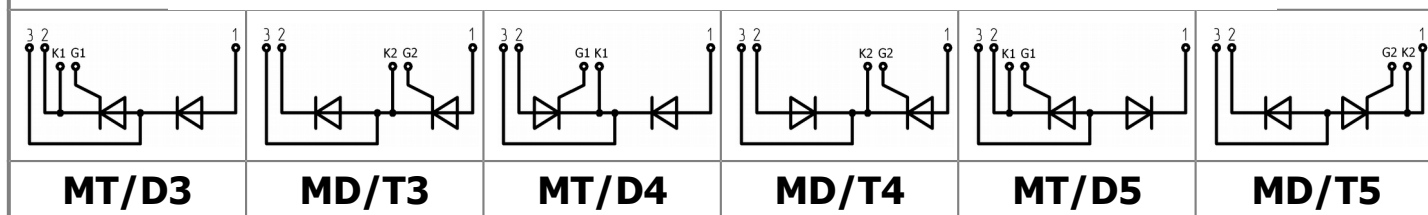
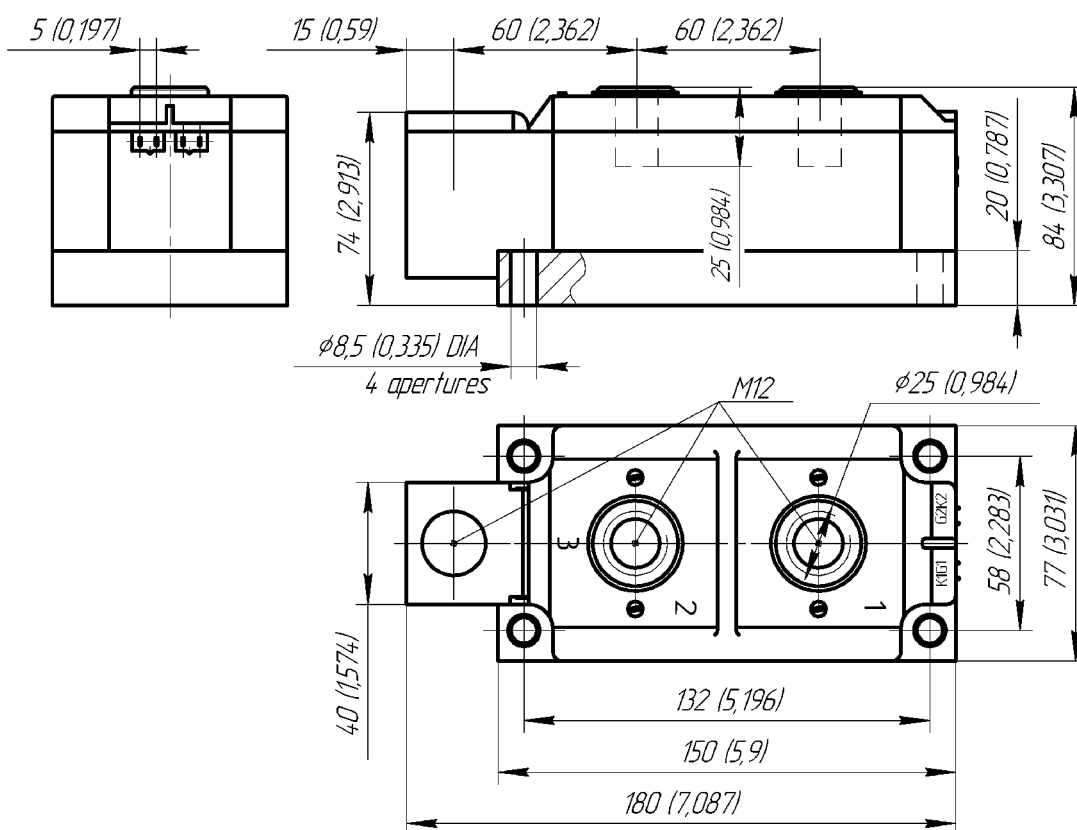
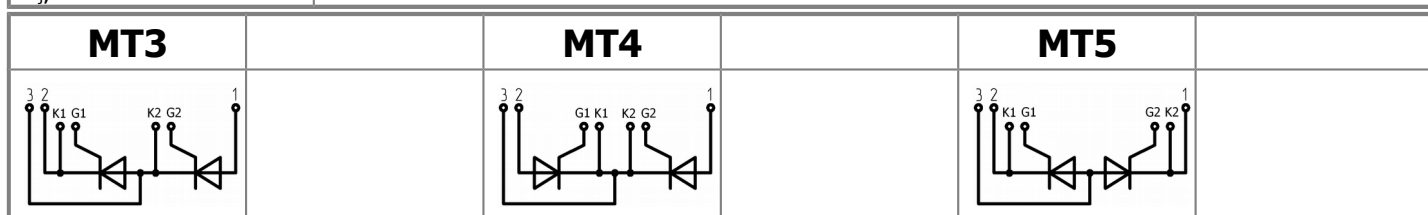




Изолированное основание  
 Корпус промышленного стандарта  
 Упрощенная механическая конструкция,  
 быстрая сборка  
 Прижимная конструкция

## Двухпозиционный Тиристорный Модуль МТх-740-24-D

Средний прямой ток	$I_{TAV}$	740 A	
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	$U_{DRM}$	2000 ÷ 2400 В	
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	$U_{RRM}$		
Время выключения	$t_q$	320 мкс	
$U_{DRM}, U_{RRM}, В$	2000	2200	2400
Класс по напряжению	20	22	24
$T_j, °C$	- 40 ÷ 125		



**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ**

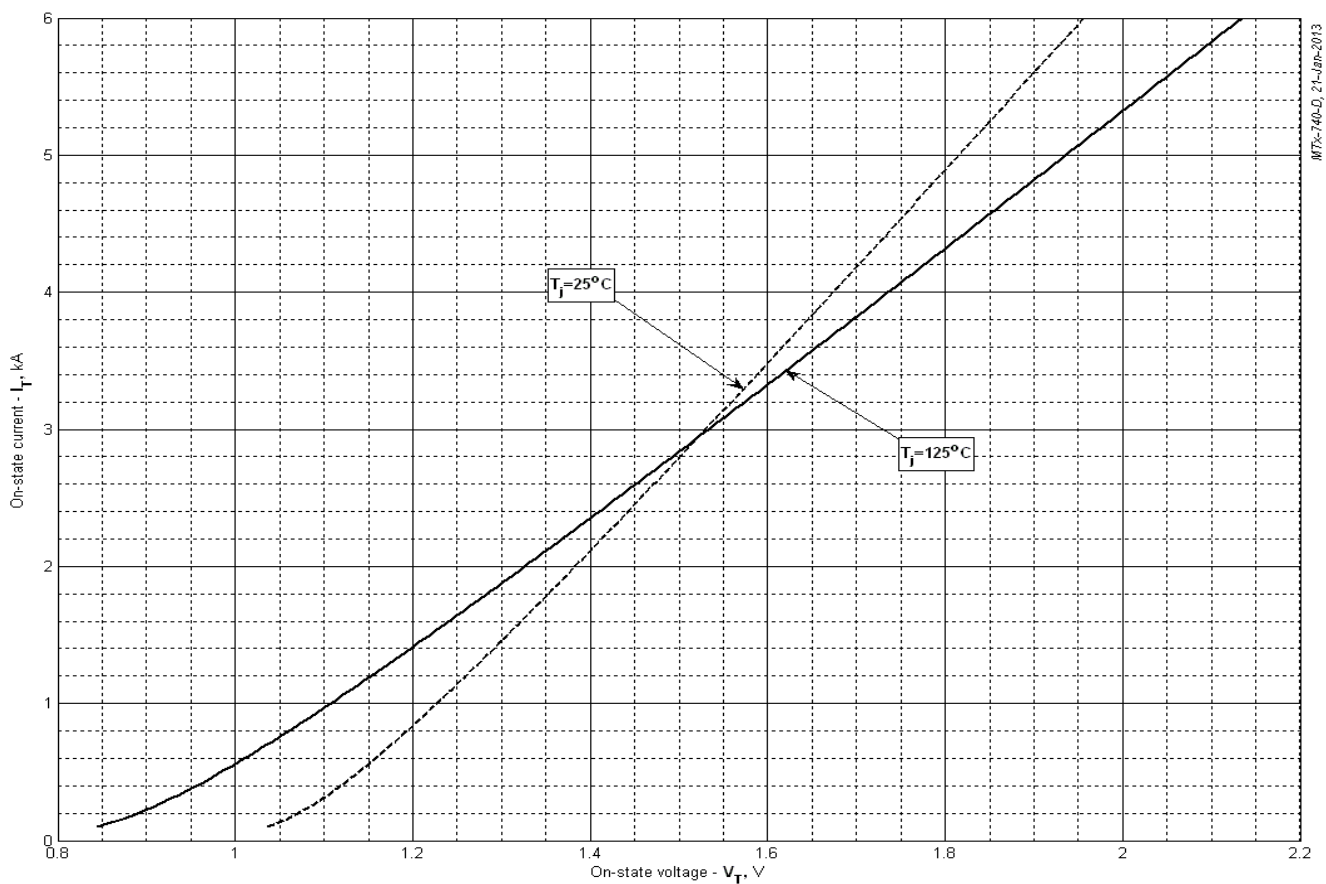
Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
<b>Параметры в проводящем состоянии</b>					
$I_{TAV}$	Средний ток в открытом состоянии	А	740 645	$T_c = 77\text{ °C}$ ; 180 эл. град. синус; 50 Гц $T_c = 85\text{ °C}$ ; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
$I_{TRMS}$	Действующий ток в открытом состоянии	А	1162	$T_c = 77\text{ °C}$ ; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
$I_{TSM}$	Ударный ток в открытом состоянии	кА	24.5 28.0	$T_j = T_{j\max}$ $T_j = 25\text{ °C}$	180 эл. град. синус; $t_p = 10\text{ мс}$ ; единичный импульс; $U_D = U_R = 0\text{ В}$ ; Импульс управления: $I_G = 2\text{ А}$ ; $t_{GP} = 50\text{ мкс}$ ; $di_G/dt \geq 1\text{ А/мкс}$
