



# Одноканальные модули управления IGBT

Александр Тенетко (г. Орёл)

Развитие современной силовой электроники неразрывно связано с ростом её технических и эксплуатационных показателей, а также с уменьшением её массо-габаритных характеристик. Данная статья посвящена новым модулям управления для силовых устройств на биполярных транзисторах с изолированным затвором (IGBT), разработанным ЗАО «Протон-Импульс», которые могут применяться практически во всех типах преобразовательного оборудования.

Модули управления IGBT широко используются в современной силовой электронике. Эти устройства нахо-

дят большое применение в различных многоуровневых преобразователях, инверторах питания электродвигате-

лей средней мощности, в управляемых и неуправляемых выпрямителях, сварочных аппаратах, ветряных электростанциях и т.п. Помимо этого, актуальным решением является использование таких модулей в агрегатах городского и железнодорожного транспорта. В качестве примера можно привести применение данных модулей в промышленных тяговых преобразователях, что позволяет повышать частоту переключения, минимизировать загрузку сети и потери в обмотках трансформаторов и дросселей, а также упростить схему управления.

Параметры данных преобразователей, такие как скорость переключения, статические и динамические потери, уровень электромагнитных помех, во многом определяются характеристиками схемы управления, которые должны соответствовать техническим требованиям потребителей данных модулей. В связи с чем предприятие ЗАО «Протон-Импульс» (г. Орёл) постоянно совершенствует и расширяет свою линейку одноканальных модулей управления. Далее рассматриваются два новых одноканальных модуля управления IGBT с выходным импульсным током затвора 18 и 36 А.

Одноканальный модуль управления IGBT 1МУБ180 (см. рис. 1) предназначен для управления одним мощным транзистором, с предельно допустимым напряжением 3300 В. Драйвер является усилителем-формирователем сигналов управления затвором транзистора с частотой до 6 кГц. Драйвер содержит встроенный гальванически развязанный DC/DC-преобразователь, обеспечивающий необходимые уровни отпирающих и запирающих напряжений на затворе транзистора, и оптоволоконный интерфейс. Конструктивно и функционально модуль аналогичен драйверам серии ST-Concept 1SD418F2.

Основные особенности модуля 1МУБ180:

- защита IGBT от короткого замыкания;
- технология улучшенного активного ограничения (Advanced Active Clamping, AAC);
- высокая надёжность и большой срок службы;

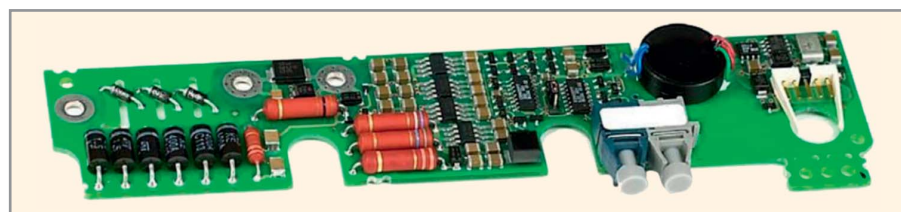


Рис. 1. Одноканальный модуль управления IGBT 1МУБ180

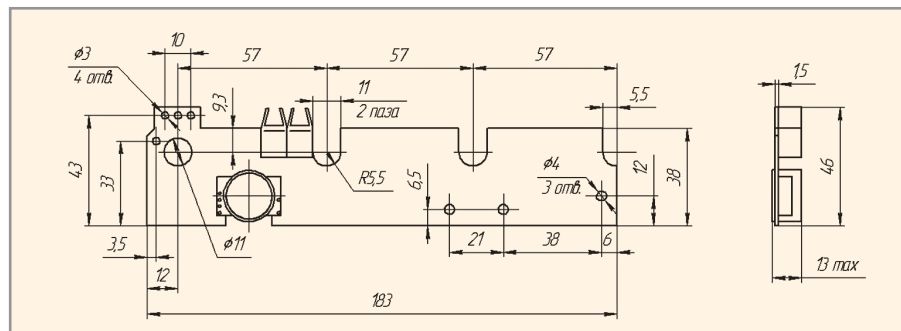


Рис. 2. Габаритные и установочные размеры модуля 1МУБ180

Таблица 1. Электрические характеристики модулей управления 1МУБ180 и 1МУБ360

Наименование параметра, единица измерения	Номинальное значение 1МУБ180	Номинальное значение 1МУБ360
Напряжение питания, В	15 ± 0,5	15 ± 0,5
Ток питания без нагрузки, мА	120	120
Порог включения, В	13	13
Гистерезис вкл/выкл, В	0,7	0,7
Ёмкостная связь, пФ	15	15
Порог срабатывания коллекторного датчика, В	не более 60	не более 60
Время отклика при многоуровневом режиме работы, мкс	не более 8,8	не более 9
Время отклика при двухуровневом режиме работы, мкс	не более 10	не более 10
Время блокировки, с	1	1
Задержка включения, нс	400	400
Задержка выключения, нс	550	550
Время нарастания и спада выходного сигнала, нс	100	17
Допустимое время задержки на статусном выходе, нс	450	450
Допустимая длительность импульса на статусном выходе, мкс	0,7–1,8	0,7–1,8
Сопротивление затворного резистора включения, Ом	1,7	0,5
Сопротивление затворного резистора выключения, Ом	3,7	2,7
Ёмкость подключаемого модуля, нФ	220	330
Рабочее напряжение управляемого транзистора, В	3300	3300
Напряжение изоляции (f = 50 Гц, t = 1 мин), В	6000	6000

- отсутствие электролитических конденсаторов;
- ток затвора до  $\pm 18$  А;
- электрическая изоляция 6000 В АС;
- волоконно-оптическая линия управления;
- контроль напряжения питания и волоконной оптики;
- встроенный DC/DC-преобразователь питания;
- частота переключения до 6 кГц.

