



# АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

**МОДУЛИ ДИОДНЫЕ, ТИРИСТОРНЫЕ, ДИОДНО-ТИРИСТОРНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ  
«ТРЕХФАЗНЫЙ МОСТ» С ИЗОЛИРОВАННЫМ ТЕПЛОПРОВОДЯЩИМ ОСНОВАНИЕМ В  
КОРПУСЕ МККТ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**АЛЕИ.431424.032 РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения.....	2
2 Основные параметры .....	4
3 Указания по эксплуатации.....	5
3.1 Общие требования.....	5
3.2 Установка модуля на охладитель.....	5
3.3 Монтаж электрической части.....	5
3.4 Требования эксплуатации.....	5
3.5 Требования безопасности .....	6
4 Рекомендации по утилизации.....	6

Данный документ является руководством по эксплуатации 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 Общие сведения

Модули диодные, тиристорные, диодно-тиристорные конфигурации «трехфазный мост» с изолированным теплопроводящим основанием в корпусе МККТ (далее - модуль) предназначены для работы в схемах силовых преобразователей напряжения.

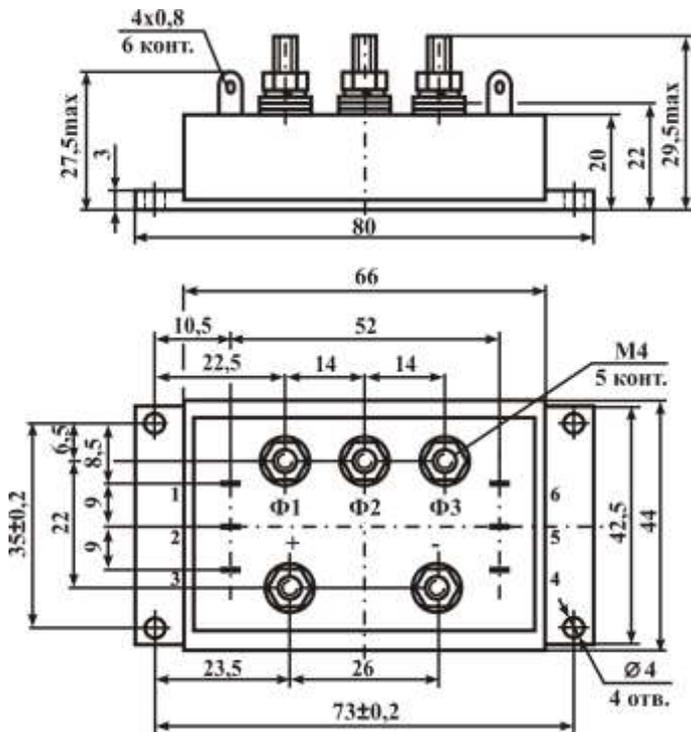
**M106M** – трехфазный диодный мост.

**M123M** – трехфазный диодно-тиристорный мост с тиристорами в катодной группе (только 63 А).

**M124M** – трехфазный тиристорный мост (только 63 А).

Таблица 1 – Общие сведения

Средний прямой ток, $A$	$I_O$	63, 100 А	
Повторяющееся импульсное обратное напряжение, $B$	$U_{RRM}$	1200	1600
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии, $B$	$U_{DRM}$	1200	1600
Класс напряжения		12	16



Наименование модуля	Неиспользуемые контакты
M106M	1,2,3,4,5,6
M123M	4,5,6
M124M	-

Неуказанные отклонения присоединительных размеров  $\pm 0,5$  мм  
Рисунок 1 – Габаритные и присоединительные размеры модулей

			<p><b>СТРУКТУРА МАРКИРОВКИ МОДУЛЯ</b>  <b>M106 M - 63 - 16</b>                      1 2 3 4                      1. <b>M106</b> – тип модуля                      2. <b>M</b>-тип корпуса МККТ                      3. <b>63</b> – средний выпрямленный ток                      4. <b>16</b> – класс модуля по значениям повторяющегося импульсного обратного напряжения и повторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии (x100), В                      12; 16</p>
<b>M106M</b>	<b>M123M</b>	<b>M124M</b>	

## 2 Основные параметры

Основные и предельно-допустимые параметры полупроводниковых элементов модуля представлены в таблице 2, эксплуатационные параметры модуля – в таблице 3.

Таблица 2 – Основные и предельно-допустимые параметры полупроводниковых элементов модуля

Наименование параметра, единица измерения, условия измерения	Обозначение	Максимальный постоянный ток модуля, А	
		63А	100А
<b>Предельно-допустимые параметры тиристора (диода)</b>			
Средний прямой ток $I_{TAV}$ ( $I_{F(AV)}$ ), не более	<i>A</i>	$\frac{1}{3} I_o$	
Импульсное прямое напряжение $U_{TM}$ ( $U_{FM}$ ), не более	<i>B</i>	1,65	
Повторяющееся импульсное обратное напряжение $U_{RRM}$ , не менее	12 класса	1200	
	16 класса	1600	
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии $U_{DRM}$ , не менее*	12 класса	1200	–
	16 класса	1600	–
Повторяющийся импульсный обратный ток $I_{RRM}$ , не более	<i>mA</i>	2	
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии $I_{DRM}$ , не более*	<i>mA</i>	2	–
Ударный прямой ток $I_{TSM}$ ( $I_{FSM}$ ), не менее	<i>A</i>	400	500
Отпирающий постоянный ток управления $I_{GT}$ , не более*	<i>mA</i>	145	–
Отпирающее постоянное напряжение управления $U_{GT}$ , не более*	<i>B</i>	2	–
Неотпирающее постоянное напряжение управления $U_{GD}$ , не более*	<i>B</i>	0,25	–
Ток включения $I_L$ , не более*	<i>mA</i>	400	–
Ток удержания $I_H$ , не более*	<i>mA</i>	170	–
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии ( $di_T/dt$ ) <sub>crit</sub> , не менее*	<i>A/мкс</i>	150	–
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии ( $du_D/dt$ ) <sub>crit</sub> , не менее*	<i>B/мкс</i>	1000	–
Тепловое сопротивление переход-корпус $R_{thjc}$ на тиристор (диод), не более	$^{\circ}C/Bm$	1,2	0,9