			26.0 30.0	$T_j = T_{j\max}$ $T_j = 25\text{ °C}$	180 эл. град. синус; $t_p = 8.3\text{ мс}$ ; единичный импульс; $U_D = U_R = 0\text{ В}$ ; Импульс управления: $I_G = 2\text{ А}$ ; $t_{GP} = 50\text{ мкс}$ ; $di_G/dt \geq 1\text{ А/мкс}$
$I^2t$	Защитный фактор	$A^2c \cdot 10^3$	3000 3920	$T_j = T_{j\max}$ $T_j = 25\text{ °C}$	180 эл. град. синус; $t_p = 10\text{ мс}$ ; единичный импульс; $U_D = U_R = 0\text{ В}$ ; Импульс управления: $I_G = 2\text{ А}$ ; $t_{GP} = 50\text{ мкс}$ ; $di_G/dt \geq 1\text{ А/мкс}$
			2805 3735	$T_j = T_{j\max}$ $T_j = 25\text{ °C}$	180 эл. град. синус; $t_p = 8.3\text{ мс}$ ; единичный импульс; $U_D = U_R = 0\text{ В}$ ; Импульс управления: $I_G = 2\text{ А}$ ; $t_{GP} = 50\text{ мкс}$ ; $di_G/dt \geq 1\text{ А/мкс}$
<b>Блокирующие параметры</b>					
$U_{DRM}, U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное обратное напряжение и повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	2000÷2400	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$ ; 180 эл. град. синус; 50 Гц; управление разомкнуто	
$U_{DSM}, U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение и неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	2100÷2500	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$ ; 180 эл. град. синус; единичный импульс; управление разомкнуто	
$U_D, U_R$	Постоянное обратное и постоянное прямое напряжение	В	$0.75 \cdot U_{DRM}$ $0.75 \cdot U_{RRM}$	$T_j = T_{j\max}$ ; управление разомкнуто	
<b>Параметры управления</b>					
