

08.06.2022

1М4Ш-к.МЗ\_изм.1

Сделано в России  
Предл.№1,4,36-22



**АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"**

**МОДУЛЬ НА ОСНОВЕ ДИОДОВ ШОТТКИ  
1М4.4Ш-60-2-МЗ, 1М4.5Ш-60-2-МЗ**

**ПАСПОРТ**

**АЛЕИ.435714.025 ПС**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |   |
|--|---|
| 1 Основные сведения об изделии и технические данные .....                            | 3 |
| 1.1 Основные сведения об изделии.....  | 3 |
| 1.2 Основные технические данные .....  | 4 |
| 1.3 Маркировка.....  | 5 |
| 2 Указания по эксплуатации .....   | 5 |
| 3 Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя .....                     | 6 |
| 3.1 Ресурсы, сроки службы и хранения .....   | 6 |
| 3.2 Гарантии изготовителя.....   | 6 |
| 4 Транспортирование.....   | 6 |
| 5 Свидетельство о приемке .....  | 6 |
| 6 Сведения об утилизации.....  | 7 |
| Приложение А(обязательное) Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов..... | 8 |

# 1 Основные сведения об изделии и технические данные

## 1.1 Основные сведения об изделии

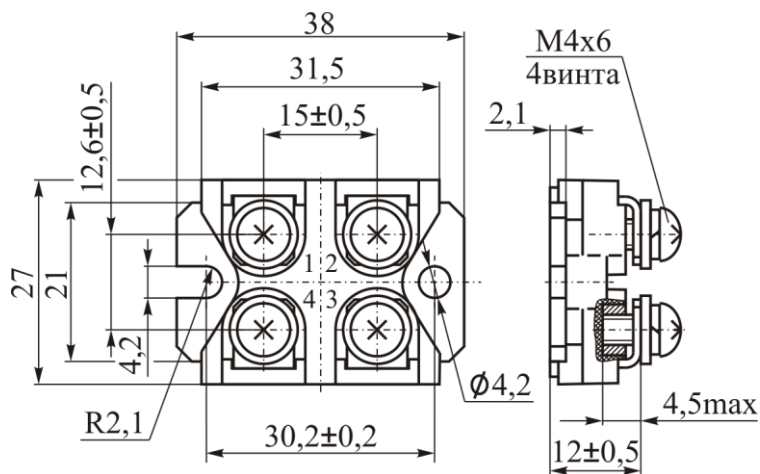
Модуль на основе диодов Шоттки 1М4.4Ш-60-2, 1М4.5Ш-60-2 (далее – модуль) предназначен для преобразования переменного тока в пульсирующий постоянный (в составе однофазных и трехфазных диодных мостов).

Структурная схема, габаритный чертёж модуля изображены на рисунках 1, 2 соответственно.

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



Рисунок 1 – Структурная схема модуля



Масса не более 35 г.

Рисунок 2 – Габаритный чертёж модуля

## 1.2 Основные технические данные

1.2.1 Значения электрических параметров модулей при приемке (поставке), эксплуатации (в течение срока наработки) и хранении (в течение срока сохраняемости) должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 1.

1.2.2 Предельно-допустимые значения электрических параметров и режимов эксплуатации модуля должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

1.2.3 Климатические факторы приведены в таблице 3.

1.2.4 Электрическая прочность изоляции  $U_{из}$  между выводами и радиатором корпуса не менее 1500 В, где  $U_{из}$  – значение напряжения постоянного тока, время приложения напряжения – 1 мин.

1.2.5 Максимально-допустимая температура перехода модуля  $T_{п}(T_{vj}) = +150\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Таблица 1 – Значения электрических параметров модулей при приемке (поставке), эксплуатации (в течение срока наработки) и хранении (в течение срока сохраняемости)