\* На тиристор

Таблица 3 – Эксплуатационные параметры

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
Верхнее значение рабочего диапазона частот переменного тока	<i>кГц</i>	3	синус
Напряжение электрической прочности изоляции	<i>кВ</i>	2,5	50 Гц, синус, 1 мин
Максимальная температура р-п перехода полупроводникового элемента	$^{\circ}C$	+ 125	
Диапазон эксплуатационных температур окружающей среды	$^{\circ}C$	– 45...+ 85	
Крутящий момент затяжки винтов электрических контактов	<i>Н·м</i>	2,5	
Крутящий момент затяжки винтов крепления	<i>Н·м</i>	4	
Масса модуля, не более	<i>г</i>		

Транспортирование и хранение модулей – по ГОСТ 20859.1-89.

Модули изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ2 ГОСТ 15150-69, группа устойчивости к механическим воздействиям М27 ГОСТ 17516.1-90.

### **3 Указания по эксплуатации**

#### *3.1 Общие требования*

Эксплуатация модуля должна осуществляться при рабочем значении среднего тока не более 80% от указанного в названии модуля и температуре перехода не более (70÷80)% от максимальной.

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

В электрической схеме должна быть предусмотрена быстродействующая защита от перегрузок, коротких замыканий и коммутационных перенапряжений.

#### *3.2 Установка модуля на охладитель*

Модуль крепится в аппаратуре на охладитель (шасси, станины установок, металлические пластины и т.п. обеспечивающие тепловой режим) в любой ориентации с помощью винтов М3 с крутящим моментом (1,5±0,5) Н·м, с обязательной установкой плоских и пружинных шайб. 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.

Контактная поверхность охладителя должна иметь шероховатость не более 2,5 мкм и неплоскостностью – не более 30 мкм. На поверхности охладителя не должно быть заусенцев, раковин. Между модулем и охладителем не должно быть никаких посторонних частиц. Для улучшения теплового баланса установку модуля на монтажную поверхность или охладитель необходимо осуществлять с применением теплопроводящих паст типа КПТ-8 ГОСТ 19783-74 или аналогичных по своим теплопроводящим свойствам.

При монтаже необходимо обеспечивать равномерность прижатия основания модуля к охладителю. С этой целью следует все винты закручивать равномерно в 2 – 4 приема поочередно: сначала расположенные по одной диагонали, потом по другой. При демонтаже модуля раскручивание винтов производить в обратном порядке.

Не ранее, чем через три часа после монтажа винты необходимо повернуть, соблюдая заданный крутящий момент, так как часть теплопроводящей пасты под давлением вытекает, и крепление может ослабнуть.

Допускается на один охладитель устанавливать несколько модулей.

#### *3.3 Монтаж электрической части*

Присоединение электрических проводов и шин к силовым контактам модуля осуществляется с помощью гаек М4 с крутящим моментом (1,2 ± 0,15) Н·м. Подключение силовых проводов должно производиться через соединители, имеющие антикоррозионное покрытие. При эксплуатации модулей в условиях вибрации рекомендуется для резьбовых соединений применять фиксатор резьбы.

Подключение выводов управления силовых модулей осуществляются пайкой или при помощи разъемных соединителей. При монтаже пайкой используется припой ПОС 61 ГОСТ 21931-76. Допустимое число перепаяк выводов модулей при проведении монтажных (сборочных) операций – 3. Расстояние от корпуса модуля до места пайки – не менее 2,5 мм. Температура пайки – не выше (235 ± 5) °С. Длительность пайки одного вывода – не более 3 с. Перед проведением повторной пайки необходимо охладить вывод до температуры помещения.

При монтаже и эксплуатации необходимо принять меры по защите модуля от воздействия статического электричества; при монтаже обязательно применение персоналом заземляющих браслетов и заземлённых низковольтных паяльников с питанием через трансформатор.

#### *3.4 Требования эксплуатации*

Модуль должен эксплуатироваться в условиях воздействия на них механических нагрузок согласно таблице 4.

Таблица 4 – Воздействие механических нагрузок.

Внешний воздействующий фактор	Значение внешнего воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация (не более): - ускорение, м/с <sup>2</sup> (g); - частота, Гц	150 (15) 0,5 - 100
Механический удар многократного действия (не более): - пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g); - длительность действия ударного ускорения, мс	40 (4) 50
Линейное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g), не более	5000 (500)

Модуль должен эксплуатироваться в условиях воздействия на них климатических нагрузок согласно таблице 5.

Таблица 5 – Воздействие климатических нагрузок

Климатический фактор	Значение климатического фактора
Пониженная температура среды (не более): - рабочая, °С; - предельная, °С	- 40 - 45
Повышенная температура среды (не более): - рабочая, °С; - предельная, °С	+ 85 + 100
Относительная влажность при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более	98

### 3.5 Требования безопасности

1. Работа с модулем должна осуществляться только квалифицированным персоналом.
2. Не прикасаться к выводам модуля при поданном напряжении.
3. Не производить монтаж и/или демонтаж модуля, находящегося под напряжением.
4. Не дотрагиваться до охладителя и корпуса модуля в процессе его работы во избежание ожогов.
6. Не допускать попадания на модуль воды и других жидкостей.

### 4 Рекомендации по 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.