

ДРАЙВЕР ОДНОКАНАЛЬНЫЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ IGBT

ДРИ11-20-17-2ОП1Н-1

Драйвер одноканальный ДРИ11-20-17-2ОП1Н-1 (далее - драйвер) предназначен для управления одним IGBT на ток коллектора до 1200 А и блокирующее напряжение коллектор -эмиттер до 1700 В.

Обозначение конструкторской документации ДЖИЦ.687253.646 .

1 ОПИСАНИЕ

Драйвер выполнен в виде печатной платы с двухсторонним расположением элементов. В состав драйвера входят:

- преобразователь постоянного напряжения питания в переменное;
- источник питания выходных каскадов с трансформаторной развязкой и выпрямителями;
- схема контроля величины напряжения питания;
- схема формирователя выходных импульсов;
- каскады усиления мощности;
- схема защиты от перегрузки по току методом мониторинга напряжения насыщения IGBT;
- цепи ограничения напряжения на затворе;
- индикатор полярности выходного напряжения драйвера.

Постоянное напряжение 24 В поступает через вилку Х2 (Х3) и предохранитель F1. Светодиод V30 "+24V" индицирует наличие питающего напряжения при исправном предохранителе. Оно преобразуется в переменное прямоугольное напряжение с частотой 80 кГц и амплитудой 12 В.

Переменное напряжение подаётся на первичную обмотку трансформатора. Напряжение с вторичной обмотки поступает на выпрямитель, вырабатывающий напряжения минус 6 В и плюс 18 В. Поскольку пониженное напряжение питания драйвера опасно для IGBT вследствие недостаточной степени его включения и надёжности запираения, осуществляется контроль напряжения уровнем сигнала "PC".

Когда уровень сигнала "IN" высокий (не активный), напряжение на выходе драйвера (контакт "G") отрицательное, IGBT заперт, светодиод V27 светится красным цветом. При появлении низкого (активного) уровня сигнала "IN" выходное напряжение драйвера становится положительным и отпирает IGBT, светодиод V27 светится зелёным цветом.

Если по причине перегрузки или короткого замыкания IGBT не входит в насыщенный режим и напряжение на его коллекторе остаётся высоким, то срабатывает схема защиты. При этом выходное напряжение драйвера относительно медленно изменяется от положительного к отрицательному уровню, мягко запирая IGBT. включается сигнал "FLT". Выход драйвера из заблокированного состояния осуществляется кратковременным (не менее 5 мкс) переключением сигнала "RES" в низкое (активное) состояние. На это время сигнал "IN" блокируется.

Импульсные помехи на затворе IGBT ограничиваются диодами Шоттки на уровне напряжений питания выходного каскада драйвера. Сигналы управления драйвером и сигналы контроля его состояния передаются через оптопары.

Габаритные и установочные размеры драйвера приведены на рисунке 1.

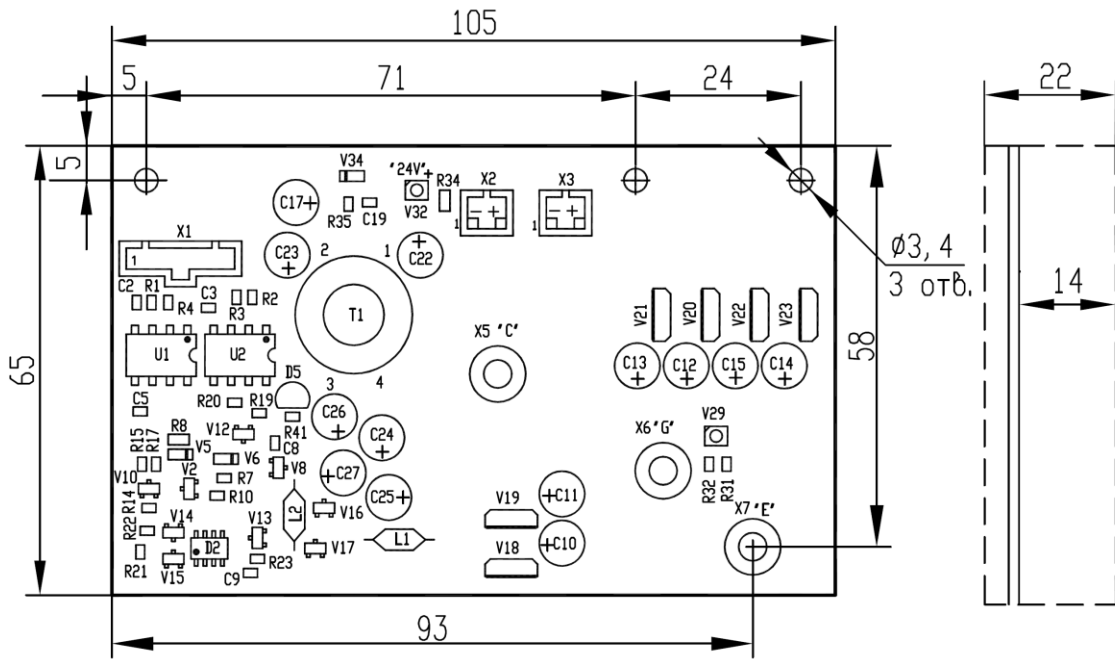


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры платы драйвера ДРИ11-20-17-20П1Н-1
 Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры платы драйвера ДРИ11-20-17-20П1Н-1
 платы драйвера ДРИ11-20-17-20П1Н-1

