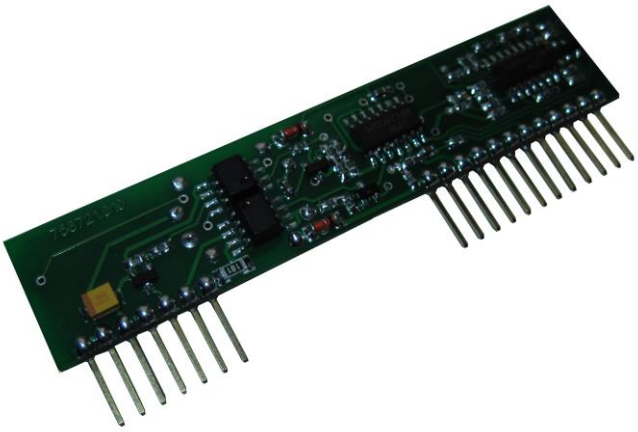
АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

ДРАЙВЕР МД1120П
ПАСПОРТ
АЛЕИ.431162.205 ПС



302020 г. Орел, Наугорское шоссе, 5 тел. (4862) 44-03-44, факс (4862) 44-03-48,
e-mail: mail@electrum-av.com, www.electrum-av.com

СОДЕРЖАНИЕ

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

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 использовании 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 МД1120П (далее – драйвер) – одноканальный драйвер MOSFET и IGBT транзисторов, предназначен для гальванически развязанного управления мощным транзистором с полевым управлением с предельно допустимыми значениями токов и напряжений 600В/600 А, 1200В/400А, 1700В/400А. Драйвер имеет встроенный DC/DC преобразователь и является усилителем – формирователем сигналов управления затвором транзистора с частотой до 25 кГц.

Драйвер является аналогом микросхемы драйвера **VLA500-01*** от Mitsubishi.

Обозначение драйвера при заказе: МД1120П-А, МД1120П-А1.

Допускается маркировка драйвера английским наименованием (1120P-A или 1120P-A1).

2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДРАЙВЕРА

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

а) управление транзистором в соответствии с сигналами управления;
б) формирование гальванически развязанных напряжений отпирания и запирания управляемого транзистора
в) контроль напряжения насыщения на коллекторе управляемого транзистора, его защитное отключение при выходе из состояния насыщения;
г) обеспечение плавного перехода драйвера из активного состояния в неактивное при аварии (выход управляемого транзистора из режима насыщения);
д) блокировку управления при аварии;
е) настройку задержки срабатывания защиты по ненасыщению;
ж) настройку длительности плавного аварийного выключения управляемого транзистора;
з) 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.