На рисунке 2 приведены габаритные и установочные размеры одноканального модуля управления 1МУБ180.

Основные электрические характеристики модуля 1МУБ180 представлены в таблице 1. Все параметры, приведённые в таблице, получены с использованием IGBT-модуля Infineon FZ800R33KF2 при нормальных климатических условиях и напряжении питания 15 В. Предельно допустимые параметры модуля представлены в таблице 2.

Одноканальный модуль управления IGBT 1МУБ360 (см. рис. 3) предназначен для управления одним мощным транзистором, с предельно допустимым напряжением 3300 В. Драйвер также является усилителем-формирователем сигналов управления затвором транзистора с частотой до 3,4 кГц. В устройство встроен гальванически развязанный DC/DC-преобразователь, обеспечивающий необходимые уровни отпирающих и запирающих напряжений на затворе транзистора, и оптоволоконный интерфейс. Модуль конструктивно и функционально аналогичен драйверам серии ST-Concept 1SD536F2.

Основными отличиями от 1МУБ180 в данном модуле являются:

- ток затвора до  $\pm 36$  А;
- электрическая изоляция 4000 В АС;
- частота переключения до 3,4 кГц.

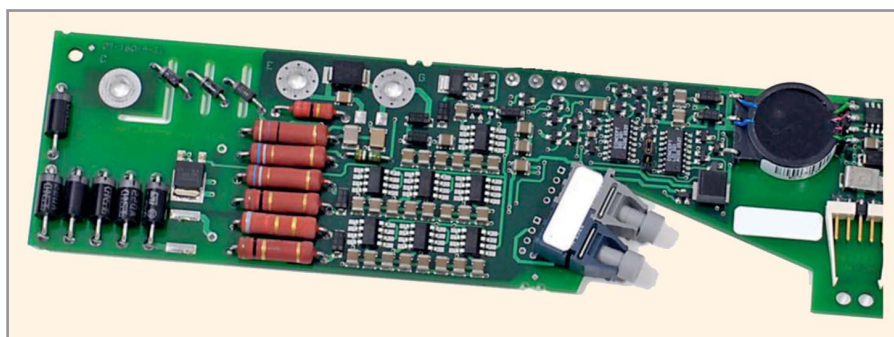


Рис. 3. Одноканальный модуль управления IGBT 1МУБ360

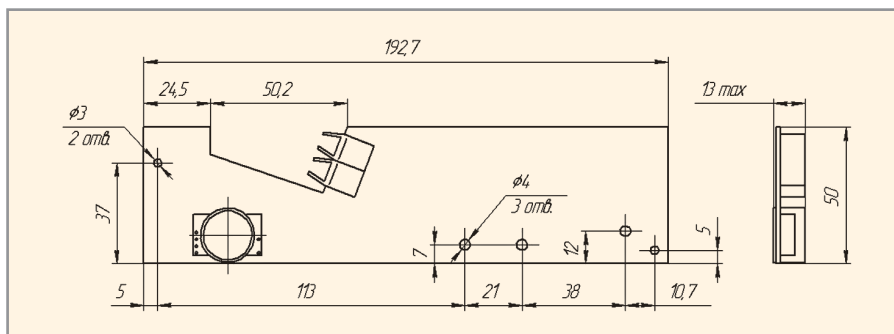


Рис. 4. Габаритные и установочные размеры одноканального модуля 1МУБ360

Таблица 2. Предельно допустимые электрические параметры модулей управления 1МУБ180 и 1МУБ360

Наименование параметра, единица измерения	Предельное значение 1МУБ180	Предельное значение 1МУБ360
Напряжение питания, В	16	16
Выходной ток, А	18	36
Выходная мощность DC/DC-преобразователя, Вт	4	5
Частота переключения, кГц	6	3,4
Рабочая температура, °С	-50...+90	-50...+90

На рисунке 4 приведены габаритные и установочные размеры одноканального модуля управления IGBT 1МУБ360.

Основные электрические характеристики модуля 1МУБ360 представлены в таблице 1. Все параметры, приведённые в таблице, получены с использованием IGBT-модуля

Infineon FZ1500R33NE3 при нормальных климатических условиях и напряжении питания 15 В. Предельно допустимые параметры модуля представлены в таблице 2.

Реальные характеристики драйверов 1МУБ180 и 1МУБ360 могут отличаться от приведённых, в зависимости от применяемого IGBT-модуля.



## ЗАО "Протон - Импульс"

### Разработка и производство специализированных твердотельных реле:

- с гальванической развязкой: оптической или трансформаторной;
  - с защитой выходных каскадов: от превышения по току, напряжению, температуры, от короткого замыкания (в том числе для реле переменного тока);
- с формированием статусных сигналов о срабатывании защит;
  - быстродействующих с частотой включения нагрузки до 100 кГц и временем включения/выключения не более 3 мкс;
- с нормально замкнутыми контактами на токи от 1 до 190 А.

www.proton-impuls.ru  
тел.: (4862) 498-728

Реклама