



АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

ДРАЙВЕР ДР1180П-Б1

ПАСПОРТ

АЛЕИ.468332.125 ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 СОСТАВ ДРАЙВЕРА	3
3 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДРАЙВЕРА	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 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	11
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	11
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	12
12 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	12

Данный документ является паспортом с описанием характеристик данного изделия, для которого 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 ДР1180П-Б1 (далее – драйвер) – одноканальный драйвер мощных транзисторов с полевым управлением (MOSFET или IGBT), предназначен для зависимого гальванически развязанного управления одним мощным транзистором с предельно допустимым напряжением до 1700 В в конструктиве «MPD». Драйвер является усилителем – формирователем сигналов управления затворами транзисторов с частотой до 100 кГц. Драйвер содержит встроенный гальванически развязанный DC/DC преобразователь, обеспечивающий необходимые уровни отпирающих и запирающих напряжений на затворе транзистора.

При поставке драйвер настроен на порог включения защиты от перенапряжения коллектор-эмиттер равный 900 В (джампер J1). При необходимости установки других значений следует поменять необходимые джамперы.

Обозначение драйвера при заказе:



2 СОСТАВ ДРАЙВЕРА

2.1 Драйвер – печатная плата с установленными на ней модулем драйвера (МД), выполненным в герметичном пластмассовом корпусе, необходимыми настроечными элементами и разъемами для подключения управляемого транзистора и сигналов управления.

2.2 В состав драйвера входят следующие функциональные узлы:

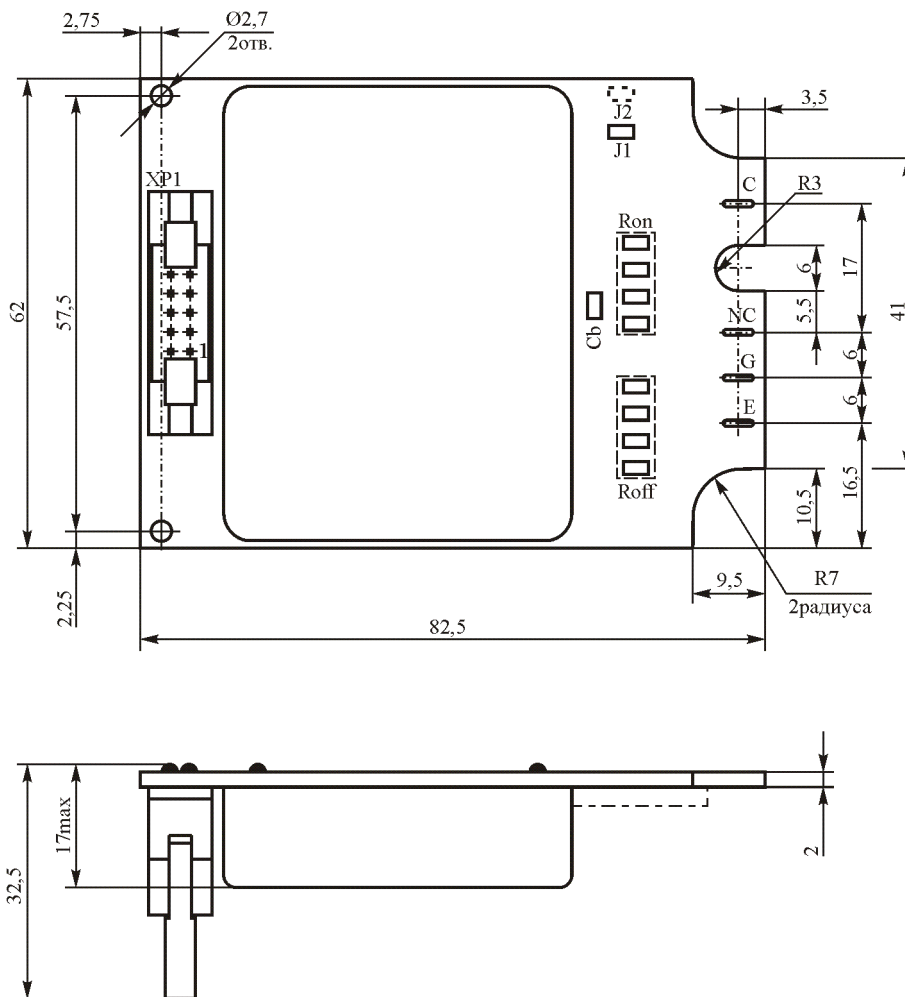
- встроенный DC/DC преобразователь со стабилизацией уровня отпирающего и запирающего напряжения на затворе управляемого транзистора;
- входная логика;
- схема управления затвором управляемого транзистора;
- схема защиты от пониженного и повышенного напряжения на затворе управляемого транзистора;
- схема защиты управляемого транзистора от перегрузки по току.

