

Код ОКП: 34 1750



АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

МОДУЛЬ ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ТИПА 5ВУ

Паспорт

АЛЕИ.435611.008 ПС

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Основные сведения об изделии и технические данные | 3 |
| 1.1 | Основные сведения об изделии | 3 |
| 1.2 | Основные технические данные | 7 |
| 2 | Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя | 11 |
| 2.1 | Ресурсы, сроки службы и хранения | 11 |
| 2.2 | Гарантии изготовителя | 11 |
| 3 | Свидетельство о приемке | 11 |
| 4 | Сведения об утилизации | 11 |
| | Приложение А (обязательное) Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов | 12 |

1 Основные сведения об изделии и технические данные

1.1 Основные сведения об изделии

1.1.1 Модуль выпрямительного устройства типа 5ВУ (далее – модуль) предназначен для использования в блоках питания, устройствах силового электропривода, комплексах бортового оборудования электронной аппаратуры специального назначения, разрабатываемых и модернизируемых образцов ВВТ, в качестве узла контроля напряжения в звене постоянного тока до 50 А, напряжением до 620 В.

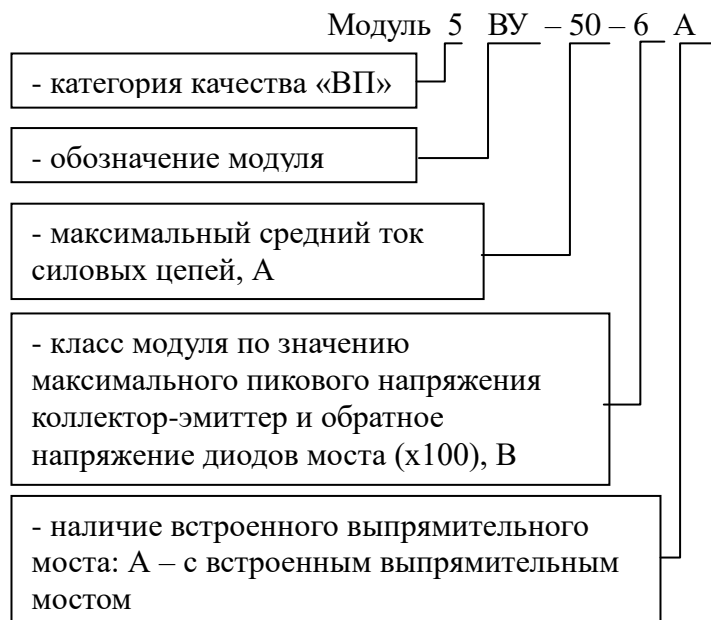
Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов представлены в приложении А.

Основные параметры и типы (типономиналы) модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры и типы (типономиналы) модуля

| Условное обозначение модуля | Основные параметры модулей (буквенное обозначение, единица измерения) | |
|-----------------------------|---|--|
| | Максимальный средний ток силовых цепей I_{CP} , А, не более | Максимальное коммутируемое постоянное напряжение силовых цепей $U_{КОМ. DC}$, В, не более |
| 5ВУ-50-6А | 50 | 360 |
| 5ВУ-50-12А | 50 | 620 |

Структура обозначения модуля приведена ниже:



1.1.2 Модуль поддерживает следующие функции:

- преобразование одно- или трёхфазного переменного напряжения в пульсирующее постоянное;
- коммутацию силового напряжения;
- отключение/подключение нагрузки по внешнему сигналу управления;
- контроль коммутируемого напряжения путём включения/выключения тормозного и зарядного транзисторов;
- плавный заряд ёмкости нагрузки импульсами накачки;
- регулировку порога включения тормозного транзистора;
- регулировку задержки срабатывания тормозного транзистора;
- защиту собственных транзисторов и нагрузки от КЗ;
- обеспечение температурной защиты;
- обеспечение защиты от пониженного напряжения питания силовой цепи и схемы управления;
- выдачу индикации режима работы и аварийных ситуаций.

1.1.3 Структурная схема, условное графическое изображение (УГО), типовая схема включения модуля и габаритный чертёж модуля приведены на рисунках 1, 2, 3, 4 соответственно.