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра		Значения параметров	Единица измерения
Температура окружающего воздуха		- 40 ...+85	°С
Испытательное напряжение 50 Гц между первичными цепями питания и выходными цепями драйвера в течение 60 с		4000	В
Максимальное рабочее напряжение между первичными цепями питания и выходными цепями драйвера		2000	В
Требования к источнику питания	постоянное напряжение	$24 \pm 5\%$	В
	потребляемый ток не более	200	мА
Параметры входных и выходных цепей	втекающий ток выхода "FLT", не более	1,5	мА
	втекающий ток выхода "PC", не более	1,5	мА
	вытекающий ток входа "IN", не более	7	мА
	вытекающий ток входа "RES", не более	7	мА
	номинальная ёмкость нагрузки	0,30	мкФ
	амплитуда отпирающего тока, не менее	8	А
	установившееся отпирающее напряжение, не менее	+ 14	В
	амплитуда запирающего тока, не менее	16	А
	установившееся запирающее напряжение, не более	- 4	В
	максимальная частота импульсов на входе "IN"	20	кГц
	время задержки включения	$(0,5 \pm 0,1)$	мкс
	время задержки выключения	$(0,4 \pm 0,1)$	мкс
	время нарастания выходного напряжения до +10 В	$(0,8 \pm 0,1)$	мкс
	время спада выходного напряжения до 0 В	$(0,5 \pm 0,1)$	мкс
	пороговое напряжение на входе "C", при котором срабатывает защита IGBT по току	от 5 до 6,5	В
	задержка срабатывания защиты IGBT по току от начала импульса "IN" до начала спада выходного напряжения	(5 ± 1)	мкс
	длительность импульса "RES", не менее	5	мкс
масса, не более	100	г.	

3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Для обеспечения электрической прочности драйвер необходимо устанавливать на изолирующие стойки.

Питание выходных цепей драйвера осуществляется постоянным напряжением 24 В, которое подаётся на плату через вилку X2 или X3 с помощью розетки MOLEX 70066-50-57-9402, шаг 2,54, 2 контакта типа MOLEX 71851-16-02-1125, проводом сечением 0,25 мм². При наличии нескольких драйверов разводка питания может осуществляться транзитом, с одного драйвера на следующий.

К системе управления драйвер подключается через вилку X1 с помощью розетки MOLEX 70066-50-57-9406, шаг 2,54, 6 контактов типа MOLEX 71851-16-02-1125, проводом сечением 0,25 мм², назначение контактов приведено в таблице 1.

Таблица 1

Контакт	Обозначение	Назначение
X1:3	FLT	Сигнал аварийного состояния драйвера. Если после включения низкого уровня сигнала "IN" напряжение между "C" и "E" не стало ниже 5,5 В вследствие перегрузки по току или короткого замыкания, то сопротивление контакта относительно "GND" становится низким, а выходное напряжение драйвера - отрицательным. Вход "IN" блокируется.
X1:6	+5B	Напряжение +5 В для питания входных цепей
X1:2	GND	Общий провод питания входных цепей
X1:5	IN	Вход драйвера. Активен при высоком сопротивлении контакта "FLT" и при высоком уровне сигнала "RES". При высоком логическом уровне выходное напряжение драйвера отрицательно, при низком – положительно.
X1:4	RES	Вход сброса аварийного состояния драйвера. Низкий логический уровень длительностью от 5 мкс сбрасывает выходной сигнал "FLT" об аварийном заперении модуля и блокирует вход "IN".
X1:1	PC	Контроль напряжения питания. В норме сопротивление относительно "GND" мало. При пониженном напряжении сопротивление становится большим, одновременно запрещается подача положительного напряжения на выход драйвера.

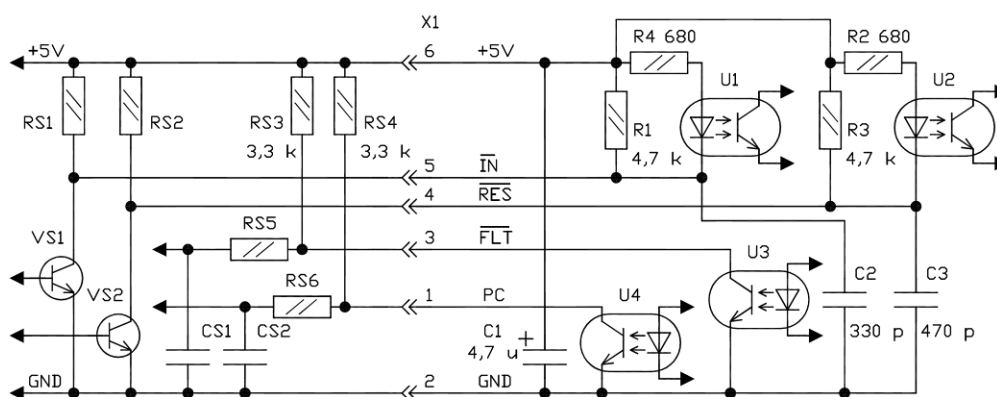


Рисунок 2 - Вариант подключения драйвера

К управляемому IGBT драйвер подключается через втулки X5...X7, расположение которых совпадает с управляющими контактами стандартного модуля IGBT. Назначение контактов приведено в таблице 2. Возможный вариант подключения драйвера приведён на рисунке 2.

Таблица 2

Контакт	Обозначение	Функция
X5	C	Выход на диагностический вывод коллектора IGBT
X6	G	Выход на затвор IGBT
X7	E	Выход на эмиттер IGBT