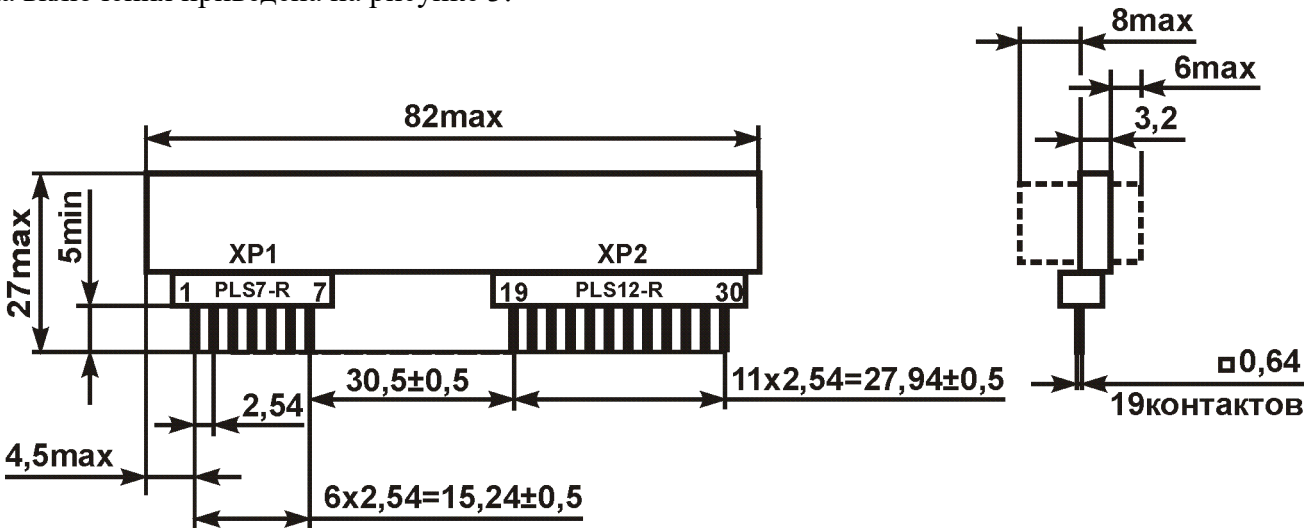
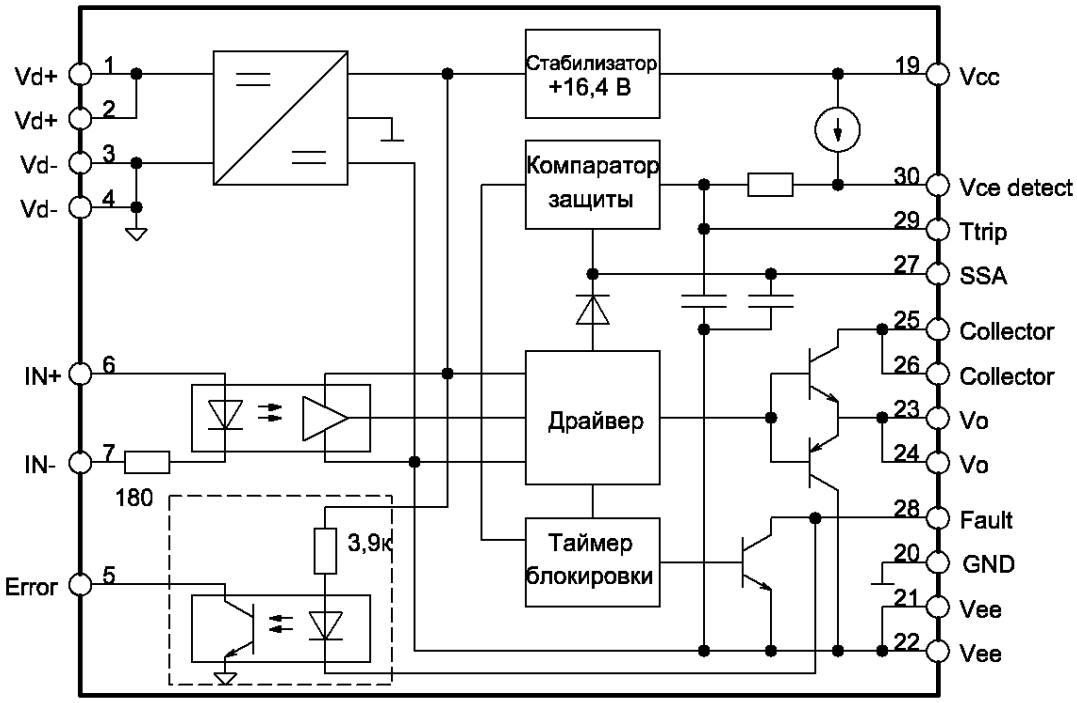


Рисунок 1 – Габаритный чертеж драйвера

* 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 изделие.



Где пунктиром выделен блок, входящий только в состав МД1120П-А1

Рисунок 2 – Функциональная схема драйвера

3.2 Назначение выводов драйвера приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Назначение выводов

Вывод	Обозначение	Назначение
1	Vd+	Вывод подключения «+» питания DC/DC преобразователя
2		
3	Vd-	Вывод подключения «-» питания DC/DC преобразователя
4		
5	Error	Вывод сигнала ошибки (открытый коллектор)*
6	IN+	Анод светодиода входного оптрона
7	IN-	Катод светодиода входного оптрона
8 – 16	—	Отсутствуют
17	—	Не задействован
18	—	Не задействован
19	Vcc	Вывод положительного выходного питания 16,4 В
20	GND	Общий вывод выходных цепей; вывод подключения эмиттера (истока)
21	Vee	Вывод отрицательного выходного питания -10 В
22		
23	Vo	Вывод подключения затвора управляемого транзистора
24		
25	Collector	Вывод подключения положительного питания оконечного каскада драйвера
26		
27	SSA	Вывод подключения конденсатора настройки длительности плавного аварийного выключения
28	Fault	Вывод сигнала ошибки (открытый коллектор)
29	Ttrip	Вывод подключения конденсатора настройки задержки срабатывания защиты по ненасыщению
30	Vce detect	Измерительный коллектор, вывод контроля напряжения насыщения
*Задействован только для МД1120П-А1		

