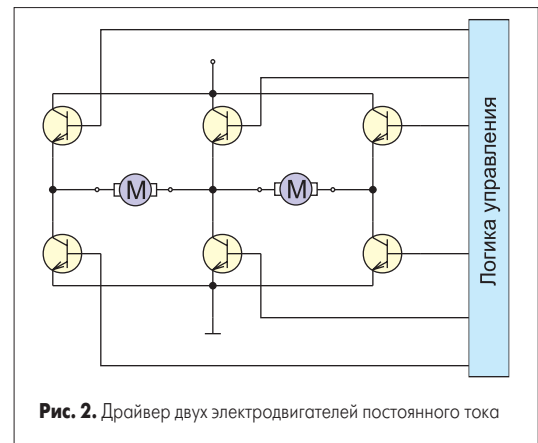


Рис. 2. Драйвер двух электродвигателей постоянного тока

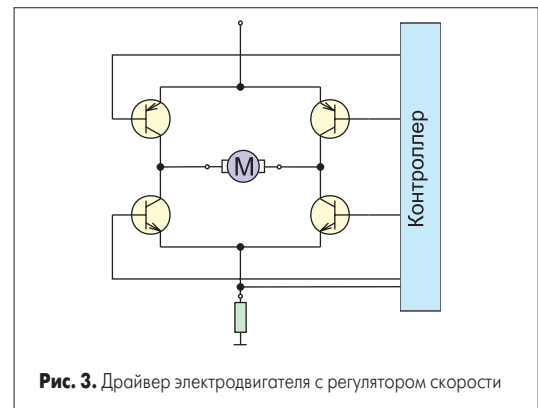


Рис. 3. Драйвер электродвигателя с регулятором скорости

Таблица 1

Наименование	Напряжение питания, (В)		Мощность расс. (мВт)	Макс. выходной ток (мА)	Выходной режим*	Термозащита	Энерго сбережение	Уст. выход. напряж.	Электронный регулятор	Корпус
	Управл. блок	Выход. блок								
Драйвер одного реверсируемого двигателя постоянного тока										
BA6208/F	4,5~15		700/450	500	FRSB					SIP9,SOP8
BA6209/N	6~18		2200/1000	1600	FRB			√		HSIP10,SIP10
BA6218	4,5~15		800	700	FRSB				√	SIP9
BA6219B/BFP-Y	8~18		2200/1450	2200	FRSB	√		√		HSIP10,HSOP25
BA6229	8~23		2200	1200	FRSB			√		HSIP10
BA6283N	5,5~15		1150	1000	FRSB	√	√		√	SIP9
BA6285FS/FP	4,5~15		800/1500	1000	FRSB	√	√	√	√	SSOP-A16,HSOP24
BA6286/N	4,5~15		2000/1050	1000	FRSB	√	√	√	√	HSIP10,SIP10
BA6287F	4,5~15		650	1000	FRSB	√	√	√		SOP8
BA6288FS	3,5~15	0~15	800	1000	FRSB	√	√	√	√	SSOP-A16
BA6289F	3,5~15	0~15	650	600	FRSB	√	√	√		SOP8
BA6417F	3,5~15	0~15	650	1000	FRSB	√	√	√		SOP8
BA6418N	4,5~15		800	700	FRSB	√			√	SIP9
BA6955N	5,5~15		1150	1000	FRSB	√	√		√	SIP8
BA6956AN	5,5~15		1150	1000	FRSB	√	√	√	√	SIP9
BA6920FP-Y	6,5~34		1450	1000	FRSB	√	√	√	√	HSOP25
Драйвер двух реверсируемых двигателей постоянного тока										
BA6238A/AN	8~180~18		2200/1000	1600	FRSB	√		√		HSIP10,SIP10
BA6239A/AN	8~18		2200/1000	1200	FRSB	√		√		HSIP10,SIP10
BA6246N	8~18		2200/1000	1000	FRSB	√		√		HSIP10,SIP10
BA6247/N/FP-Y	8~18		2200/1000/1450	1000	FRB	√		√		HSIP10,SIP10,HSOP25
BA6259N	8~18		1000	1000	FRSB	√		√		SIP10
Драйвер реверсируемого двигателя постоянного тока с регулятором скорости										
BA6950FS	3~16		800	400	FRSB	√		√		SSOP-A16
BA6951FS	3~16		800	800	FRSB	√		√		SSOP-A16

\* Выходной режим:

F — Forward (вперед), R — Reverse (реверсирование), S — Stop (стоп), B — Short brake (тормоз).

