

22.11.2021

1ВУ-50-6(12)А-01(02)\_изм.3

Сделано в России  
Предл.№69-21



**АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"**

**МОДУЛЬ ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ТИПА 1ВУ**

**ПАСПОРТ**

**АЛЕИ.435611.010 ПС**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Основные сведения об изделии и технические данные.....	3
1.1 Основные сведения об изделии.....	3
1.2 Основные технические данные.....	6
2 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя.....	10
2.1 Ресурсы, сроки службы и хранения.....	10
2.2 Гарантии изготовителя.....	10
3 Свидетельство о приемке.....	10
4 Сведения об утилизации.....	10
Приложение А.....	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 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 Основные сведения об изделии и технические данные

### 1.1 Основные сведения об изделии

1.1.1 Модуль выпрямительного устройства типа 1ВУ (далее – модуль) предназначен для использования в блоках питания и устройствах силового электропривода в качестве узла контроля напряжения в звене постоянного тока до 50 А, напряжением до 620 В.

Модули 1ВУ-50-6А-01 и 1ВУ-50-6А-02 предназначены для работы в электрических цепях со средним током до 50 А и постоянным напряжением до 360 В или переменным напряжением до 250 В; 1ВУ-50-12А-01 и 1ВУ-50-12А-02 предназначены для работы в электрических цепях со средним током до 50 А и постоянном напряжением до 620 В или переменным напряжением до 420 В.

1.1.2 Модуль поддерживает следующие функции и возможности:

- преобразование одно- или трёхфазного переменного напряжения в пульсирующее постоянное;
- коммутация 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;
- регулировка порога включения тормозного транзистора;
- регулировка задержки срабатывания тормозного транзистора;
- защита собственных транзисторов и нагрузки от КЗ;
- температурная защита;
- защита от пониженного напряжения питания силовой цепи и схемы управления;
- индикация 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.