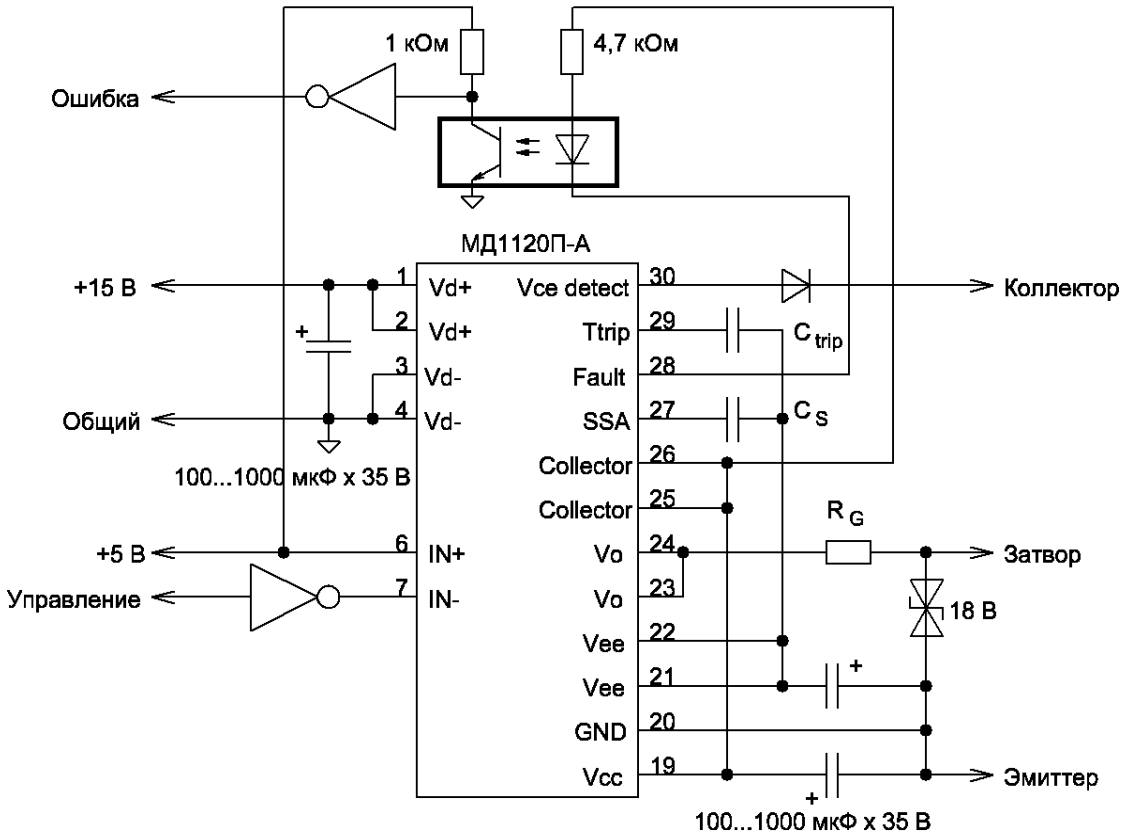


Рисунок 3 – Схема включения драйвера МД1120П-А

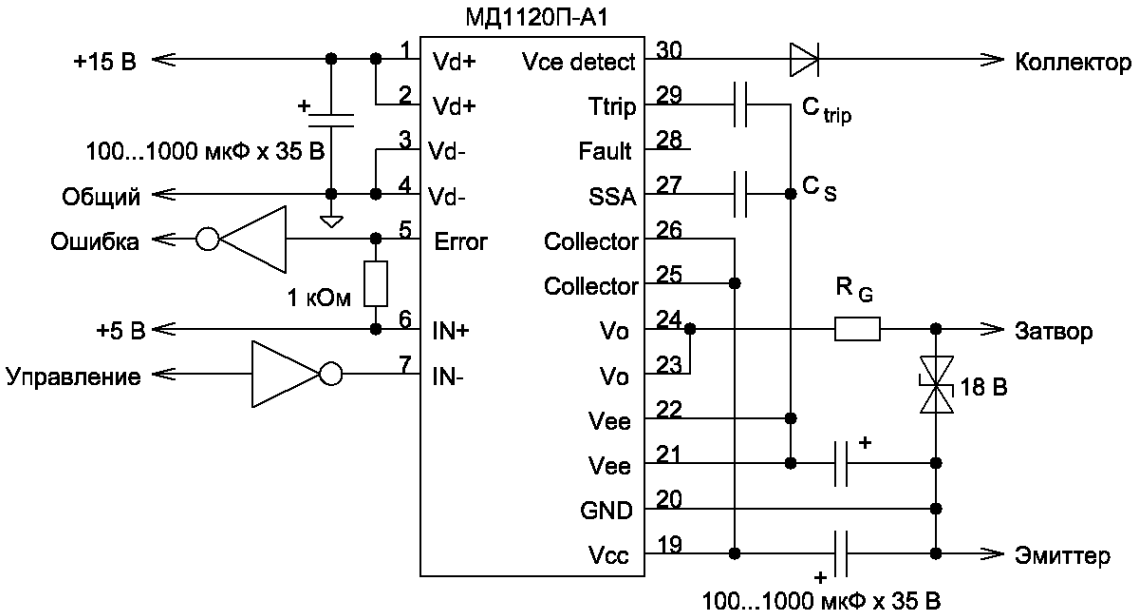


Рисунок 4 – Схема включения драйвера МД1120П-А1

4 ОСНОВНЫЕ И ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Основные и предельно-допустимые параметры (при T = 25 °C) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные и предельно-допустимые параметры

Параметр	Обозначение	Единица измерения	Значение			Примечания
			не менее	тип	не более	
Параметры питания						
Напряжение питания	U_S	В	13,5	15	16,5	—
Ток потребления без нагрузки	I_S	мА	—	90	100	f = 0 Гц
Максимальный ток потребления	$I_{S\ max}$	мА	—	—	300	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	$I_{IN\ 5V}$	мА	—	17	—	При Uупр = 5 В
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 6
Задержка срабатывания защиты по ненасыщению	t_{trip}	мкс	2	2,4	3	Настраивается потребителем см. рисунок 9
Время плавного аварийного отключения транзистора	ts	мкс	5	10	15	Настраивается потребителем см. рисунок 8
Время блокировки управляемого транзистора после аварии	t_{block}	мс	1	1,6	2	—
Время задержки включения сигнала аварии	$td_{(on-err)}$	мкс	—	0,1	1	—
Выходные параметры						
Импульсный ток включения	$I_{Omax\ +}$	А	12	—	—	—
