

13.06.2023

МД150_изм.12

Сделано в России
Предл.№28-23



АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

Драйвер МД150

ПАСПОРТ

АЛЕИ.431162.230 ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДРАЙВЕРА	3
3 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА	3
4 ОСНОВНЫЕ И ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	5
5 РАБОТА ДРАЙВЕРА	6
6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ДРАЙВЕРА	6
7 ГРАФИКИ, ПОЯСНЯЮЩИЕ РАБОТУ ДРАЙВЕРА	7
8 РЕКОМЕНДАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	8
10 ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ	8
11 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	8

Данный документ является паспортом с описанием характеристик данного изделия, для которых предоставляется гарантия. Все изделия в процессе производства проходят полный контроль всех параметров, который выполняется дважды, один раз до герметизации, а затем еще раз после.

Любая такая гарантия предоставляется исключительно в соответствии с условиями соглашения о поставке (договор на поставку или другие документы в соответствии с действующим законодательством). Информация представленная в этом документе не предполагает гарантии и ответственности «Электрум АВ» в отношении использования такой информации и пригодности изделий для Вашей аппаратуры. Данные, содержащиеся в этом документе, предназначены исключительно для технически подготовленных сотрудников. Вам и Вашим техническим специалистам придется оценить пригодность этого продукта, предназначенного для применения и полноту данных продукта, в связи с таким применением.

Любые изделия «Электрум АВ» не разрешены для применения в приборах и системах жизнеобеспечения и специальной техники, без письменного согласования с «Электрум АВ».

Если вам необходима информация о продукте, превышающая данные, приведенные в этом документе, или которая относится к конкретному применению нашей продукции, пожалуйста, обращайтесь в офис продаж к менеджеру, который является ответственным за Ваше предприятие.

Инженеры «Электрум АВ» имеют большой опыт в разработке, производстве и применении мощных силовых приборов и интеллектуальных драйверов для силовых приборов и уже реализовали большое количество индивидуальных решений. Если вам нужны силовые модули или драйверы, которые не входят в комплект поставки, а также изделия с отличиями от стандартных приборов в характеристиках или конструкции обращайтесь к нашим менеджерам и специалистам, которые предложат Вам лучшее решение Вашей задачи.

«Электрум АВ» оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления в настоящем документе для повышения надежности, функциональности и улучшения дизайна.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Драйвер МД150 (далее – драйвер) – одноканальный драйвер MOSFET и IGBT транзисторов, предназначен для гальванически развязанного управления мощным транзистором с полевым управлением. Драйвер является усилителем – формирователем сигналов управления затвором транзистора с частотой до 25 кГц.

Драйвер является конструктивным и функциональным аналогом драйвера **M57962L***.

Драйвер **МД150А**** предназначен для управления силовыми модулями 600 В до 600 А;

Драйвер **МД150В**** предназначен для управления силовыми модулями 1200 В до 400 А;

Драйвер **МД150С**** предназначен для управления силовыми модулями 1700 В до 300 А.

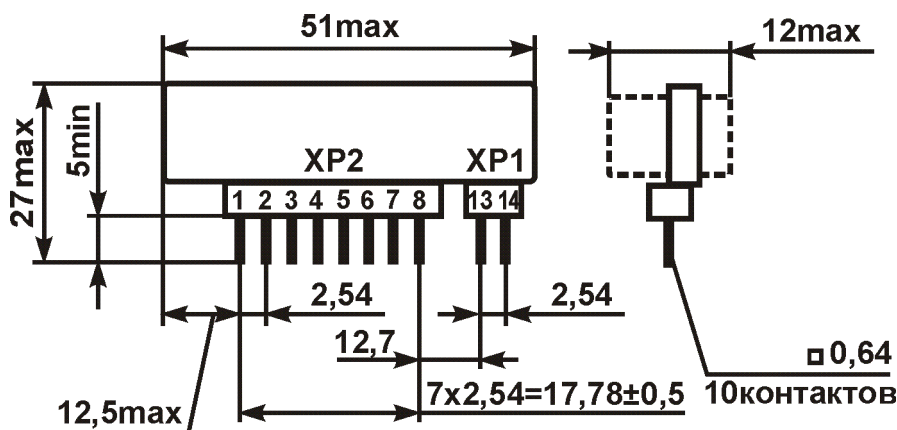
2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДРАЙВЕРА

2.1 Драйвер обеспечивает следующие функции управления, контроля и защиты управляемого транзистора:

- управление транзистором с напряжениями, соответствующими заданным напряжениям питания;
- контроль напряжения насыщения на коллекторе управляемого транзистора, его защитное отключение при выходе из состояния насыщения;
- обеспечение плавного перехода драйвера из активного состояния в неактивное при аварии (выход управляемого транзистора из режима насыщения);
- блокировку управления при аварии;
- сигнализацию о наличии аварии.