3 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДРАЙВЕРА

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

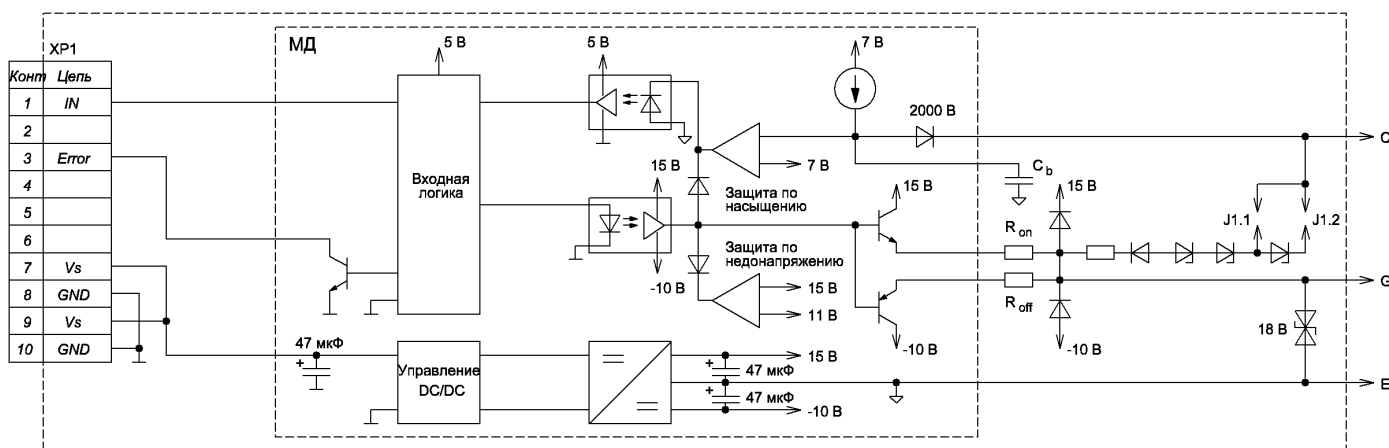
- контроль напряжения насыщения на коллекторе управляемого транзистора, его защитное отключение при выходе из состояния насыщения;
- обеспечение плавного перехода драйвера из активного состояния в неактивное при аварийной ситуации (выход управляемого транзистора из режима насыщения);
- блокировку управления при аварийной ситуации;
- сигнализацию о наличии аварийной ситуации;
- регулировку тока включения - выключения управляемого транзистора путем изменения сопротивления резисторов в выходной цепи (R_{on} , R_{off});
- контроль напряжений питания драйвера (встроенные компараторы) на выходе DC/DC преобразователя.

3.2 Габаритный чертёж драйвера приведен на рисунке 1, функциональная схема приведена на рисунке 2, назначение выводов XP1 приведено в таблице 1, графики, поясняющие работу драйвера приведены в разделе 7.