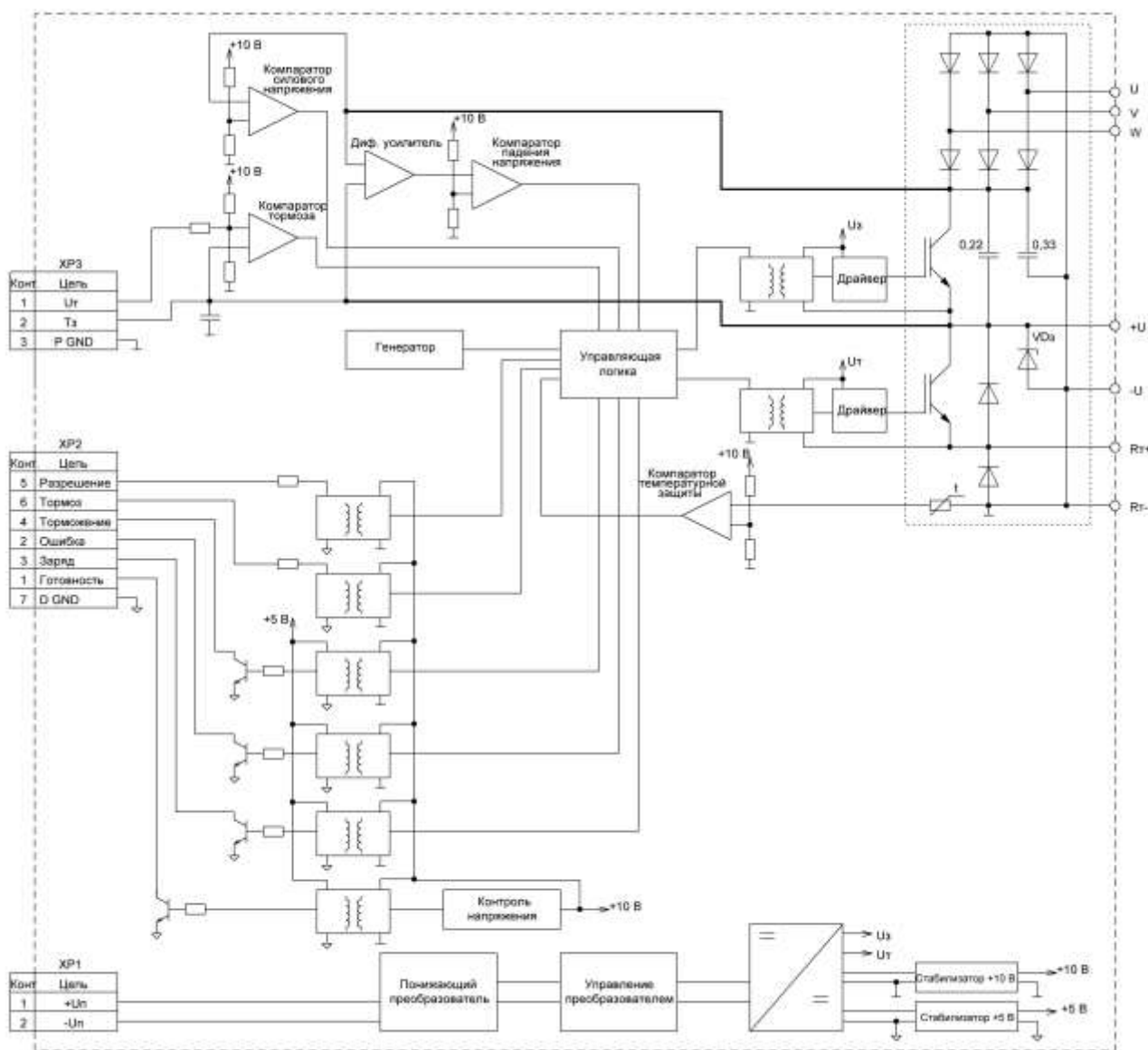
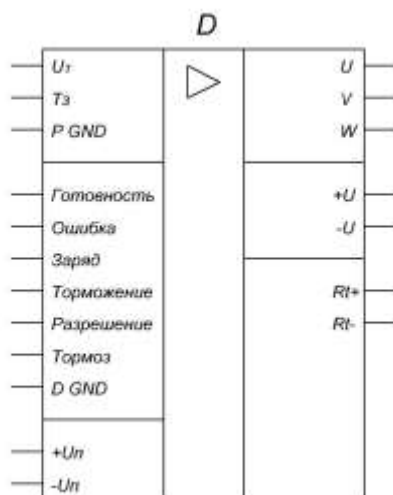


