

13.03.2019

М101-104-РЭ_изм.1

Сделано в России
Предл.№30,59,85-18



АО "ЭЛЕКТРУМ АВ"

**МОДУЛИ ДИОДНЫЕ, ТИРИСТОРНЫЕ И ДИОДНО-ТИРИСТОРНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ
PHASE-LEG С ИЗОЛИРОВАННЫМ ТЕПЛОПРОВОДЯЩИМ ОСНОВАНИЕМ
В КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ ЕЗ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛЕИ.435744.227 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения.....	3
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.....	6
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 и диодно-тиристорные конфигурации phase-leg с изолированным теплопроводящим основанием (далее – модуль) в конструктивном исполнении ЕЗ предназначены для работы в схемах силовых преобразователей напряжения.

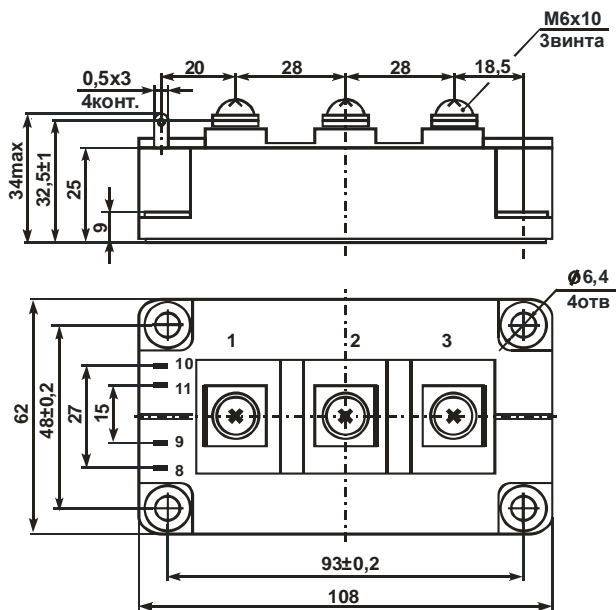
M104, M104.2, M104.3 – модули диодные.

M101, M101.4, M101.3 – модули тиристорные.

M102, M102.1, M102.2, M103, M103.1, M103.2 – модули диодно-тиристорные.

Таблица 1 – Общие сведения

Средний прямой ток, A	$I_{TAV} (I_{F(AV)})$	200, 250 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 изделия	Используемые контакты
M104; M104.2; M104.3	1,2,3
M101; M101.4; M101.3	1,2,3,8,9,10,11
M103; M103.1; M102.1	1,2,3,10,11
M102; M103.2; M102.2	1,2,3,8,9

Неуказанные отклонения присоединительных размеров $\pm 0,5$ мм

Рисунок 1 – Габаритные и присоединительные размеры модулей

СТРУКТУРА МАРКИРОВКИ МОДУЛЯ M103 - 250 - 16 - E3					
1	2	3	4	5	6
M104	M104.2	M104.3	M101	M101.4	M101.3
M103	M102	M103.1	M103.2	M102.1	M102.2

1. **M103** – тип модуля
 2. **250** – средний прямой ток
 3. **16** – класс модуля по значениям повторяющегося импульсного обратного напряжения и повторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии ($\times 100$), В
 4. **E3** – тип корпуса

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	
		200А	250А
Предельно-допустимые параметры тиристора (диода)			
Средний прямой ток I_{TAV} ($I_{F(AV)}$), не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 50 Гц, синус, 10 мс)	<i>A</i>	200	250
Ударный прямой ток I_{TSM} (I_{FSM}), не менее, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 50 Гц, синус, 10 мс)	<i>A</i>	2500*	3000*
		3500**	4000**
Тепловое сопротивление переход-корпус R_{thjc} на тиристор (диод), не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 50 Гц, синус, 10 мс)	$^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,15	0,13
Импульсное прямое напряжение U_{TM} (U_{FM}), не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 50 Гц, синус, 10 мс; $I_{TM} = \pi \cdot I_{TAV}$; $I_{FM} = \pi \cdot I_{F(AV)}$)	<i>B</i>	1,7*	1,9*
		1,65**	1,7**
Повторяющееся импульсное обратное напряжение U_{RRM} , не менее, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 50 Гц, синус, 10 мс)	12 класса	1200	
	16 класса	1600	
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии U_{DRM} , не менее, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 50 Гц, синус, 10 мс)*	12 класса	1200	
	16 класса	1600	
Повторяющийся импульсный обратный ток I_{RRM} , не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 50 Гц, синус, 10 мс)	<i>mA</i>	2	
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии I_{DRM} , не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, 50 Гц, синус, 10 мс)*	<i>mA</i>	2	
Отпирающий постоянный ток управления I_{GT} , не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, постоянный ток)*	<i>mA</i>	145	
Отпирающее постоянное напряжение управления U_{GT} , не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, постоянный ток)*	<i>B</i>	2	
Неотпирающее постоянное напряжение управления U_{GD} , не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, постоянный ток)*	<i>B</i>	0,25	
Ток включения I_L , не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, постоянный ток)*	<i>mA</i>	400	
Ток удержания I_H , не более, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, постоянный ток)*	<i>mA</i>	170	
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии $(di_T/dt)_{crit}$, не менее, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $U = 0,67 \cdot U_{DRM}$, $I = 2 \cdot I_{TAV}$, $f = 1\text{ Гц}$)*	<i>A/мкс</i>	150	
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии $(di_D/dt)_{crit}$, не менее, ($T_C = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $U = 0,67 \cdot U_{DRM}$)*	<i>B/мкс</i>	1000	
* На тиристор			
** На диод			

Таблица 3 – Эксплуатационные параметры

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
Верхнее значение рабочего диапазона частот переменного тока	кГц	3	синус
Напряжение электрической прочности изоляции	кВ	2,5	50 Гц, синус, 1 мин
Максимальная температура р-п перехода полупроводникового элемента	°С	+ 125	
Диапазон эксплуатационных температур окружающей среды	°С	– 45...+ 85	
Крутящий момент затяжки винтов электрических контактов	Н·м	2,5	
Крутящий момент затяжки винтов крепления	Н·м	4	
Масса модуля, не более	г	400	

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 М6 с крутящим моментом (4±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 довернуть, 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 винтов М6 с крутящим моментом (2,5 ± 0,15) Н·м с применением шайб, входящих в комплект поставки модуля. 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 перепаяек выводов модулей при проведении монтажных (сборочных) операций – 3. Расстояние от корпуса модуля до места пайки – не менее 2,5 мм. Температура пайки – не выше $(235 \pm 5) ^\circ\text{C}$. 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^2 (g); - частота, Гц	150 (15) 0,5 - 100
Механический удар многократного действия (не более): - пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g); - длительность действия ударного ускорения, мс	40 (4) 50
Линейное ускорение, м/с^2 (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, $^\circ\text{C}$; - предельная, $^\circ\text{C}$	- 40 - 45
Повышенная температура среды (не более): - рабочая, $^\circ\text{C}$; - предельная, $^\circ\text{C}$	+ 85 + 100
Относительная влажность при температуре $35 ^\circ\text{C}$ 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.