3 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

3.1 Габаритный чертёж приведен на рисунке 1, функциональная схема приведена на рисунке 2, схема включения приведена на рисунке 3, графики, поясняющие работу драйвера приведены в 7 разделе.



Неуказанные предельные отклонения присоединительных размеров $\pm 0,5$ мм

Рисунок 1 – Габаритный чертёж драйвера

* Допускается маркировка драйвера английским наименованием.

** В связи с особенностями схемотехники, конструкции и свойств применяемых материалов имеются некоторые отличия от оригинала, которые указаны в описании. Перед применением рекомендуем внимательно изучить информацию на изделии.

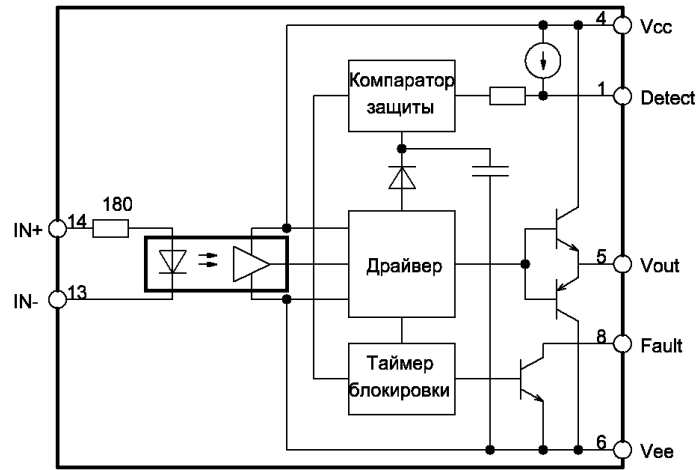


Рисунок 2 – Функциональная схема драйвера

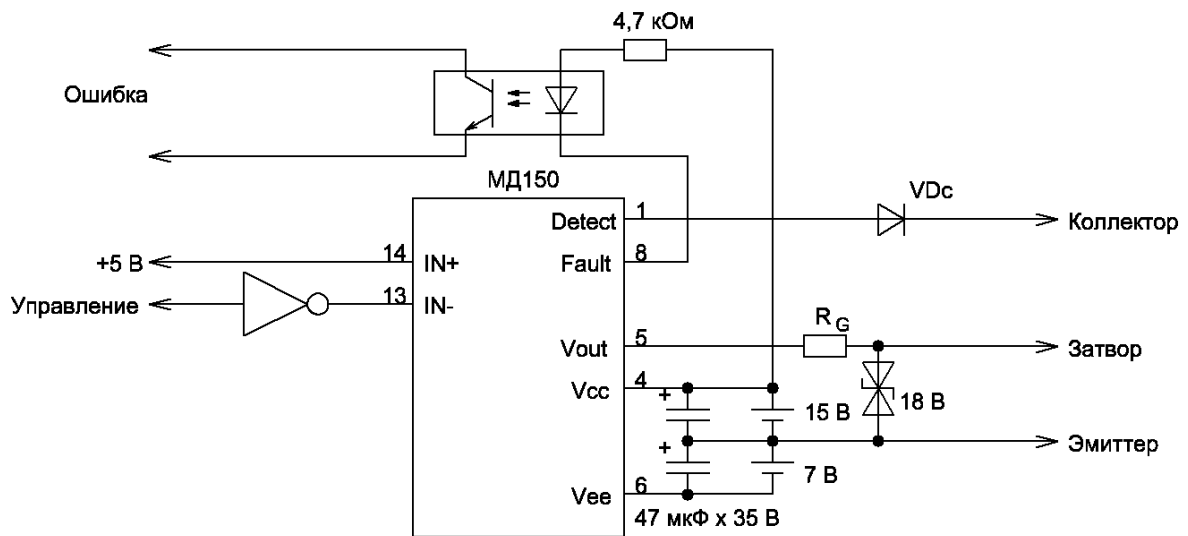


Рисунок 3 – Схема включения драйвера

3.2 Назначение выводов драйвера приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Назначение выводов драйвера