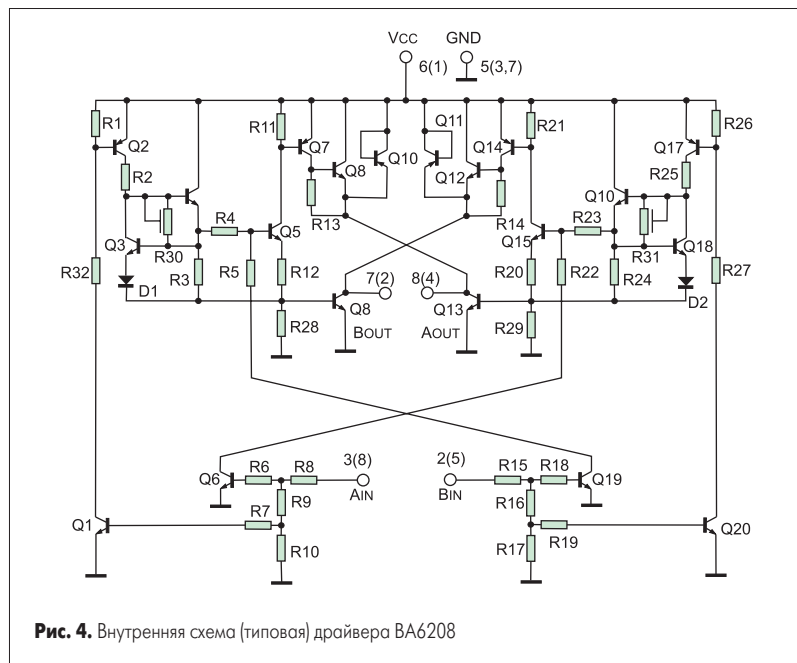


Рис. 4. Внутренняя схема (типичная) драйвера BA6208

задается двумя логическими входами (табл. 2). При выборе драйвера необходимо руководствоваться величиной напряжения питания, мощностью электродвигателя, максимальным выходным током, рассеиваемой мощностью, наличием вспомогательной функции «термозащита» и «энергосбережение», возможностью установки выходного напряжения и работы с электронным регулятором скорости.

Прибор BA6208 относится к группе простых драйверов одного реверсируемого двигателя постоянного тока и применяется в основном для управления двигателем кассетного магнитофона. Внутренняя схема драйвера BA6208 представлена на рис. 4. Управление драйвером осуществляется логическими сигналами, соответствующими ТТЛ-уровням.

Таблица 2. Режимы работы драйвера одного реверсируемого двигателя постоянного тока

Режим	А вх. (Fвх.)	В вх. (Fвх.)	Вых1 (Авых.)	Вых2 (Ввых.)
Вперед	1	0	1	0
Назад	0	1	0	1
Тормоз	1	1	0	0
Отключение	0	0	Z*	Z*

Z\* — разомкнутое состояние ключевого транзистора (OPEN)

Два управляющих входа (табл. 2) определяют четыре возможных режима работы драйвера: вращение вперед, назад (реверсирование), стоп и тормоз. В режиме торможения выводы электродвигателя соединяются с общим проводом питания, и осуществляется быстрый останов. В режиме «стоп» выводы электродвигателя отключаются от источника питания и останов происходит произвольно.

Основные характеристики драйвера BA6208:

- встроенные мощные (100 мА) транзисторы;
- режим торможения при высоких уровнях логического сигнала на обоих входах;
- встроенные диоды для защиты от бросков тока;
- очень низкий ток потребления в режиме standby, когда на обоих входах низкий логический уровень;
- широкий диапазон питающих напряжений 4,5–15 В;
- управление непосредственно ТТЛ-уровнями.

Таблица 3. Максимальные значения BA6208 (Ta = 25 °C)

Параметр	Обозн.	Макс.	Ед.
Напряжение питания	VCC	18	В
Мощность росс.	BA6208	Pd	700*
	BA6208F	Pd	450**
Рабочая температура	Topr	-40 +60	°C
Температура хранения	Tstg	-55+125	°C
Макс. выходной ток	Iout	500	мА

\* понижается на 7 мВт на каждый 1 °C выше 25 °C

\*\* понижается на 4,5 мВт на каждый 1 °C выше 25 °C

Драйвер BA6209 аналогичен предыдущему, за одним исключением — отсутствует режим «стоп». Основная область применения BA6209 — это кассетные магнитофоны и видеоманитофоны.