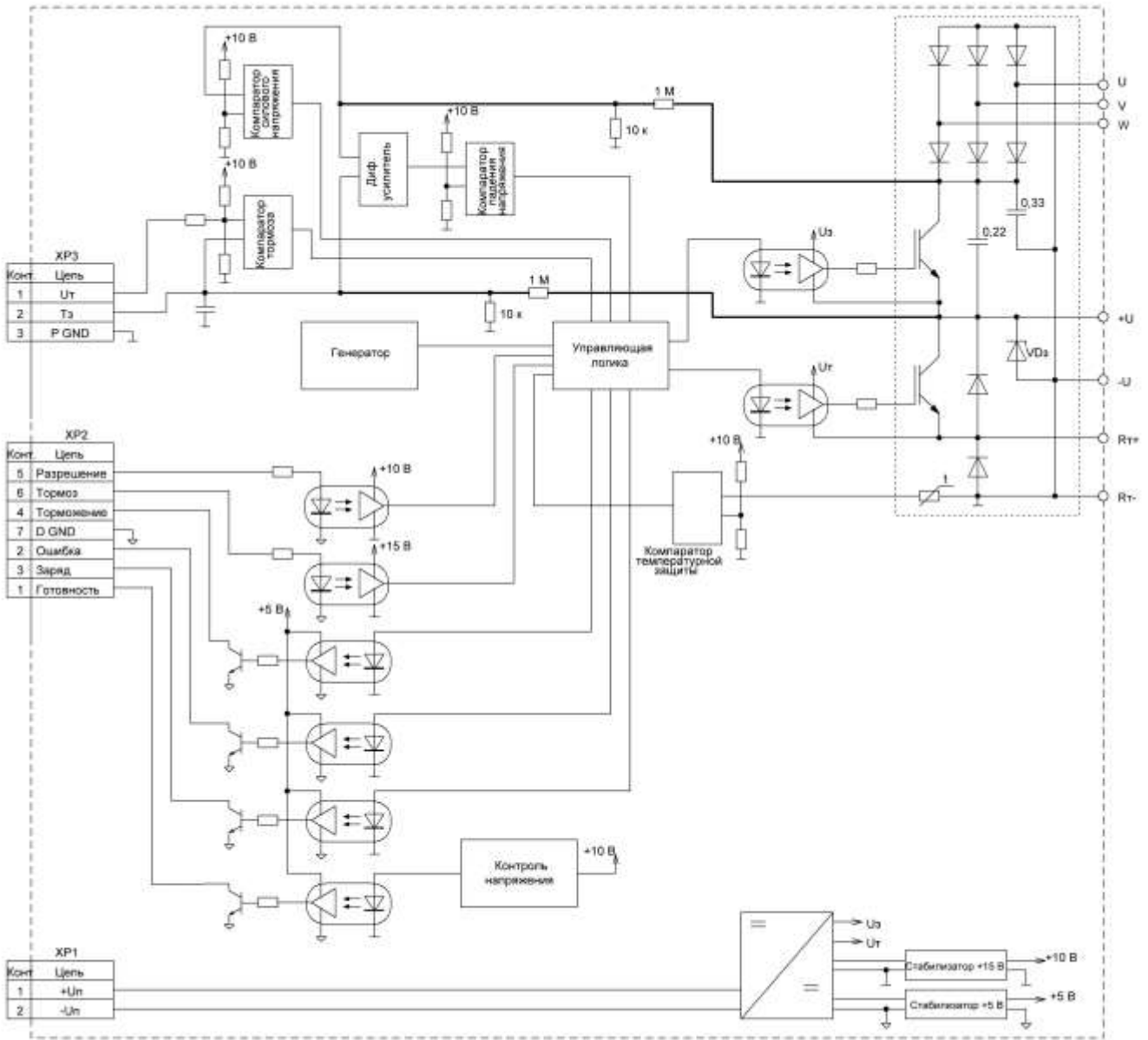
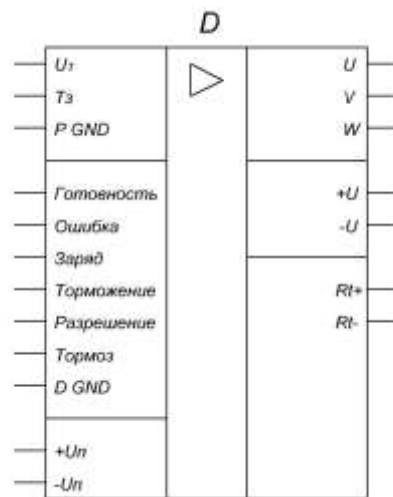


Рисунок 1 – Структурная схема модуля

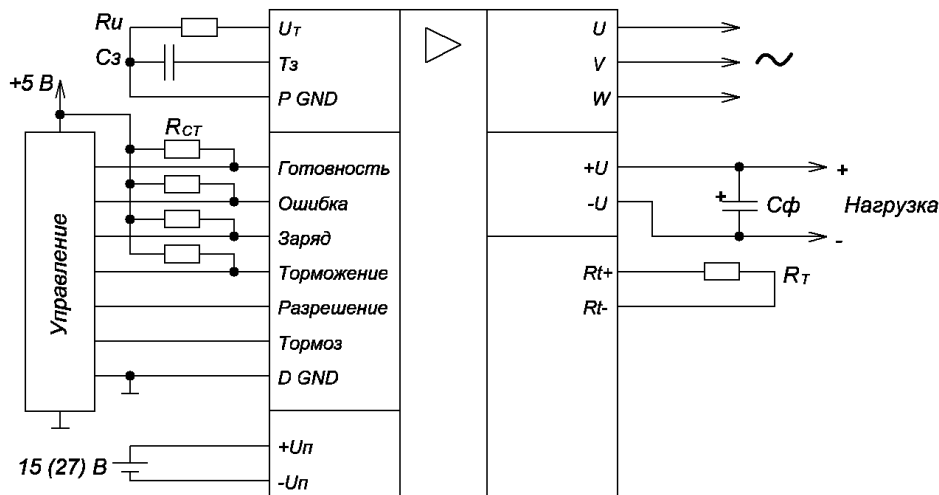


где D – обозначение модуля

$U_t$ ,  $T_z$ ,  $P\ GND$ , Готовность, Ошибка, Заряд, Торможение, Разрешение, Тормоз,  $D\ GND$ ,  $+U_{п}$ ,  $-U_{п}$  – входные выводы