где Ron, Roff – группы резисторов (по 4 шт.) общим сопротивлением 1 Ом (чип резисторы 1206 3,9 Ом); Cb – чип конденсатор 1206 100 пФ

Рисунок 1 – Габаритный чертёж драйвера



где XP1 – вилка IDCC-10MS

Рисунок 2 – Функциональная схема драйвера

3.3 Назначение выводов приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Назначение выводов

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
XP1		
1	IN	Управляющий вход
2	–	Не задействован
3	Error	Вывод, сигнализирующий о возникновении аварийной ситуации
4	–	Не задействован
5	–	Не задействован
6	–	Не задействован
7	Vs	Питание +15 В
8	GND	Общий цепей питания и управления
9	Vs	Питание +15 В
10	GND	Общий цепей питания и управления
Силовые выводы		
–	C	Вывод подключения коллектора управляемого транзистора 2 канала
–	NC	Не задействован
–	G	Вывод для подключения затвора управляемого транзистора 2 канала
–	E	Вывод подключения эмиттера управляемого транзистора 2 канала

4 ОСНОВНЫЕ И ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Основные и предельно-допустимые параметры приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные и предельно-допустимые параметры (при $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Параметр	Обозначение	Единица измерения	Значение			Примечания
			не менее	тип	не более	
Параметры блока DC/DC						
Напряжение питания	U_S	В	13,5	15	16,5	
Ток потребления холостого хода	I_S	мА	–	80	120	$f_{\text{упр}} = 0\text{ Гц}$
Максимальный ток потребления	$I_{S\text{ max}}$	мА	–	–	350	под нагрузкой см. рисунки 4 и 5
Мощность встроенного источника питания выходной части модуля драйвера	$P_{\text{DC/DC}}$	Вт	3	–	–	для каждого канала
Параметры монитора напряжения						
Порог включения защиты	$U_{\text{UVLO-}}$	В	–	11	–	выход DC/DC
Порог выключения защиты	$U_{\text{UVLO+}}$	В	–	12	–	
Параметры входов управления						
Входное напряжение высокого уровня	U_{IH}	В	3	5	5,6	–
Входное напряжение низкого уровня	U_{IL}	В	-0,6	0	0,8	–
Входное сопротивление	R_{IN}	кОм	–	2	–	–
Временные параметры						
Время задержки включения и выключения вход-выход	$t_d(\text{in-out})$	мкс	–	–	0,5	см. рисунок 9
Максимальная рабочая частота	f_{max}	кГц	–	–	100	без нагрузки; см. рисунки 4 и 5
Время задержки срабатывания защиты по ненасыщению	t_{BLOCK1}	мкс	2	–	–	настраивается потребителем; см. рисунок 8
Время блокировки управляемого транзистора после «аварии»	t_{BLOCK2}	мс	–	100	–	–
Время плавного аварийного отключения управляемого транзистора	t_{off}	мкс	–	1,5	–	–
Время задержки включения сигнала аварии	$t_{d(\text{on-err})}$	мкс	–	–	2	–
Выходные параметры						
Выходное напряжение высокого уровня	U_{OH}	В	+12	+15	+18	во всем диапазоне допустимых нагрузок
Выходное напряжение низкого уровня	U_{OL}	В	-8	-10	-12	
Максимальный выходной импульсный ток включения	$I_{\text{Omax on}}$	А	+18	20	–	настраивается потребителем; см. рисунок 8
Максимальный выходной импульсный ток выключения	$I_{\text{Omax off}}$	А	–	-22	-18	
Средний выходной ток	I_{O}	мА	–	–	130	на каждый канал
Время нарастания и спада выходного сигнала	$t_r(f)$	нс	–	–	150	см. рисунок 9
Максимальный ток выхода сигнала аварии	$I_{\text{ERR max}}$	мА	–	–	20	–
Максимальное напряжение выхода сигнала аварии	$U_{\text{ERR max}}$	В	–	–	20	–
Остаточное напряжение выхода сигнала аварии	U_{OERR}	В	–	0,3	0,7	при $I_{\text{ERR}} = 20\text{ мА}$
Напряжение насыщения, соответствующее срабатыванию защиты по ненасыщению	$U_{\text{Th}}^{\text{Umc}}$	В	–	5,8	–	–
Параметры изоляции						
Максимально допустимое обратное напряжение на коллекторе	$U_{\text{C max}}$	В	–	–	2000	–