Рисунок 1 – Структурная схема модуля

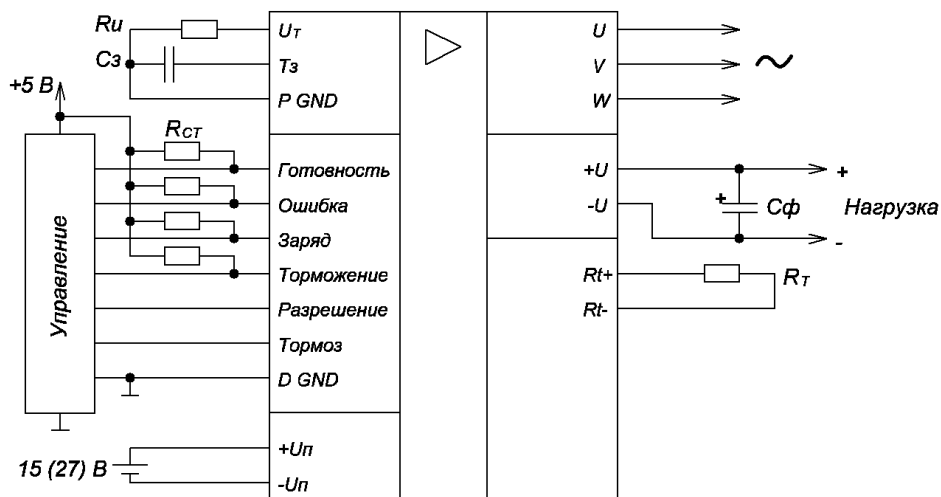


где D – обозначение модуля;

U_t , T_z , $P\ GND$, Готовность, Ошибка, Заряд, Торможение, Разрешение, Тормоз, $D\ GND$, $+U_p$, $-U_p$ – входные выводы;

$+U$, $-U$, U , V , W , R_{t+} , R_{t-} – выходные выводы.

Рисунок 2 – Условно-графическое обозначение модуля



где $R_{ст}$ – нагрузочные резисторы статусных выходов;

R_u – резистор настройки напряжения срабатывания тормозного транзистора;

R_t – тормозной резистор;

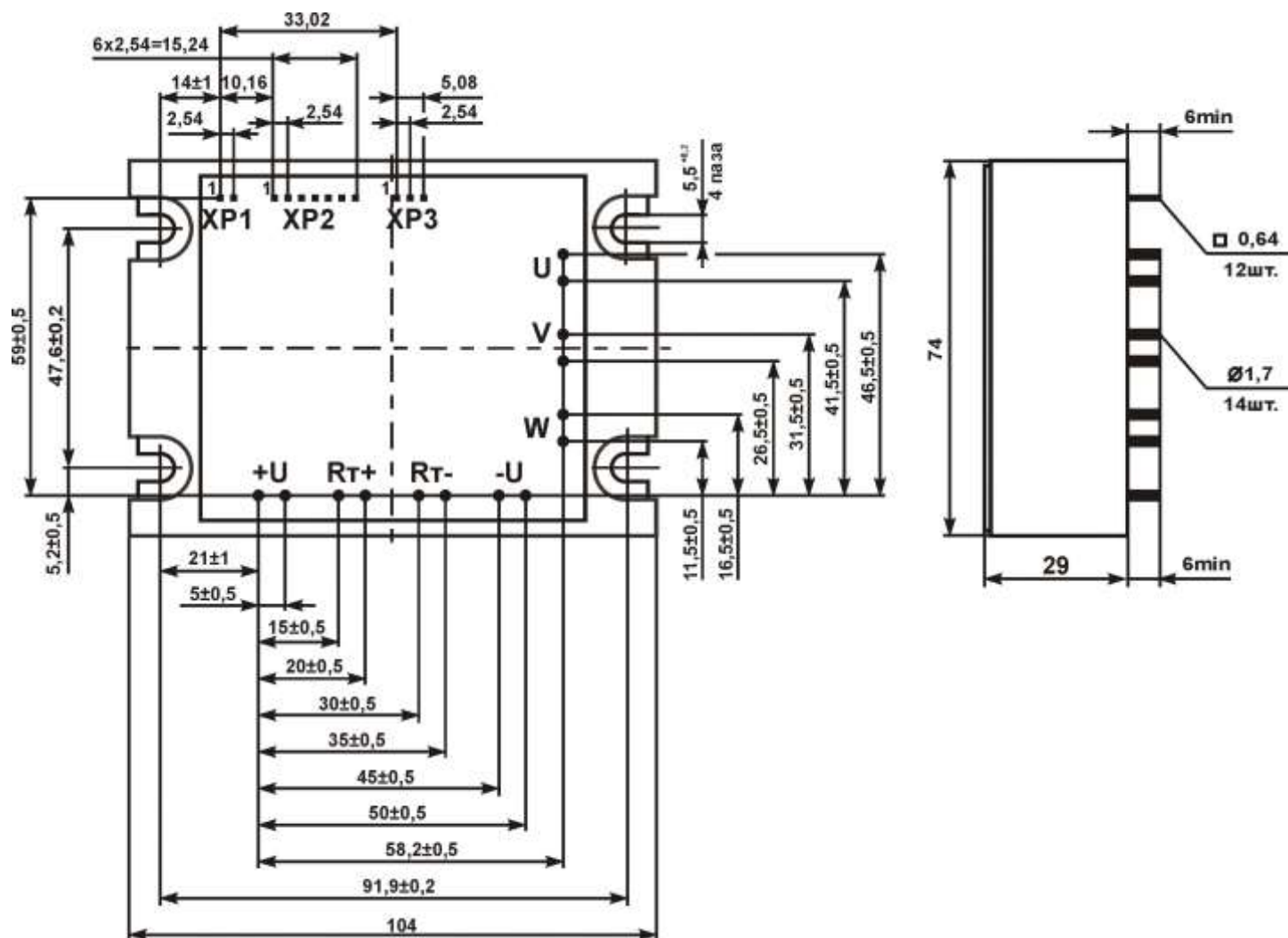
C_z – конденсатор настройки задержки срабатывания зарядного и тормозного транзисторов;