$I_{FGM}$	Максимальный прямой ток управления	А	8	$T_j = T_{j\max}$	
$U_{RGM}$	Максимальное обратное напряжение управления	В	5		
$P_G$	Максимальная рассеиваемая мощность по управлению	Вт	4	$T_j = T_{j\max}$ для постоянного тока управления	
<b>Параметры переключения</b>					
$(di_T/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии ( $f = 1\text{ Hz}$ )	А/мкс	400	$T_j = T_{j\max}$ ; $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$ ; $I_{TM} = 2 I_{TAV}$ ; Импульс управления: $I_G = 2\text{ А}$ ; $t_{GP} = 50\text{ мкс}$ ; $di_G/dt \geq 2\text{ А/мкс}$	
<b>Тепловые параметры</b>					
$T_{stg}$	Температура хранения	°C	-40 ÷ 50		
$T_j$	Температура р-п перехода	°C	-40 ÷ 125		
<b>Механические параметры</b>					
$a$	Ускорение	м/с <sup>2</sup>	50		

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение	Условия измерения				
<b>Характеристики в проводящем состоянии</b>								
$U_{TM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии, макс	В	1.55	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$ ; $I_{TM}=3140\text{ A}$				
$U_{T(ТО)}$	Пороговое напряжение, макс	В	0.90	$T_j=T_{j\text{ max}}$ ; $0.5\pi I_{TAV} < I_T < 1.5\pi I_{TAV}$				
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, макс	МОм	0.210					
$I_L$	Ток включения, макс	мА	1500	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$ ; $U_D=12\text{ В}$ ; Импульс управления: $I_G=2\text{ A}$ ; $t_{GP}=50\text{ мкс}$ ; $di_G/dt \geq 1\text{ A/мкс}$				