Продолжение таблицы 2

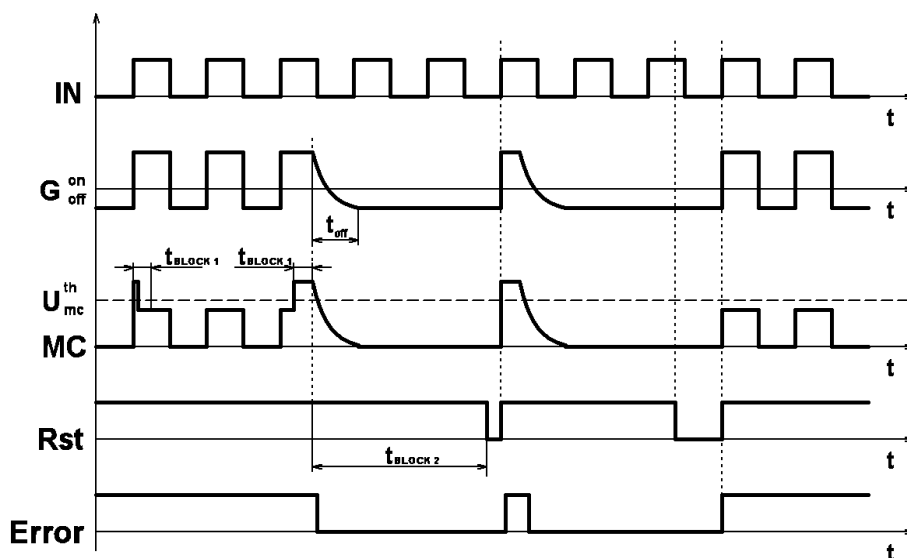
Параметр	Обозначение	Единица измерения	Значение			Примечания
			не менее	тип	не более	
Напряжение изоляции между входом и выходом	$U_{ISO(IN-OUT)}$	В	–	–	4000	DC, 1 мин
Напряжение изоляции между выводами первого и второго каналов	$U_{ISO(OUT1-OUT2)}$	В	–	–	2000	DC, 1 мин
Критическая скорость изменения напряжения на выходе	$(dU/dt)_{cr}$	кВ/мкс	–	–	20	–
Параметры защиты от перенапряжения						
Напряжение срабатывания защиты от перенапряжения коллектор-эмиттер управляемого транзистора (см. рисунок 12)	U_{AC}	В	–	900	–	установлен J1
			–	1300	–	установлен J2
Параметры управляемого транзистора						
Максимально допустимое напряжение управляемого транзистора	$U_C (U_{DS})$	В	–	–	1700	–
Параметры эксплуатации и хранения						
Рабочий диапазон температур	T_A	°C	-40	–	+85	–
Температура хранения	T_S	°C	-45	–	+100	–

5 РАБОТА ДРАЙВЕРА

Подача «лог.1» на управляющий вход «IN» приведет к открытию управляемого транзистора. Увеличение падения напряжения в открытом состоянии более, чем на U_{MC}^{Th} за время, превышающее t_{BLOCK1} , приведет к срабатыванию защиты по превышению падения напряжения в открытом состоянии (защита по ненасыщению). При возникновении аварийной ситуации откроется транзистор, включенный по схеме с открытым коллектором (вывод «Error»). Через 100 мс внутренней схемой будет произведен сброс аварийной ситуации, и по переднему фронту сигнала управления «IN» будет открыт управляемый транзистор. В случае, если причина аварийной ситуации не была устранена, цикл защиты повторится.