Основные характеристики драйвера BA6208:

- 1) мощные выходные транзисторы с максимальным током до 1,6 А;
- 2) включение режима торможения при останове двигателя;
- 3) встроенные диоды для защиты от бросков тока;
- 4) наличие вывода управления скоростью двигателя;
- 5) низкий ток потребления в режиме standby (типичное значение Vcc = 12 В, Io = 5,5 мА);
- 6) идентичные характеристики при изменении направления вращения;
- 7) КМОП-уровни управления.

Таблица 4. Максимальные значения (Ta = 25 °C) BA6209

Параметр	Обозн.	Макс.	Ед.
Напряжение питания	VCC	18	В
Мощность росс.	BA6209	Pd	2200*
	BA6208N	Pd	1000**
Входное напряжение	VIN	-0,3-VCC	В
Рабочая температура	Topr	-40 +60	°C
Температура хранения	Tstg	-55+125	°C
Макс. выходной ток	Iout	1,6***	мА

\* понижается на 22 мВт на каждый 1 °C выше 25 °C

\*\* понижается на 10 мВт на каждый 1 °C выше 25 °C

\*\*\* изменяется на 1% при изм. длительности имп. на 3500 мкс.

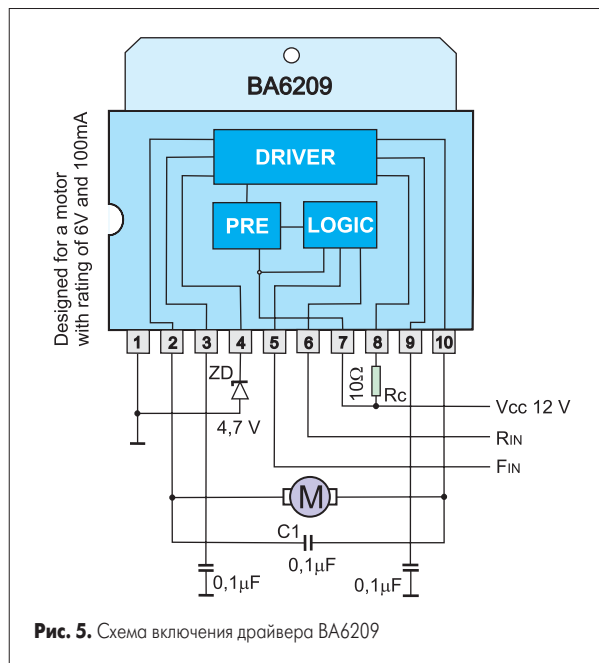


Рис. 5. Схема включения драйвера BA6209

Таблица 5. Описание выводов драйвера BA6209

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	GND	Общий провод
2	OUT1	Вывод подключения двигателя
3	VZ1	Вывод подключения конденсатора для предотвращения одновременного включения вых. транзисторов
4	Vref	Вывод установки уровня «высокий»
5	FIN	Логический вход
6	RIN	Логический вход
7	VCC1	Питание внутреннего блока управляющей логики
8	VCC2	Питание выходного силового драйвера
9	VZ2	Вывод подключения конденсатора для предотвращения одновременного включения вых. транзисторов
10	OUT2	Вывод подключения двигателя

Для уменьшения мощности, рассеиваемой микросхемой, и в целях защиты от пробоя необходимо к выводу питания силового драйвера обязательно подключать последовательно резистор величиной 3–10 Ом. Время нарастания и спада управляющего логического сигнала (рис. 6) должно быть менее 5 мс, иначе возможна некорректная работа и выход из строя микросхемы.

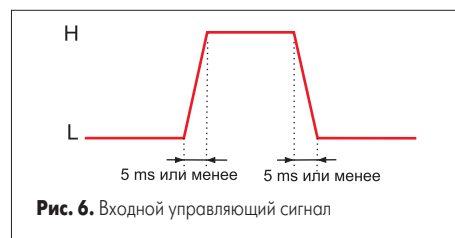


Рис. 6. Входной управляющий сигнал

Потенциал общего вывода микросхемы должен быть всегда ниже потенциала других выводов. На входы нельзя подавать напряжение, пока микросхема не запитана. После подключения питания к выводу Vcc на другие выводы не может быть подан потенциал выше, чем на Vcc.