$+U$ ,  $-U$ ,  $U$ ,  $V$ ,  $W$ ,  $Rt+$ ,  $Rt-$  – 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 1 – 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	Тз	Вывод настройки задержки срабатывания схемы управления
XP3:3	P GND	Общий вывод силовых цепей
Силовые выходы	+U, -U	Выходы подключения нагрузки
	U, V, W	Выходы подключения входного силового напряжения
	Rt-, Rt+	Выходы подключения тормозного резистора

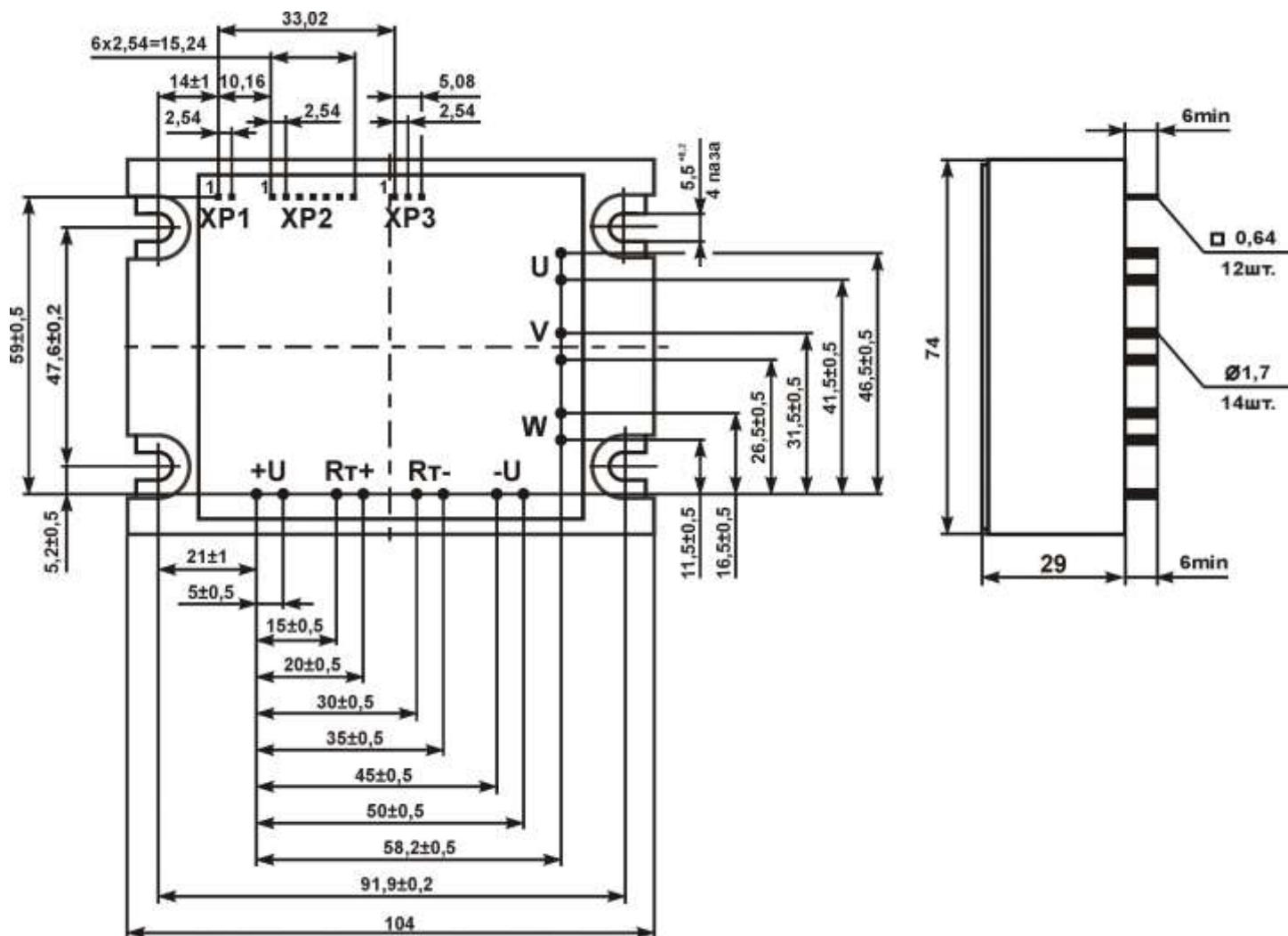


Рисунок 4 – Габаритный чертёж и присоединительные размеры модуля

## 1.2 Основные технические данные

1.2.1 Значения электрических параметров модуля при приемке (поставке), эксплуатации (в течение срока наработки) и хранении (в течение срока сохраняемости) должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