Импульсный ток выключения	$I_{Omax\ -}$	А	—	—	-12	—
Положительное выходное напряжение питания	$U_{out\ +}$	В	15	17	18	Во всём диапазоне допустимых нагрузок
Отрицательное выходное напряжение питания	$U_{out\ -}$	В	-5	10	-15	
Выходной средний ток	I_O	мА	—	—	130	—
Время нарастания выходного сигнала	t_r	нс	—	—	100	Без нагрузки
Время спада выходного сигнала	t_f	нс	—	—	150	
Максимальный ток статусных выводов «Fault» и «Error»	$I_{F\ max}$	мА	—	—	10	—
Максимальное напряжение на статусном выводе «Fault» и «Error»	$U_{F\ max}$	В	—	—	30	—
Остаточное напряжение по выходу сигнала «Fault» и «Error»	$U_{O\ F}$	В	—	—	1	При I_F = 10 мА
Пороговое напряжение на измерительном входе «Detect», вызывающее аварийное отключение	$U_{мс}^{Th}$	В	9	10	11	С одним защитным диодом
Параметры изоляции						
Напряжение изоляции между входом и выходом	$U_{ISO(IN-OUT)}$	В	—	—	4000	DC, 1 мин
Критическая скорость изменения напряжения на выходе	dU/dt	кВ/мкс	—	—	20	—
Параметры эксплуатации и хранения						
Рабочий диапазон температур	T_A	°C	-40	—	+85	—
Температура хранения	Ts	°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 $U_{мс}^{Th}$ 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» для МД1120П-А и вывод «Error» для МД1120П-А1). 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 5.