Драйвер BA6218 рассчитан на максимальный выходной ток 0,7 А. Логическая часть и силовая имеют отдельные «земляные» выводы. При подключении электронного регулятора микросхема может использоваться для управляемого ре-

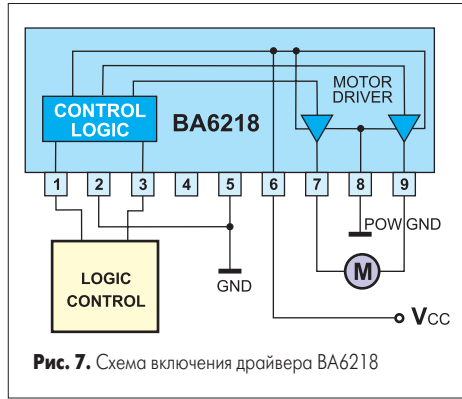


Рис. 7. Схема включения драйвера BA6218

Таблица 6. Описание выводов драйвера BA6219BFP-Y

Номер вывода	Обозначение	Назначение
2	CD1	Вывод подключения конденсатора для предотвращения одновременного включения вых. транзисторов
4	VR	Вывод установки уровня «высокий»
6	IN1	Логический вход
7	GND	Общий провод
8	IN2	Логический вход
10	VCC1	Питание внутреннего блока управляющей логики
11	VCC2	Питание выходного силового драйвера
13	CD2	Вывод подключения конденсатора для предотвращения одновременного включения вых. транзисторов
15	OUT2	Вывод подключения двигателя
19	GND	Общий провод
20	GND	Общий провод
24	OUT1	Вывод подключения двигателя
FIN	GND	Общий провод

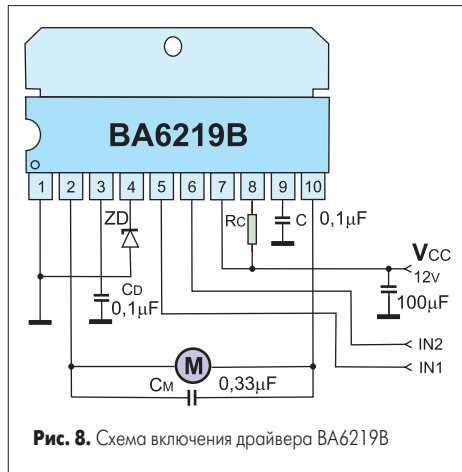


Рис. 8. Схема включения драйвера BA6219B

Таблица 7. Режимы работы драйвера двух реверсируемых двигателей постоянного тока

Режим	Вход			Выход		
	Выв.4	Выв.5	Выв.6	Выв.10	Выв.2	Выв.3
Тормоз	L	L	X	L	L	L
Направление тока от выв. 10 к выв. 2	H	L	L	H	L	Open
Направление тока от выв. 2 к выв. 10	H	L	H	L	H	Open
Направление тока от выв. 10 к выв. 3	L	H	L	H	Open	L
Направление тока от выв. 3 к выв. 10	L	H	H	L	Open	H
Тормоз	H	H	X	L	L	L