1.2.2 Предельно-допустимые и предельные значения электрических параметров и режимов эксплуатации модуля должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

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 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 Модули должны быть устойчивыми к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 200 В.

Таблица 2 – Значения электрических параметров модуля при приемке (поставке), эксплуатации (в течение срока наработки) и хранения (в течение срока сохраняемости) в диапазоне температур от минус 60 до плюс 85 °С

Наименование, режим измерения	Обозначение, ед. изм.	Норма			Примечание
		не менее	тип.	не более	
<b>Параметры питания</b>					
Ток потребления для: 1ВУ-50-6А-01, 1ВУ-50-12А-01	I <sub>п</sub> мА			150	U <sub>п</sub> = 15 В
1ВУ-50-6А-02, 1ВУ-50-12А-02				150	U <sub>п</sub> = 27В
<b>Параметры входов/выходов управления</b>					
Ток потребления по входам «Разрешение» и «Тормоз»	I <sub>упр</sub> , мА			5	U <sub>упр</sub> =5 В
Время задержки включения/выключения сигналов по входам «Разрешение» и «Тормоз»	t <sub>упр</sub> мкс			20	
Задержка включения выходов «Заряд» и «Торможение»	t <sub>ст</sub> мкс			200	
Остаточное напряжение выходов «Заряд», «Ошибка», «Готовность», «Торможение»	U <sub>ост</sub> , В			1	При токе в открытом состоянии, равном 20 мА
<b>Входные параметры и параметры защит</b>					
Напряжение срабатывания защиты от недонапряжения схемы управления для: 1ВУ-50-6А-01, 1ВУ-50-12А-01	U <sub>зу</sub> , В	11		13,5	При снижении напряжения питания по управляющим цепям
1ВУ-50-6А-02, 1ВУ-50-12А-02		20		24	
Напряжение силового питания, разрешающее заряд ёмкости	U <sub>зс</sub> , В	50		90	
Напряжение срабатывания тормозного транзистора для: 1ВУ-50-6А-01, 1ВУ-50-6А-02	U <sub>торм.</sub> , В	380		420	
1ВУ-50-12А-01, 1ВУ-50-12А-02		640		700	
Гистерезис срабатывания тормозного транзистора	δ <sub>торм</sub> , %	3			
Разница напряжений вход-выход, приводящая к отпиранию зарядного транзистора	δ <sub>откр</sub> , В	0,1xU <sub>н</sub>		0,3xU <sub>н</sub>	U <sub>н</sub> – амплитуда выходного напряжения на нагрузке
Температура включения температурной защиты	T <sub>вкл</sub> , °С	100		120	
Температура выключения температурной защиты	T <sub>выкл</sub> , °С	60		80	
Время заряда ёмкости нагрузки	t <sub>з</sub> , мс			30	При T = 25 °С, U <sub>ком</sub> = 200 В, C <sub>н</sub> = 200 мкФ

Продолжение таблицы 2

Наименование, режим измерения	Обозначение, ед. изм.	Норма			Примечание
		не менее	тип.	не более	
<b>Параметры изоляции</b>					
Электрическая прочность изоляции DC/DC-преобразователя от цепей управления	$U_{\text{из.1}}$ , В	100			АС, 50 Гц в течение 1 минуты
Электрическая прочность изоляции DC/DC-преобразователя и цепей управления от силовых цепей	$U_{\text{из.2}}$ , В	2000			
Электрическая прочность изоляции электрической схемы от радиатора	$U_{\text{из.3}}$ , В	2000			
<b>Параметры силовой схемы</b>					
Ток потребления по силовому питанию	$I_{\text{сп}}$ , мА			2	
Падение напряжения на транзисторе	$U_{\text{т}}$ , В			3,2	При протекающем токе 50 А, при $T_{\text{ср}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
Падение напряжения на диоде	$U_{\text{д}}$ , В			1,7	При протекающем токе 50 А, при $T_{\text{ср}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
Пробивное напряжение ограничителя напряжения для: 1ВУ-50-6А-01, 1ВУ-50-6А-02	$U_{\text{пр.ог}}$ , В	480		540	
		1ВУ-50-12А-01, 1ВУ-50-12А-02	760		