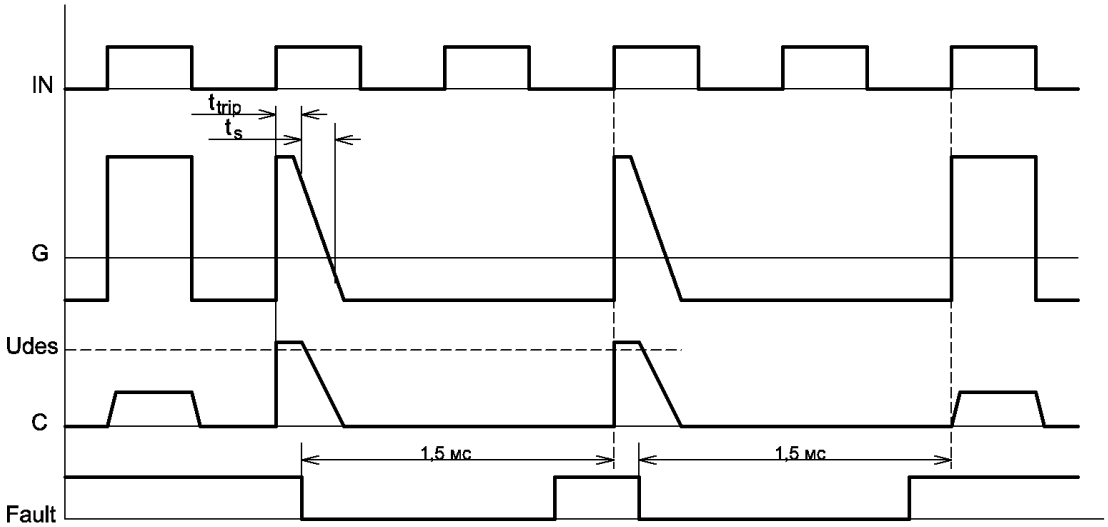


Рисунок 5 – Функциональная диаграмма работы драйвера при аварии

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. Вывод должен быть незадействован для МД1120П-А1.

Error – вывод, сигнализирующий о возникновении аварии; задействован только для МД1120П-А1. Представляет собой открытый коллектор транзистора схемы защиты по ненасыщению управляемого транзистора. Вывод гальванически связан с входными цепями DC/DC преобразователя драйвера.

Vd+, Vd- – выводы подключения питания DC/DC преобразователя. Ток потребления по данным выводам в любом режиме работы драйвера не должен превышать 300 мА, иначе драйвер может выйти из строя.

V_{CC} – выход положительного питания DC/DC преобразователя. К данному выводу относительно «общего» выходных цепей необходимо подключить конденсатор ёмкостью 100 – 1000 мкФ (см. рисунки 3 и 4).

V_{EE} – выход отрицательного питания DC/DC преобразователя. К данному выводу относительно «общего» выходных цепей необходимо подключить конденсатор ёмкостью 100 – 1000 мкФ (см. рисунки 3 и 4).

GND – общий выходных цепей драйвера; вывод подключения эмиттера (истока) управляемого транзистора.

Collector – вывод подключения положительного питания оконечного каскада драйвера. Рекомендуется в качестве положительного питания оконечного каскада использовать выходное положительное питания DC/DC преобразователя, соединив данный вывод с выводом Vcc.

V_O – 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 (истоком) транзистора двунаправленный ограничитель напряжения на номинальное пробивное напряжение 18 В.

Vce 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.

Типичное значение порога срабатывания защиты составляет 10 В с одним обратным диодом. Порог срабатывания защиты регулируется установкой внешних элементов (стабилитронов и диодов); из максимального напряжения (10 В) вычитается падение напряжения на стабилитронах и диодах при токе 4 мА.

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

SSA – вывод подключения конденсатора настройки длительности плавного аварийного выключения, см. рисунок 8.

Ttrip – вывод подключения конденсатора настройки длительности задержки срабатывания защиты по ненасыщению, см. рисунок 9.

7 ГРАФИКИ, ПОЯСНЯЮЩИЕ РАБОТУ ДРАЙВЕРА

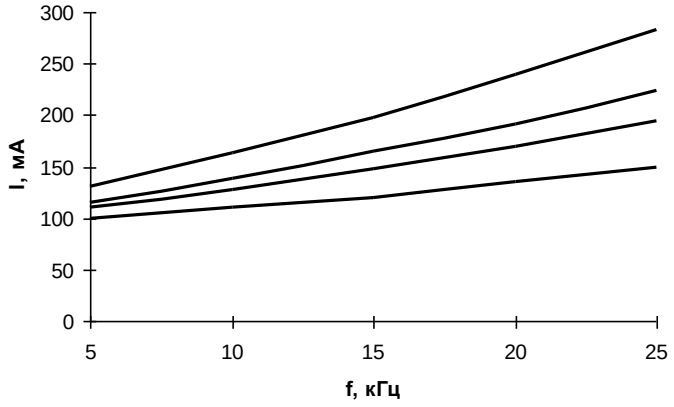


Рисунок 6 – График зависимости тока потребления драйвером от частоты сигнала управления под нагрузкой (с затворным резистором 1 Ом) для ёмкостей нагрузки 10 нФ, 25 нФ, 50 нФ, 100 нФ

