

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Модули на ток 650 А применяются в преобразователях электроэнергии, а также в других цепях постоянного и переменного токов электротехнических установок.

1.2 Климатическое исполнение модулей — УХЛ, категория размещения 2.

1.3 Маркировка на модулях содержит:

- номер модуля;
 - токовый знак предприятия-изготовителя;
 - схему внутреннего соединения приборов и расположение выводов в модуля;
 - обозначение типа модуля;
 - класс модуля;
 - группу по критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии;
 - группу по времени включения;
 - модификацию;
 - климатическое исполнение и категорию размещения;
 - дату изготовления (месяц и год).
- 1.4 Модули на ток 650 А модификации А сертифицированы на соответствие стандарту UL 1557. Маркировка модулей может содержать логотип UL.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Характеристики и предельно допустимые значения параметров модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра (буквенное обозначение), единица измерения	Норма	
	не менее	не более
Электрические и тепловые характеристики		
Импульсное напряжение в открытом состоянии (U_{TM}), В (при импульсном токе в открытом состоянии (I_{TM}), А)		140 (1978)
Повторяющийся импульсный обратный ток (I_{RRM}) и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии (I_{DRM}), мА		70
Отпирающее постоянное напряжение управления (U_{GT}), В при температуре перехода $T_j = 25^\circ\text{C}$		2,5
Отпирающее постоянное напряжение управления (U_{GT}), В при температуре перехода $T_j = \text{минус } 40^\circ\text{C}$		4,0
Отпирающий постоянный ток управления (I_{GT}), мА при температуре перехода $T_j = 25^\circ\text{C}$		250
Отпирающий постоянный ток управления (I_{GT}), мА при температуре перехода $T_j = \text{минус } 40^\circ\text{C}$		400
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии (du/dt) _{опт} , В/мкс	1000	
Время выключения (t_f), мкс	для группы А2 (7)	160
	для группы Т2 (3)	

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра (буквенное обозначение), единица измерения	Норма	
	не менее	не более
Электрические и тепловые характеристики		
Тепловое сопротивление переход-корпус (R_{thjc}) при переменном токе (для каждого полупроводникового прибора, входящего в модуль), $^\circ\text{C}/\text{Вт}$		0,0650
Предельно допустимые значения эл. параметров		
Повторяющееся импульсное обратное напряжение (U_{RRM}) и повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии (U_{DRM}), В	для класса	
	10	1000
	11	1100
	12	1200
Неповторяющееся импульсное обратное напряжение (U_{RSM}) и неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии (U_{TSM}), В	для класса	
	10	1100
	11	1200
	12	1300
Средний ток в открытом состоянии (I_{TAV}) (при температуре корпуса прибора $T_c = 85^\circ\text{C}$), А		650
Ударный ток в открытом состоянии (I_{TSM}), кА (при максимально допустимой температуре перехода)		14,0
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии (di/dt) _{опт} , А/мкс		400
Температура перехода T_j , $^\circ\text{C}$		140
Электрическая прочность изоляции (U_{isol}), кВ	- в течение 1 минуты	3,0
	- в течение 1 секунды	3,6

Фактические значения параметров приборов приведены в приложении №2.

2.2 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса модулей соответствуют указанным в приложении №1.

2.3 Вероятность безотказной работы за время наработки 1000 ч. не менее 0,95.

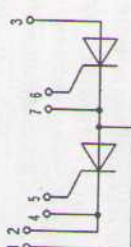
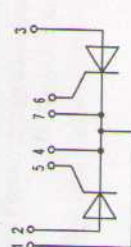
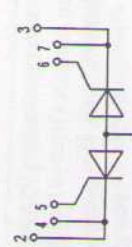
2.4 Гамма процентный ресурс при $\gamma=90\%$ в условиях и режимах, допустимых техническими условиями на поставку, не менее 10000 ч.

2.5 Гамма процентный срок службы при $\gamma=90\%$ при условии суммарной наработки не более гамма-процентного ресурса должен быть не менее 8 лет.

2.6 Гамма-процентный срок сохранности при $\gamma=90\%$ при хранении в условиях, оговоренных в технических условиях, не менее 3 лет.

2.7 Схемы внутреннего соединения приборов в модуле приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование модуля	Схема внутреннего соединения приборов
MT3-650-...-A	
MT4-650-...-A	
MT5-650-...-A	

2.8 Модуль содержит: _____

(подпись и печать)

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

- 3.1 Партия модулей 39 шт.
3.2 Паспорт на партию модулей.

4 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 Исходными данными для выбора модулей, режимов и условий эксплуатации являются:

- нормы электрических параметров модулей, приведенные в п.п. 2.1.1.;
- предельные значения допустимых электрических режимов эксплуатации модулей;
- предельные значения допустимых условий эксплуатации;
- типовые характеристики, определяющие зависимости электрических параметров от режимов и условий эксплуатации, приведенных в отраслевом каталоге.

4.2 Для обеспечения надежного механического контакта необходимо болты на выводах модуля затягивать с усилием (болт М10): $15,0 \text{ Н} \cdot \text{м} \pm 15\%$.

4.3 Модули допускают эксплуатацию в условиях воздействия на них механических нагрузок согласно таблице 3.

Таблица 3

Наименование воздействующих факторов	Значение воздействующих факторов
Вибрация: диапазон частот, Гц	0,5-100
ускорение, g	5
Одиночные удары: ускорение, g	4
длительность импульса, мс	50

4.4 Модули устойчивы к климатическим воздействиям и допускают эксплуатацию в условиях воздействия на них климатических факторов согласно таблице 4.