Снижение напряжения питания драйвера до уровня порога срабатывания защиты от пониженного напряжения питания драйвера U_{VLO} приведет к закрытию управляемого транзистора независимо от входных сигналов управления. По порогу срабатывания защиты от пониженного напряжения питания драйвера U_{VLO+} сигналы управления восстановятся. При срабатывании защиты от пониженного напряжения питания сигнал ошибки на выходе «Error» не появляется.

Диаграмма, поясняющая работу драйвера, приведена на рисунке 3.



где IN – входной сигнал; G_{off}^{on} – сигнал на затворе; Rst – периодический внутренний сигнал сброса; MC – сигнал на измерительном коллекторе; Error – статусный выход

Рисунок 3 – Функциональная диаграмма работы драйвера при аварийной ситуации

6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ДРАЙВЕРА

IN – управляющий вход. Управление драйвером описано в разделе 5. Если требуется управление драйвером уровнем «лог.1» амплитудой 15 В, то рекомендуется последовательно с входом управления включить резистор 3,9 – 4,3 кОм.

Error – вывод, сигнализирующий о возникновении аварийной ситуации. Вывод представляет собой открытый коллектор транзистора схемы защиты. При этом транзистор будет открываться только при аварийной ситуации, вызванной перегрузкой силового транзистора по току; при снижении напряжения питания драйвера до уровня «Uuvlo-» транзистор будет закрыт независимо от входных сигналов управления (сигналы восстановятся при достижении уровня питания, соответствующего «Uuvlo+»), однако сигнализации об ошибке в данной ситуации не последует.

Vs – вход питания драйвера. При уменьшении напряжения питания драйвера уменьшается выходное напряжение DC/DC – преобразователя. Если питание меньше допустимого уровня, входная схема может работать исправно, однако на затворах управляемых транзисторов напряжение может упасть до уровня «Uuvlo-» и управление транзистором будет некорректным.

Ток потребления по входу питания составляет не более 120 мА без нагрузки. При подключении транзисторов ток потребления увеличивается на величину тока перезарядки затвора и может достигать 350 мА. При большем токе потребления DC/DC – преобразователь может выйти из строя, либо, при кратковременном превышении тока потребления в 350 мА, выходное напряжения DC/DC – преобразователя уменьшится до недопустимого уровня и сработает защита по недонапряжению, что приведёт к некорректному управлению транзистором. Ток потребления зависит от частоты сигнала управления, от значений сопротивлений затворных резисторов и от входной ёмкости затвора (см. рисунок 5). При эксплуатации драйвера следует делать поправку на ток потребления в зависимости от транзисторов, на которые будет работать драйвер. Область безопасной работы драйвера в зависимости от ёмкости затвора и частоты представлена на рисунке 6.

GND – общий вывод цепей питания и управления.

Конденсатор C_b – времязадающий конденсатор задержки выключения управляемого транзистора при перегрузке по току. Задержка на срабатывание защиты необходима для избегания ложных срабатываний по кратковременным индуктивным выбросам и по переходным процессам при включении. При этом длительность данной задержки будет равна длительности «импульса перезапуска» в случае возникновения аварийной ситуации. Для увеличения задержки срабатывания защиты, рекомендуется устанавливать конденсаторы с номиналами, указанными на рисунке 8. При поставке установлены конденсаторы ёмкостью 100 пФ, что соответствует длительности задержки 5 мкс (тип).

G – выход, предназначенный для подключения затворов управляемых транзисторов.

Затворные резисторы (R_{on}, R_{off}) необходимы для уменьшения максимального импульсного тока. Допускается установка резисторов любого номинала, в том числе 0 Ом. Зависимость выходного импульсного тока от номиналов затворных резисторов приведена на рисунке 7. При поставке установлены резисторы 1 Ом.