C_f – фильтрующий конденсатор.

Рисунок 3 – Типовая схема включения модуля

Таблица 2 – Назначение выводов модуля

| Вывод | Обозначение | Назначение |
|----------------|-------------|---|
| XP1:1 | +Uп | Вывод подключения «+» питания DC/DC-преобразователя |
| XP1:2 | -Uп | Вывод подключения «-» питания DC/DC-преобразователя |
| XP2:1 | Готовность | Вывод индикации защиты от недонапряжения схемы управления (открытый коллектор) |
| XP2:2 | Ошибка | Вывод индикации срабатывания температурной защиты и защиты по недонапряжению силовых цепей (открытый коллектор) |
| XP2:3 | Заряд | Вывод индикации работы зарядного транзистора в режиме накачки ёмкости фильтра (открытый коллектор) |
| XP2:4 | Торможение | Вывод индикации работы тормозного транзистора (открытый коллектор) |
| XP2:5 | Разрешение | Вывод подключения сигнала управления зарядным транзистором |
| XP2:6 | Тормоз | Вывод подключения сигнала управления тормозным транзистором |
| XP2:7 | D GND | Общий вывод цепей управления |
| XP3:1 | Uт | Вывод настройки напряжения срабатывания тормозного транзистора |
| XP3:2 | Tз | Вывод настройки задержки срабатывания схемы управления |
| XP3:3 | P GND | Общий вывод силовых цепей |
| Силовые выводы | +U, -U | Выводы подключения нагрузки |
| | U, V, W | Выводы подключения входного силового напряжения |
| | Rт-, Rт+ | Выводы подключения тормозного резистора |



Масса не более 500 г

Рисунок 4 – Габаритный чертёж и присоединительные размеры модуля

1.2 Основные технические данные

1.2.1 Значения электрических параметров модуля при приемке и поставке соответствуют нормам, приведенным в таблице 3.

1.2.2 Предельно-допустимые и предельные значения электрических параметров и режимов эксплуатации модуля соответствуют нормам, установленным в таблице 4.

1.2.3 Изоляция сигнальных цепей от цепей питания схемы управления выдерживает без пробоя в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц и амплитудой не менее 100 В.

1.2.4 Изоляция силовых цепей от сигнальных цепей и цепей питания схемы управления выдерживает без пробоя в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы амплитудным значением не менее 2 кВ, частотой 50 Гц.

1.2.5 Модуль устойчив к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 200 В.