Вывод	Обозначение	Назначение
1	Detect	Измерительный коллектор, вывод контроля напряжения насыщения
2	–	Не задействован
3	–	Не задействован
4	Vcc	Вывод подключения положительного выходного питания от +10 до 20 В
5	Vout	Вывод подключения затвора управляемого транзистора
6	Vee	Вывод подключения отрицательного выходного питания от -20 до 0 В
7	–	Не задействован
8	Fault	Вывод сигнала ошибки (открытый коллектор)
9	–	Не задействован
10	–	Не задействован
11	–	Не задействован
12	–	Не задействован
13	IN-	Катод светодиода входного оптрона
14	IN+	Анод светодиода входного оптрона

4 ОСНОВНЫЕ И ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Основные и предельно-допустимые параметры драйвера приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные и предельно-допустимые параметры (при T = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Единица измерения	Значение			Примечания
			не менее	тип	не более	
Параметры питания						
Максимальный размах напряжений питания	U_S	В	–	–	25	–
Положительное напряжение питания	U_{CC}	В	12	–	20	–
Отрицательное напряжение питания	U_{EE}	В	-12	–	0	–
Ток потребления без нагрузки	I_S	мА	–	–	35	f = 0 Гц
Максимальный ток потребления	$I_{S\max}$	мА	–	–	150	см. рисунок 5
Параметры входов управления						
Ток светодиода оптрона соот. включению управляемого транзистора	$I_{IN\ ON}$	мА	5	–	20	–
Ток светодиода оптрона соот. выключению управляемого транзистора	$I_{IN\ OFF}$	мА	0	–	1,5	–
Ток управления при $U_{упр}=5\text{ В}$	$I_{IN\ 5V}$	мА	–	17	–	–
Входное сопротивление	R_{IN}	Ом	–	180	–	–
Временные параметры						
Время задержки включения/выключения между входом и выходом	$t_{d\ on/off\ (in-out)}$	мкс	–	–	1	–
Максимальная рабочая частота	f_{\max}	кГц	–	–	25	см. рисунок 5
Задержка срабатывания защиты по ненасыщению	t_{trip}	мкс	–	2	–	–
Время плавного аварийного отключения транзистора	t_s	мкс	–	1	–	–
Время блокировки управляемого транзистора после «аварии»	t_{block}	мс	–	1,5	–	–
Время задержки включения сигнала аварии	$t_{d\ (on-err)}$	мкс	–	0,1	–	–
Выходные параметры						
Выходной импульсный ток включения	$I_{O\max\ +}$	А	5	–	–	–
Выходной импульсный ток выключения	$I_{O\max\ -}$	А	–	–	-5	–
Выходной средний ток	I_O	мА	–	–	120	–
Время нарастания и спада выходного сигнала	t_r / f	мкс	–	–	0,5	без нагрузки
Максимальный ток статусного вывода «Fault»	$I_{F\max}$	мА	–	–	10	–
Максимальное напряжение на статусном выводе «Fault»	$U_{F\max}$	В	–	–	30	–
Остаточное напряжение по выходу сигнала «Fault»	U_{OF}	В	–	–	1	при $I_{ERR} = 10\text{ мА}$
Пороговое напряжение на измерительном входе «Detect», вызывающее аварийное отключение	U_{Th} U_{mc}	В	–	8,5	–	при $U_{CC}=15\text{ В}$
Параметры изоляции						
Напряжение изоляции между входом и выходом (DC, 1 мин)	$U_{ISO(IN-OUT)}$	В	–	–	4000	для МД150А(В)
Критическая скорость изменения напряжения на выходе	dU/dt	кВ/мкс	–	–	15	–
Параметры эксплуатации и хранения						
Рабочий диапазон температур	T_A	°C	-40	–	+85	–
Температура хранения	T_s	°C	-45	–	+100	–