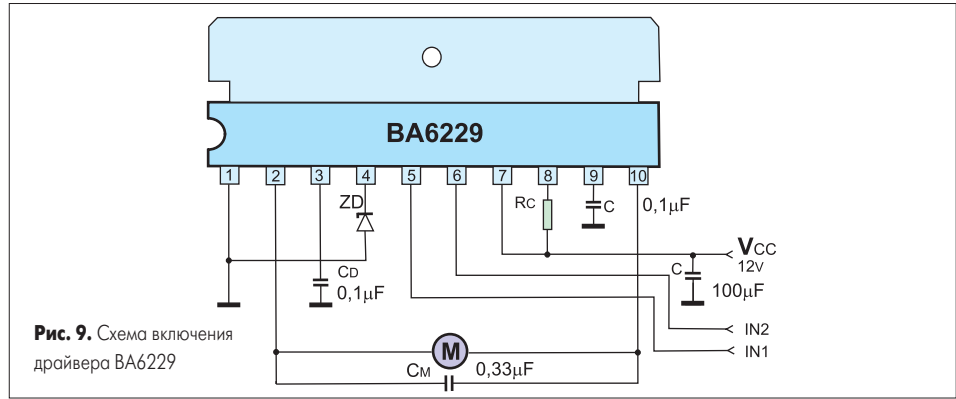


Рис. 9. Схема включения драйвера BA6229

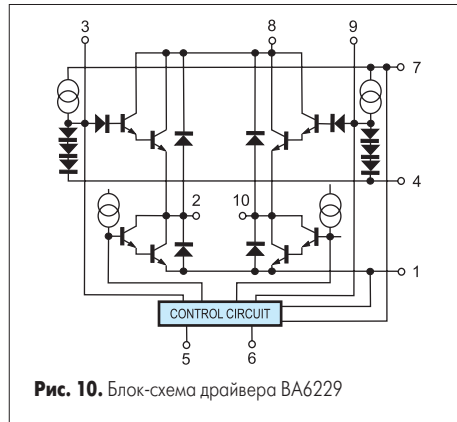


Рис. 10. Блок-схема драйвера BA6229

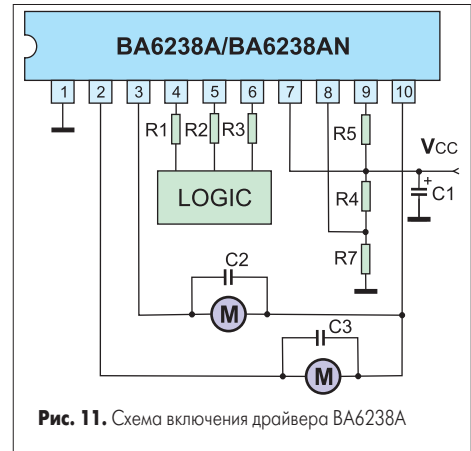


Рис. 11. Схема включения драйвера BA6238A

верса и в режиме регулятора скорости. Управление режимами осуществляется по двум входам логическими сигналами с ТТЛ-уровнями.

Драйверы BA6219B и BA6219BFP-Y позволяют управлять скоростью вращения двигателя, изменяя прикладываемое напряжение. Выходной ток может достигать 2,2 А. Имеется встроенная защита от перегрева.

Драйвер BA6229 потребляет в статическом режиме всего 1 мА при напряжении питания Vcc=12 В. Диапазон питающих напряжений составляет 8–23 В. Входные управляющие уровни — КМОП.

BA6950FS (рис. 12) является драйвером реверсируемого коллекторного двигателя. Два ло-

гических входа позволяют управлять четырьмя возможными режимами работы. Скорость вращения задается произвольно, и управлять ею можно по отдельному выводу микросхемы. Встроенная схема температурной защиты срабатывает при достижении 175 °С и возврат в рабочий режим происходит при снижении температуры на 20 °С. Встроенная функция стабилизации частоты вращения реализована посредством контроля и коррекции потребляемого тока. Контроль тока осуществляется измерением падения напряжения на последовательном шунте и усилением сигнала рассогласования.

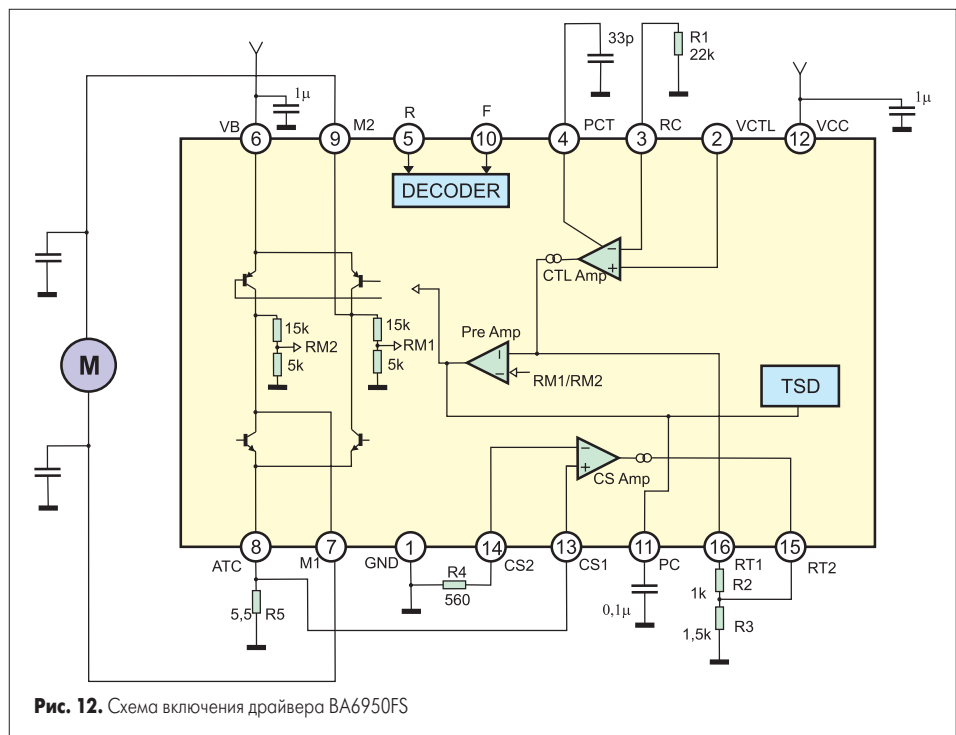


Рис. 12. Схема включения драйвера BA6950FS