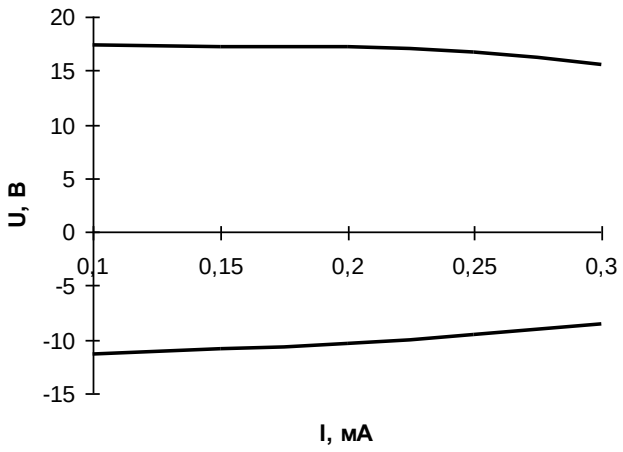


Рисунок 7 – График зависимости амплитуды напряжений на затворе управляемого транзистора от тока потребления драйвера

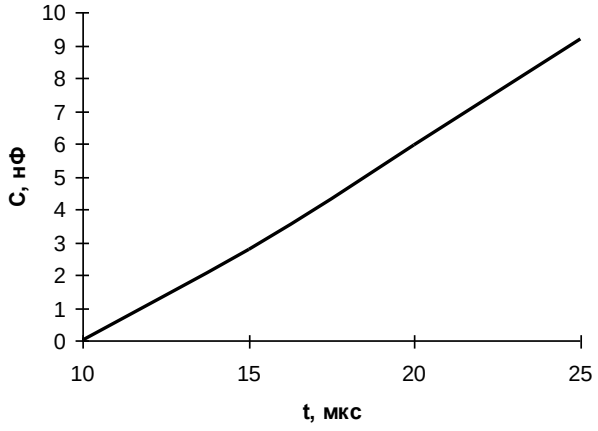


Рисунок 8 – График зависимости длительности плавного аварийного выключения от номинала ёмкости Cs

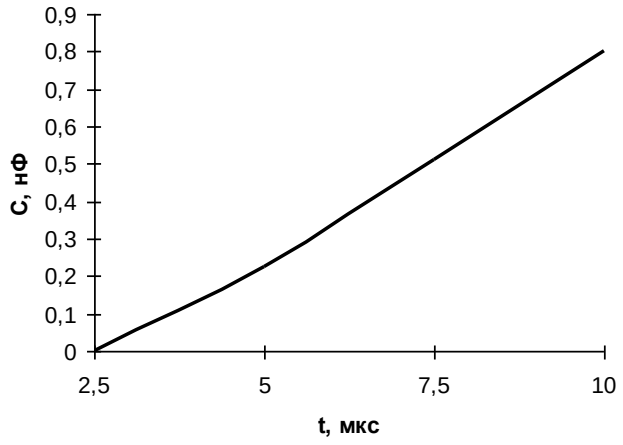


Рисунок 9 – График зависимости длительности задержки срабатывания защиты по ненасыщению от номинала ёмкости Ctrip

8 РЕКОМЕНДАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Требования устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия для драйверов - по ГОСТ 20859.1 с уточнениями, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 - Требования по устойчивости драйверов 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 драйверов к механическим воздействиям - М27 по ГОСТ 17516.1.

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

8.2 Требования устойчивости при климатических воздействиях.

Климатические воздействия - по ГОСТ 20859.1 с уточнениями, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 - Требования по устойчивости к климатическим воздействующим факторам

Климатический фактор	Значение климатического фактора
Пониженная температура среды:	
- рабочая, °С;	-40
- предельная, °С	-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 -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(ы) ДР2160П-Б1 соответствует(ют) АЛЕИ 468332.031 ТУ

Заводской(ие) номер(а)_____ 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.