Таблица 3 – Электрические параметры модуля при приемке и поставке в диапазоне температур от минус 60 до + 85 °С

| Наименование параметра, единица измерения, тип модуля | Буквенное обозначение параметра | Значение параметра | | Примечание |
|---|---------------------------------|--------------------|----------|--|
| | | не менее | не более | |
| Параметры питания | | | | |
| Ток потребления, мА | I _{пот} | - | 350 | При U _п = 15 В |
| | | - | 250 | При U _п = 27 В |
| Параметры входов/выходов управления | | | | |
| Ток потребления по входам «Разрешение» и «Тормоз», мА | I _{пот.вх} | - | 5 | При U _{упр} = 5 В |
| Время задержки включения/выключения сигналов по входам «Разрешение» и «Тормоз», мкс | t _{зд.вкл/выкл} | - | 20 | Температура среды (корпуса) T _{ср} = +25±10 °С |
| Задержка включения выходов «Заряд» и «Торможение», мкс | t _{ст} | - | 200 | |
| Остаточное напряжение выходов «Заряд», «Ошибка», «Готовность», «Торможение», В | U _{ост} | - | 1 | При токе в открытом состоянии равном 20 мА; температура среды (корпуса) T _{ср} = +25±10 °С |
| Выходные параметры и параметры защит | | | | |
| Напряжение срабатывания защиты от недонапряжения схемы управления, В | U _{защ} | - | 13,5 | При снижении U _п по управляющим цепям |

Продолжение таблицы 3

| Наименование параметра, единица измерения, тип модуля | Буквенное обозначение параметра | Значение параметра | | Примечание |
|---|---------------------------------|--------------------|------------------|---|
| | | не менее | не более | |
| Выходные параметры и параметры защит | | | | |
| Напряжение силового питания, разрешающее заряд емкости, В | $U_{ЗС}$ | 50 | 90 | |
| Напряжение срабатывания тормозного транзистора, В, 5ВУ-50-6А | $U_{ТОРМ}$ | 380 | 420 | |
| 5ВУ-50-12А | | 640 | 700 | |
| Гистерезис срабатывания тормозного транзистора, % | $\delta_{ТОРМ}$ | 3 | - | |
| Время заряда емкости нагрузки, мс | t_3 | - | 30 | Температура среды (корпуса) $T_{СР} = +25 \pm 10$ °С, $U_{КОМ. DC} = 200$ В, $C_{Ф} = 200$ мкФ |
| Разница напряжений вход-выход, приводящая к отпиранию зарядного транзистора, В | $\delta_{ОТКР}$ | $0,1 \times U_H$ | $0,3 \times U_H$ | U_H – амплитуда выходного напряжения на нагрузке (см. рис. Г.1 приложения Г АЛЕИ.435611.008 ТУ) |
| Температура включения температурной защиты, °С | $T_{ВКЛ}$ | 100 | 120 | Температура среды (корпуса) $T_{СР} = +25 \pm 10$ °С |
| Температура отключения температурной защиты, °С | $T_{ОТКЛ}$ | 60 | 80 | Температура среды (корпуса) $T_{СР} = +25 \pm 10$ °С |
| Параметры изоляции | | | | |
| Электрическая прочность изоляции DC/DC-преобразователя от цепей управления, В | $U_{ИЗ.1}$ | 100 | - | Проверка проводится в течение 1 мин, на переменном напряжении частотой 50 Гц; температура среды (корпуса) $T_{СР} = +25 \pm 10$ °С |
| Электрическая прочность изоляции DC/DC-преобразователя и цепей управления от силовых цепей, В | $U_{ИЗ.2}$ | 2000 | - | |
| Электрическая прочность изоляции электрической схемы на радиатор, В | $U_{ИЗ.3}$ | 2000 | - | |
| Параметры силовой схемы | | | | |
| Ток потребления по силовому питанию, мА | $I_{СП}$ | - | 2 | |

Продолжение таблицы 3

| Наименование параметра, единица измерения, тип модуля | Буквенное обозначение параметра | Значение параметра | | Примечание |
|--|---------------------------------|--------------------|----------|--|
| | | не менее | не более | |
| Падение напряжения на транзисторе, В | U_T | - | 3,2 | При протекающем токе 50 А, при температуре среды (корпуса) $T_C = +25 \pm 10$ °С |
| Падение напряжения на диоде, В | U_D | - | 1,7 | |
| Пробивное напряжение ограничителя напряжения, В, 5ВУ-50-6А | $U_{пр.ог}$ | 480 | 540 | |
| 5ВУ-50-12А | | 760 | 840 | |