S – вывод подключения коллектора управляемых транзисторов. Вывод предназначен для контроля падения напряжения (защита по насыщению) на транзисторе. При этом значение порога срабатывания защиты равно 5,8 В (тип).

E – вывод подключения эмиттера управляемого транзистора.

J1, J2 – джамперы, подключающие защиту от перенапряжения коллектор-эмиттер управляемого транзистора. При этом положению J1 соответствует напряжение срабатывания 900 В, положению J2 соответствует 1300 В.

7 ГРАФИКИ, ПОЯСНЯЮЩИЕ РАБОТУ ДРАЙВЕРА

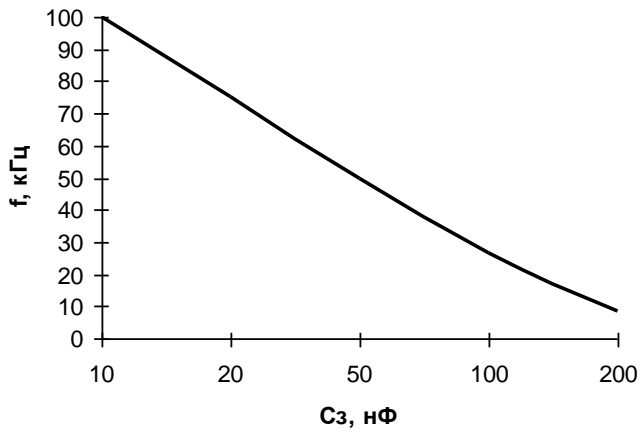


Рисунок 4 – График области безопасной работы драйвера в зависимости от частоты и ёмкости затвора (с затворным резистором 1 Ом)

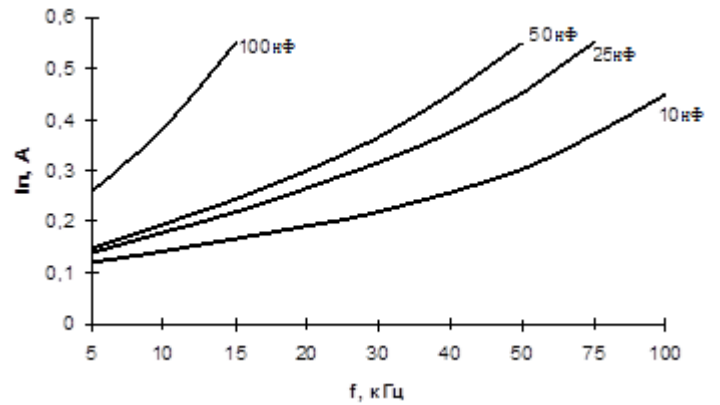


Рисунок 5 – График зависимости тока потребления от частоты сигнала под нагрузкой (с затворным резистором 1 Ом) для ёмкостей затвора 10 нФ, 25 нФ, 50 нФ, 100 нФ

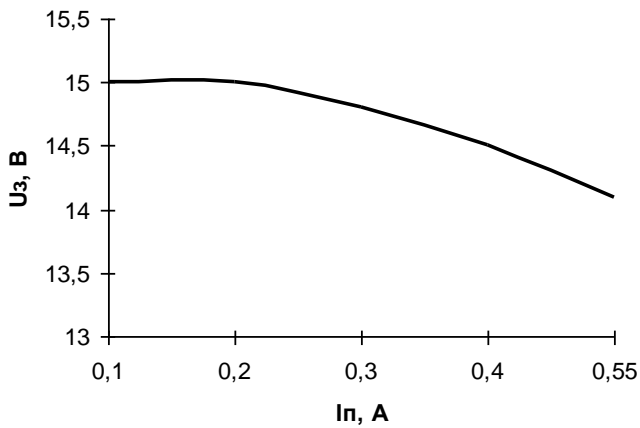


Рисунок 6 – График зависимости напряжения на затворе транзистора от тока потребления