| Наименование параметра, единица измерения, тип модуля                    | Буквенное обозначение параметра | Значение параметра |      |          | Режим измерения                                 | Примечание   |
|--|---------------------------------|--------------------|------|----------|---|--|
|  |                                 | не менее           | тип. | не более |   |  |
| Постоянное прямое напряжение диода, В                                    | $U_{пр}$<br>( $U_F$ )           | -                  | -    | 1,2      | $I = I_{пр}$                                    | $T_{п} = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>для одного вентиля  |
|  |                                 | -                  | -    | 1,1      |   | $T_{п} = +85\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>для одного вентиля  |
|  |                                 | -                  | -    | 1,5      |   | $T_{п} = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>для одного вентиля  |
| Постоянный обратный ток диода, мА  | $I_{обр}$<br>( $I_R$ )          | -                  | -    | 0,5      | $U_{обр} = 200\text{ В}$                        | $T_{п} = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>$T_{п} = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>для одного вентиля |
|  |                                 | -                  | -    | 5        |   | $T_{п} = +85\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>для одного вентиля  |
| Емкость перехода диода, пФ   | $C_{пер}$<br>( $C_j$ )          | -                  | -    | 450      | $U_{обр} = 25\text{ В}$ ;<br>$f = 1\text{ МГц}$ | $T_{п} = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>для одного вентиля  |
| Тепловое сопротивление переход-корпус, $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$      | $R_{Т(п-к)}$<br>$R_{thjc}$      | -                  | -    | 1,6      |   | для одного вентиля   |
| Электрическая прочность изоляции между радиатором и силовыми выводами, В | $U_{из}$<br>( $U_{ISOL}$ )      | 1500               | -    | -        | постоянный ток 1 минута                         | -  |

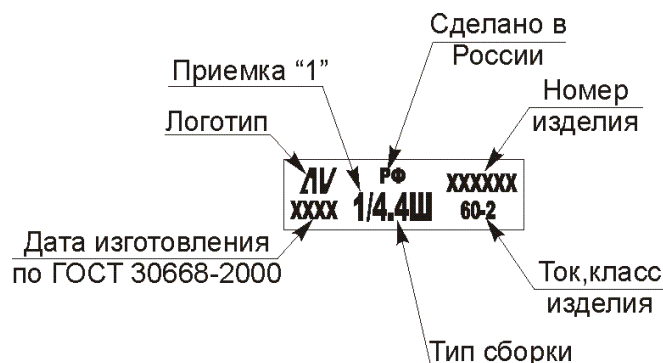
Таблица 2 – Предельно-допустимые и предельные значения электрических параметров и режимов эксплуатации модулей в диапазоне температур от минус 60 до +85  $^{\circ}\text{C}$

| Наименование параметра, единица измерения, тип модуля | Буквенное обозначение параметра | Значение параметра |          | Примечание   |
|---|---------------------------------|--------------------|----------|--|
|   |                                 | не менее           | не более |  |
| Постоянный прямой ток диода, А                        | $I_{пр}$<br>( $I_F$ )           | -                  | 60       | $T_K^* = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>для одного вентиля                              |
| Импульсный прямой ток диода, А                        | $I_{пр.и}$<br>( $I_{FM}$ )      | -                  | 180      | $T_K^* = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>$t_{имп} = 10\text{ мкс}$<br>для одного вентиля |
| Постоянное обратное напряжение диода, В               | $U_{обр}$<br>( $U_R$ )          | -                  | 200      | $T_K^* = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$<br>$I_{обр} = 10\text{ мА}$<br>для одного вентиля  |
| Температура перехода, $^{\circ}\text{C}$              | $T_{п}$<br>( $T_{vj}$ )         | -60                | +150     | -  |
| * $T_K$ – температура корпуса                         |                                 |                    |          |  |

Таблица 3 – Климатические факторы

| Климатический фактор   | Значение климатического фактора |
|--|---------------------------------|
| Пониженная температура среды:  |                                 |
| - рабочая, °С;   | -60                             |
| - предельная, °С   | -60                             |
| Повышенная температура окружающей среды:   |                                 |
| - рабочая, °С;   | +85                             |
| - предельная, °С   | +100                            |
| Относительная влажность при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более | 98                              |

### 1.3 Маркировка



### 2 Указания по эксплуатации

2.1 Модули крепятся в аппаратуре на любых поверхностях или монтажных плоскостях охладителей в любой ориентации с помощью винтов М4 с крутящим моментом  $(2,5 \pm 0,5)$  Н·м, с обязательной установкой плоских и пружинных шайб. При монтаже необходимо обеспечивать равномерность прижатия основания модуля к охладителю. Не ранее, чем через три часа после монтажа винты необходимо довернуть, соблюдая заданный крутящий момент, т.к. часть теплопроводящей пасты под давлением вытекает, и крепление может ослабнуть. После окончательного затягивания винтов рекомендуется закрепить соединение краской.