Таблица 4 – Предельно-допустимые и предельные значения электрических параметров и режимов эксплуатации модуля в диапазоне температур от минус 60 до + 85 °С

| Наименование параметра, единица измерения, тип модуля | Буквенное обозначение параметра | Предельно-допустимая норма при эксплуатации | | Предельная норма при эксплуатации | | Примечание |
|--|---------------------------------|---|----------|-----------------------------------|----------|------------------------------|
| | | не менее | не более | не менее | не более | |
| Напряжение питания, В | $U_{п}$ | 13,5 | 30,0 | 13,0 | 32,0 | |
| Входное напряжение низкого уровня по входам «Разрешение» и «Тормоз», В | $U^0_{вх}$ | 0 | 0,5 | - 0,5 | 0,5 | |
| Входное напряжение высокого уровня по входам «Разрешение» и «Тормоз», В | $U^1_{вх}$ | 3,0 | 5,3 | 3,0 | 5,6 | |
| Максимальная частота управления, кГц | $f_{макс}$ | - | 2,0 | - | 2,2 | |
| Максимальный средний ток силовых цепей, А | $I_{ср.макс}$ | - | 50 | - | 50 | |
| Максимальный импульсный ток силовых цепей, А | $I_{имп.макс}$ | - | 150 | - | 150 | Длительность импульса 10 мкс |
| Максимальное напряжение выходов «Заряд», «Ошибка», «Готовность», «Торможение», В | $U_{ст.макс}$ | - | 20 | - | 25 | |
| Максимальный ток выходов «Заряд», «Ошибка», «Готовность», «Торможение», мА | $I_{ст.макс}$ | - | 20 | - | 25 | |
| Максимальное коммутируемое постоянное напряжение силовых цепей, В, 5ВУ-50-6А | $U_{ком.дс}^*$ | 90 | 360 | - | - | |
| 5ВУ-50-12А | | 90 | 620 | - | - | |

Продолжение таблицы 4

| Наименование параметра, единица измерения, тип модуля | Буквенное обозначение параметра | Предельно-допус- тимая норма при эксплуатации | | Предельная норма при эксплуатации | | Приме- чание |
|--|---------------------------------------|---|----------|---|----------|-----------------|
| | | не менее | не более | не менее | не более | |
| Максимальное коммути- руемое переменное напряжение силовых цепей, В, 5ВУ-50-6А | U _{КОМ.АС} * | 60 | 250 | - | - | |
| 5ВУ-50-12А | | 60 | 420 | - | - | |
| Максимальное пиковое напряжение коллектор- -эмиттер и обратное нап- ряжение диодов моста, В, 5ВУ-50-6А | U _{ПИК.МАКС} * | - | 600 | - | - | |
| 5ВУ-50-12А | | - | 1200 | - | - | |
| Максимальная импульс- ная мощность рассеяния ограничителя напряже- ния, кВт | P _{ОГР} * | 3 | - | - | - | |
| * Справочный параметр | | | | | | |

2 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя

2.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

2.1.1 Срок службы ($T_{сл}$) модуля в пределах срока хранения 15 лет.

2.1.2 Гамма-процентная наработка до отказа (T_{γ}) модуля при $\gamma = 95\%$ в предельно-допустимых режимах и условиях эксплуатации при максимально-допустимой температуре окружающей среды $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ не менее 15000 часов в пределах срока службы.

2.1.3 Гамма-процентный срок сохраняемости (T_{cy}) модуля при $\gamma = 98\%$ при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003-80, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения не менее 15 лет.

2.2 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества модуля требованиям АЛЕИ.435611.008 ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных АЛЕИ.435611.008 ТУ и АЛЕИ.435611.008 РЭ.

Гарантийный срок равен минимальному сроку сохраняемости и составляет 15 лет.

Гарантийная наработка до отказа равна 15000 ч в пределах гарантийного срока.

Гарантийный срок исчисляется с даты изготовления или перепроверки модуля.

3 Свидетельство о приемке

Модуль(и) _____ зав.№ _____ (_____ шт.) соответствует(ют) техническим условиям АЛЕИ.435611.008 ТУ и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Принят по извещению № _____ от _____ дата

Место для
штампа ОТК

Место для штампа
представителя заказчика

Место для штампа «Перепроверка произведена _____»
дата

Место для
штампа ОТК

Место для штампа
представителя заказчика

4 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.

Приложение А

(обязательное)

Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов

А.1 Содержание драгоценных металлов – модуль не содержит драгоценных металлов.

А.2 Содержание цветных металлов

302,4 г – Медь – М1

Примечание: содержится в радиаторе АЛЕИ.741394.024 (290 г), в трансформаторе АЛЕИ.671123.094 или АЛЕИ.671123.094-01 (2,5 г), в планках АЛЕИ.745423.023-01 (0,3 г) и АЛЕИ.745423.061 (4,6 г), в проволоке ММЛ 1,0 (16 г), в проводе МПО 0,2 Ж (1 г)

5,6 г – Латунь – Л63

Примечание: содержится в контактах АЛЕИ.711311.009