5 РАБОТА ДРАЙВЕРА

Подача тока свыше 5 мА на управляющие входы «IN» приведет к открытию управляемого транзистора. Увеличение падения напряжения в открытом состоянии более, чем на U_{MC}^{Th} за время, превышающее t_{trip} приведет к срабатыванию защиты по превышению падения напряжения в открытом состоянии (по перегрузке по току). При возникновении аварии откроется транзистор, включенный по схеме с открытым коллектором (вывод «Fault»). Через время t_{block} будет произведен сброс аварии внутренней схемой сброса аварии, и по ближайшему следующему за сбросом переднему фронту сигнала управления «IN» будет открыт управляемый транзистор. Если причина аварии не была устранена, цикл защиты повторится.

Диаграмма, поясняющая работу драйвера, приведена на рисунке 4.

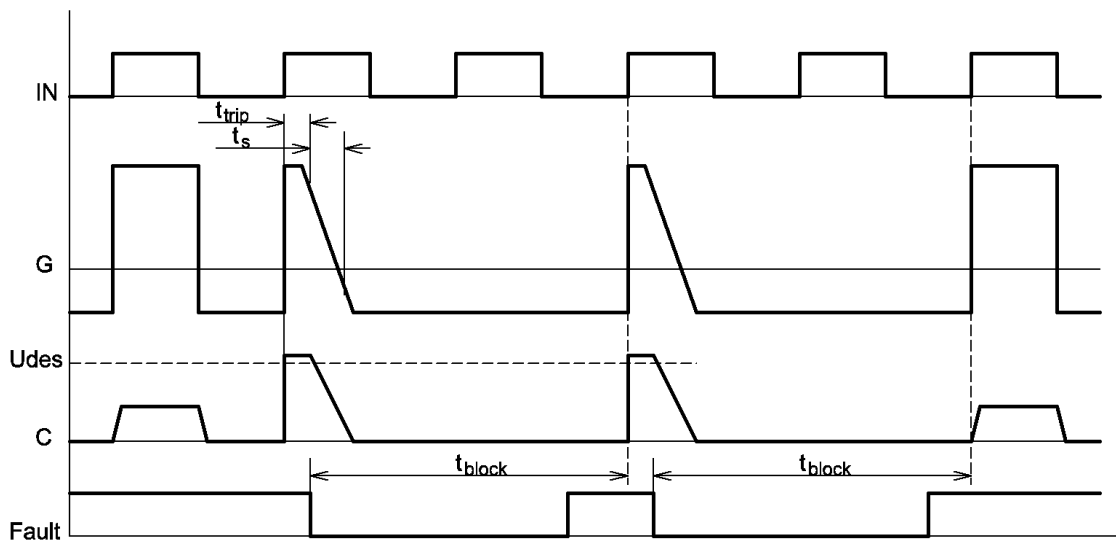


Рисунок 4 – Функциональная диаграмма работы драйвера при аварии

6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ДРАЙВЕРА

IN-, IN+ – управляющие входы. Представляют собой выводы светодиода входного оптрона (анод и катод соответственно). Управление драйвером описано в разделе «Работа драйвера».

Fault – вывод, сигнализирующий о возникновении аварии. Вывод представляет собой открытый коллектор транзистора схемы защиты по ненасыщению управляемого транзистора. Вывод гальванически связан с выходными цепями драйвера; для передачи статусного сигнала на гальванически развязанную входную схему драйвера рекомендуется использовать оптрон, включённый по схеме, приведённой на рисунке 3.

V_{CC}, V_{EE} – выводы подключения положительного и отрицательного питания соответственно выходной схемы драйвера, при этом суммарный размах напряжений питания по данным выводам не должен превышать 25 В. К выводам подключения питания относительно «общего» выходных необходимо устанавливать конденсаторы ёмкостью 20 – 100 мкФ (см. рисунок 3). Ток потребления по данным выходам в любом режиме работы драйвера не должен превышать 150 мА, в противном случае драйвер может выйти из строя.

V_{out} – вывод подключения затвора управляемого транзистора. Для уменьшения выходного импульсного тока драйвера (и, соответственно, времени включения/выключения управляемого транзистора) рекомендуется в разрыв данного вывода и затвора устанавливать затворный резистор; допускается включение драйвера без затворного резистора. Для защиты управляемого транзистора от перенапряжения на затворе рекомендуется устанавливать между затвором и эмиттером (исток) транзистора двунаправленный ограничитель напряжения на номинальное пробивное напряжение 18 В.