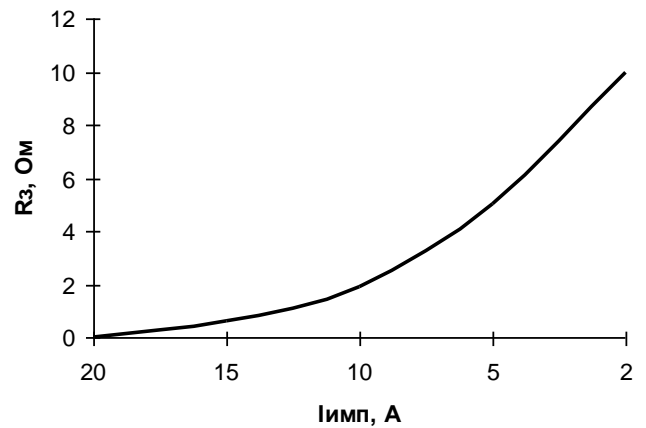


Рисунок 7 – График зависимости выходного импульсного тока от номинала затворных резисторов

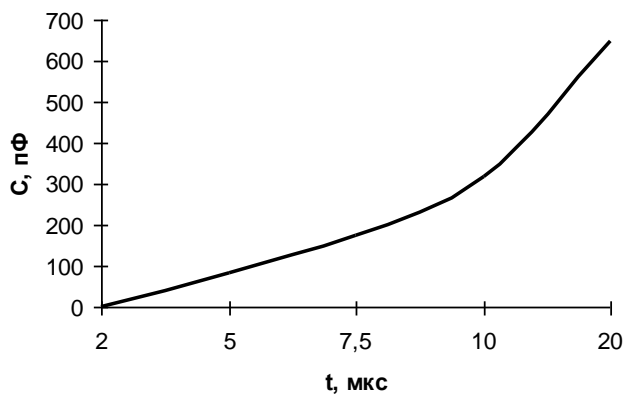


Рисунок 8 – График зависимости длительности задержки включения защиты по насыщению от номинала подстроечной ёмкости C_b

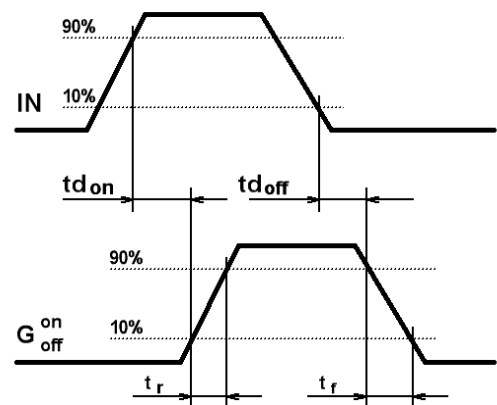


Рисунок 9 – Диаграмма, поясняющая временные параметры драйвера где IN – входной сигнал управления; G – сигнал на затворе управляемого транзистора

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; - амплитуда ускорения, м/с ² (g)	0,5 - 100 150 (15)
Механический удар одиночного действия: - пиковое ударное ускорение, м/с ² (g); - длительность импульса ударного ускорения, мс	40 (4) 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; - предельная, °С	-40 -45
Повышенная температура окружающей среды: - рабочая, °С; - предельная, °С	+85 +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 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Составные части изделия и изменения в комплектности

Комплектность изделия представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Заводской номер	Примечание
АЛЕИ.468332.125	Драйвер ДР1180П-Б1			
–	розетка IDC-10		–	

9.2 Эксплуатационная документация

АЛЕИ.468332.125 ПС.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Драйвер(ы) ДР1180П-Б1 соответствует(ют) АЛЕИ 468332.031 ТУ

Заводской номер _____ Дата изготовления _____

Место для штампа ОТК

Примечание: данный драйвер используется по назначению и не может быть использован в военной продукции.

11 ГАРАНТИИ 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.

12 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 пр., принятыми во исполнение указанных законов.