Таблица 3 – Предельно-допустимые и предельные значения электрических параметров и режимов эксплуатации модуля в диапазоне температур от минус 60 до плюс 85 °С

Наименование	Обозначение, ед. изм.	Предельно-допустимая норма при эксплуатации		Предельная норма при эксплуатации		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
*Напряжение питания для 1ВУ-50-6А-01, 1ВУ-50-12А-01	$U_{\text{п}}$ , В	13,5	16,5	13,0	17,0	
1ВУ-50-6А-02, 1ВУ-50-12А-02		24,0	30,0	22,0	32,0	
Входное напряжение низкого уровня по входам «Разрешение» и «Тормоз»	$U^0_{\text{вх}}$ , В	0	0,5	-0,5	0,5	
Входное напряжение высокого уровня по входам «Разрешение» и «Тормоз»	$U^1_{\text{вх}}$ , В	3,0	5,3	3,0	5,6	
Максимальная частота управления	$f_{\text{макс}}$ , кГц		2,0		2,2	



Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение, ед. изм.	Предельно-допустимая норма при эксплуатации		Предельная норма при эксплуатации		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Максимальный средний ток силовых цепей	$I_{CP}, A$		50		50	
Максимальный импульсный ток силовых цепей	$I_{ИМП}, A$		150		150	Длительность импульса 10 мкс
Максимальное напряжение выходов «Заряд», «Ошибка», «Готовность», «Торможение»	$U_{СТ.МАКС}, В$		20		25	
Максимальный ток выходов «Заряд», «Ошибка», «Готовность», «Торможение»	$I_{СТ.МАКС}, mA$		20		25	
*Максимальное коммутируемое постоянное напряжение силовых цепей для: 1ВУ-50-6А-01, 1ВУ-50-6А-02	$U_{КОМ DC}, В$	90	360			
1ВУ-50-12А-01, 1ВУ-50-12А-02		90	620			
*Максимальное коммутируемое переменное напряжение силовых цепей для: 1ВУ-50-6А-01, 1ВУ-50-6А-02	$U_{КОМ AC}, В$	60	250			
1ВУ-50-12А-01, 1ВУ-50-12А-02		60	420			
*Максимальное пиковое напряжение коллектор-эмиттер и обратное напряжение диодов моста для 1ВУ-50-6А-01, 1ВУ-50-6А-02	$U_{ПИК.МАКС}, В$		600			
1ВУ-50-12А-01, 1ВУ-50-12А-02			1200			
*Максимальная импульсная мощность рассеяния ограничителя напряжения	$P_{ИМП.МАКС}, кВт$	3				
*Справочный параметр						

## 2 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя

### 2.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

2.1.1 Срок службы ( $T_{сл}$ ) модулей в пределах срока хранения 2 года.

2.1.2 Гамма-процентная наработка на отказ ( $T_{\gamma}$ ) модуля при  $\gamma = 95\%$  в предельно-допустимых режимах и в условиях эксплуатации при максимально-допустимой температуре окружающей среды  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$  не менее 5000 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, вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения, 2 года.

### 2.2 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие модулей требованиям АЛЕИ.435611.010 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 модулей в эксплуатацию в пределах гарантийного срока.

## 3 Свидетельство о приемке

Модуль(и) \_\_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ шт.) соответствует(ют) техническим условиям АЛЕИ.435611.010 ТУ и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Место для штампа ОТК

## 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 ММ-1,0 (4 г), в проводе МПО 0,2 Ж (1 г)

5,6 г – Латунь – Л63

Примечание: содержится в контактах АЛЕИ.711311.009