Таблица 4

Наименование воздействующих факторов	Значение воздействующих факторов
Температура окружающего воздуха, °C	От минус 40 до плюс 55
Относительная влажность воздуха при температуре 25 °C	100
Атмосферное давление, Па (мм.рт.ст.)	От $8,66 \cdot 10^4$ до $10,67 \cdot 10^4$ (650-800)

4.5 Модули готовы к работе сразу после транспортирования, хранения, распаковки и установки в изделие. Если на поверхности модулей имеется конденсированная влага – удалить ее и выдерживать модули 2 часа в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69.

4.6 Эксплуатационные режимы работы модулей не должны превышать максимально-допустимых значений, приведенных в паспорте и в отраслевом каталоге.

5 ПОРЯДОК СБОРКИ МОДУЛЕЙ НА ВОЗДУШНОМОХЛАДИТЕЛЕ

- 5.1 Протереть основание модуля и поверхность охладителя бязью, смоченной спиртом.
- 5.2 Нанести равномерно с помощью ракеля теплопроводящую пасту (рекомендуемый тип — G747) на основание модуля (толщина слоя термопасты (90 ± 5) мкм).
- 5.3 Проверить с помощью гребенки (рекомендуемый тип — Elcometer 3236/1 (20-370 мкм)) толщину слоя термопасты.
- 5.4 Установить модуль на охладитель. Прижимная, пошерстить вправо-влево.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Модуль(и) МТЗ-650-10-А - 4х12 39 шт.

МУИШ.435762.003 соответствует техническим условиям
ТУ3417-028-41687291-2002 и признан (ы) годным(и) для эксплуатации.

Дата выпуска 03 2010 г.

М.п. 
Контролер ОТК _____

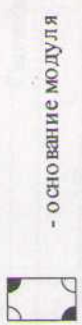
8 ГАРАНТИЙНОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО

- 8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие модулей требованиям технических условий.
- 8.2 Срок гарантии устанавливается два года с начала эксплуатации, но не более двух с половиной лет со дня поступления к потребителю при условии их эксплуатации, транспортирования и хранения в соответствии с настоящим паспортом.

9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

- 9.1 В случае преждевременного выхода из строя модулей их следует возвращать предприятию-изготовителю с указанием следующих данных:
- времени хранения;
 - общее число часов работы;
 - данные режима эксплуатации;
 - обстоятельства выхода модуля из строя;
 - причина снятия модулей с эксплуатации или хранения.
- Сведения дат: _____ Адрес предприятия: _____
- 9.2 Юридический адрес изготовителя: Россия, 302027, г.Орел ул.Лескова, 19
Телефон: (4862) 43-41-42, 42-08-78,
Факс: (4862) 41-00-56

5.5 Затянуть крепежные болты (М6) на основании модуля, расположенные по диагонали, с половинным усилием от номинального (номинальное усилие $6 \pm 15\%$ Нм).



5.6 Затянуть крепежные болты, расположенные по другой диагонали с номинальным усилием.



5.7 Дотянуть крепежные болты, затянутые с половинным усилием до номинального.



5.8 Проверить усилие затяжки крепежных болтов по истечению одного часа после завершения сборки.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование модулей осуществляется в упаковке предприятия изготовителя только закрытым транспортом на любые расстояния при температуре не ниже минус 40 °С. Не допускается транспортировать модули в негерметизированных отсеках самолета.

6.2 Хранение модулей осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя в складских условиях. Нижнее значение температуры хранения - минус 40 °С. Срок хранения модулей - 3 года.

6.3 Форма для изложения сведений о хранении приведена в таблице 5.

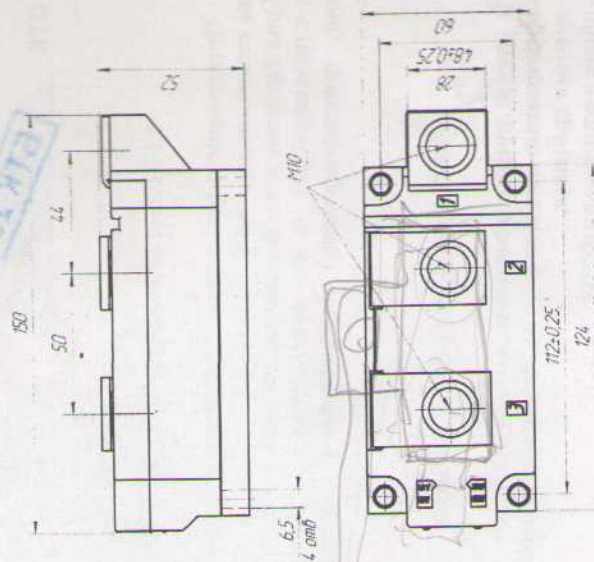
Таблица 5

Дата	Условия хранения		Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
	установки на хранение	снятия с хранения	

ПРИМЕЧАНИЕ: Форму заполняют во время хранения изделия.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ
РАЗМЕРЫ И МАССА МОДУЛЕЙ МТЗ-650, МТ4-650, МТ5-650
МОДИФИКАЦИИ А



Масса модуля не более 1,37 кг

ЗАО «ПРОТОН - ЭЛЕКТРОТЕКС»
Россия, г.Орёл

34 1750
Код продукции



МОДУЛЬ

МТЗ-650-...-А
МТ4-650-...-А
МТ5-650-...-А

ПАСПОРТ

МУИШ.435762.003