2.2 При установке в аппаратуру модуль должен плотно прилегать к теплоотводу. Контактующая поверхность теплоотвода должна иметь шероховатость Ra не более 10 мкм, отклонения от плоскостности не более 0,1 мм. Для улучшения теплового баланса установку модулей на монтажную поверхность или охладитель рекомендуется осуществлять с помощью теплопроводящих паст типа КПТ-8 ГОСТ 19783-74 или аналогичных по своим теплопроводящим свойствам.

2.3 Допускается на один охладитель устанавливать несколько модулей без дополнительных изолирующих прокладок при условии, что напряжение между выводами разных модулей не превышает минимального значения напряжения пробоя изоляции каждого из них или при заземлении охладителя.

2.4 В установках модуль следует располагать таким образом, чтобы предохранить его от дополнительного нагрева со стороны соседних элементов. Плоскости ребер охладителя желательно ориентировать в направлении воздушного потока.

2.5 При всех режимах эксплуатации модуля не допускается превышать максимально-допускаемую температуру р-п перехода 150 °С.

2.6 Присоединение электрических проводников и кабелей к силовым контактам модуля осуществляется с помощью винтов М4 с крутящим моментом  $(1,2 \pm 0,15)$  Н·м и шайб, поставляемых в составе изделий. Подключение силовых проводов должно производиться через соединители, имеющие антикоррозионное покрытие, очищенные от посторонних наслоений. После затягивания винтов рекомендуется закрепить соединение краской.

2.7 В электрической схеме установки с применением модулей должна быть предусмотрена быстродействующая защита от недопустимых перегрузок, коротких замыканий и коммутационных перегрузок.

2.8 Не допускается эксплуатация модуля в режимах при одновременном воздействии двух и более предельно-допустимых значений параметров.

2.9 При монтаже и эксплуатации необходимо принять меры по защите модуля от воздействия статического электричества (при монтаже обязательно применение персоналом антистатических браслетов и заземленных низковольтных паяльников с питанием через трансформатор).

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

#### 3.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

3.1.1 Срок службы модуля в пределах срока хранения 15 лет.

3.1.2 Гамма-процентная наработка до отказа ( $T_\gamma$ ) модуля при  $\gamma = 95\%$  в режимах и условиях, допускаемых АЛЕИ.435714.001 ТУ – 25000 часов в пределах срока службы.

3.1.3 Гамма-процентный срок сохраняемости ( $T_{cy}$ ) модуля при  $\gamma = 95\%$  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, не менее 16,5 лет.

#### 3.2 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие поставляемых модулей всем требованиям АЛЕИ.435714.001 ТУ при соблюдении потребителем режимов и условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, а также указаний по применению, установленных АЛЕИ.435714.001 ТУ.

Срок гарантии исчисляется с даты изготовления или даты перепроверки модулей.

### 4 Транспортирование

4.1 Транспортирование модуля в соответствии с требованиями, приведенными в настоящем разделе.

Модуль в составе аппаратуры потребителя и в упаковке предприятия-изготовителя должен допускать транспортирование следующими видами транспорта:

- автомобильным по шоссейным и грунтовым дорогам на расстояние до 3000 км соответственно, условия транспортирования по группе 6 (ОЖ2) ГОСТ 15150-69;
- железнодорожным в специальных контейнерах на расстояние 15000 км со скоростью до 80 км/ч.;
- авиационным в герметичных отсеках без ограничения скорости и высоты;
- морским и речным в специальных контейнерах без ограничения скорости.

4.2 Хранение по ГОСТ В 9.003-80.

Хранение модуля в упаковке предприятия-изготовителя – во всех местах хранения, кроме открытой площадки. Хранение модуля в аппаратуре или в комплекте ЗИП – во всех местах хранения. Климатические факторы, характеризующие места хранения – по ГОСТ В 9.003-80.

### 5 Свидетельство о приемке

Модуль(и) \_\_\_\_\_ соответствует(ют) АЛЕИ.435714.025 ТУ

Заводской номер \_\_\_\_\_ Дата изготовления \_\_\_\_\_

Место для штампа ОТК

## **6 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 прибора:

19,88 г – Медь – М1

Примечание: содержится в радиаторе АЛЕИ.741394.025 (16,2 г),  
в шинах АЛЕИ.745422.136 (3,68 г).

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.

**АО «Электрум АВ»; 302020, г. Орёл, ш. Наугорское, зд. 5/2, пом. 10;**  
**тел. (4862) 44-03-44, факс (4862) 44-03-48; e-mail: [mail@electrum-av.com](mailto:mail@electrum-av.com), [www.electrum-av.com](http://www.electrum-av.com)**