Detect – вывод подключения коллектора (стока) управляемого транзистора. Вывод предназначен для контроля падения напряжения (защита по ненасыщению) на транзисторе. Драйвер не имеет встроенного защитного обратного диода, необходима установка внешних обратных диодов на максимальное обратное напряжение не менее чем на 20% больше максимально-допустимого напряжения управляемого транзистора.

Типовое значение порога срабатывания защиты составляет 8,5 В с одним обратным диодом. Порог срабатывания защиты регулируется установкой внешних элементов (стабилитронов и диодов); из максимального напряжения (8,5 В) вычитается падение напряжения на стабилитронах и диодах.

Если защита от перегрузки по току управляемого транзистора не требуется, то данный вывод следует закоротить на эмиттер (исток) управляемого транзистора.

7 ГРАФИКИ, ПОЯСНЯЮЩИЕ РАБОТУ ДРАЙВЕРА

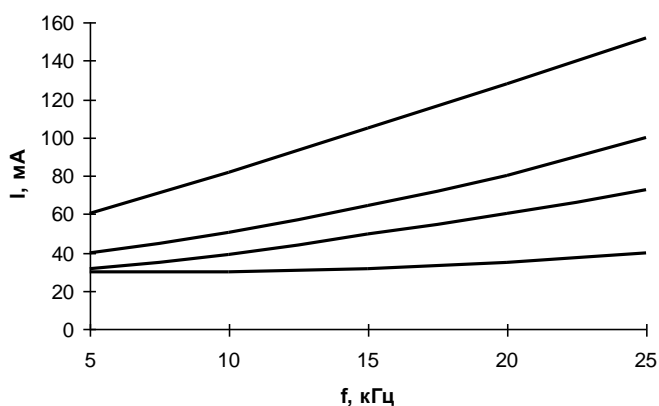


Рисунок 5 – График зависимости тока потребления драйвера от частоты сигнала управления под нагрузкой (с затворным резистором 1 Ом) для ёмкостей нагрузки 10 нФ, 25 нФ, 50 нФ, 100 нФ

8 РЕКОМЕНДАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия для драйвера - по ГОСТ 20859.1, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к управляемым ими силовым транзисторам, приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Требования по устойчивости драйвера к механическим воздействующим факторам

Внешний воздействующий фактор	Значение внешнего воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация:	
- диапазон частот, Гц;	0,5 - 100
- амплитуда ускорения, м/с ² (g)	150 (15)
Механический удар одиночного действия:	
- пиковое ударное ускорение, м/с ² (g);	40 (4)
- длительность импульса ударного ускорения, мс	50

Группа устойчивости драйвера к механическим воздействиям - M27 по ГОСТ 17516.1.

В технически обоснованных случаях, по требованию конкретных заказчиков, драйвер может изготавливаться и для других условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1.

8.2 Требования к устойчивости при климатических воздействиях.

Климатические воздействия - по ГОСТ 20859.1, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к управляемым ими силовым транзисторам.

Таблица 4 - Требования по устойчивости к климатическим воздействующим факторам

Климатический фактор	Значение климатического фактора
Пониженная температура среды:	
- рабочая, °С;	минус 40
- предельная, °С	минус 45
Повышенная температура окружающей среды:	
- рабочая, °С;	+85
- предельная, °С	+100
Относительная влажность при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более	98
Изменение температуры среды, °С	от минус 45 до +100
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт.ст.)	86000 (650)
Атмосферное повышенное давление, Па (мм.рт.ст.)	106000 (800)

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Драйвер _____ соответствует АЛЕИ 468332.031 ТУ

Заводской номер _____ Дата изготовления _____

Место для штампа ОТК

10 ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие драйвера требованиям АЛЕИ.468332.031 ТУ при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок – 2,5 года с даты изготовления.

Гарантийный срок хранения – 2 года с даты изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 2 года с даты ввода драйвера в эксплуатацию в пределах гарантийного срока.

11 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Утилизация изделия (переплавка, захоронение, перепродажа) производится в порядке, установленном Законами РФ: от 04 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также другими общероссийскими и региональными нормами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.