$I_H$	Ток удержания, макс	мА	300	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$ ; $U_D=12\text{ В}$ ; управление разомкнуто				
<b>Блокирующие характеристики</b>								
$I_{DRM}, I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, макс	мА	150	$T_j=T_{j\text{ max}}$ ; $U_D=U_{DRM}$ ; $U_R=U_{RRM}$				
$(du_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, мин	В/мкс	1000	$T_j=T_{j\text{ max}}$ ; $U_D=0.67\cdot U_{DRM}$ ; управление разомкнуто				
<b>Характеристики управления</b>								
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, макс	В	4.00 2.50 2.00	$T_j=T_{j\text{ min}}$ $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j=T_{j\text{ max}}$	$U_D=12\text{ В}$ ; $I_D=3\text{ A}$ ; Постоянный ток управления			
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, макс	мА	500 300 200	$T_j=T_{j\text{ min}}$ $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j=T_{j\text{ max}}$				
$U_{GD}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, мин	В	0.25	$T_j=T_{j\text{ max}}$ ; $U_D=0.67\cdot U_{DRM}$ ;				
$I_{GD}$	Неотпирающий постоянный ток управления, мин	мА	10.00	Постоянный ток управления				
<b>Динамические характеристики</b>								
$t_{gd}$	Время задержки включения	мкс	2.50	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$ ; $V_D=0.4\cdot U_{DRM}$ ; $I_{TM}=I_{TAV}$ ; Импульс управления: $I_G=2\text{ A}$ ; $t_{GP}=50\text{ мкс}$ ; $di_G/dt \geq 2\text{ A/мкс}$				
$t_q$	Время выключения, макс	мкс	320	$du_D/dt=50\text{ В/мкс}$ ; $T_j=T_{j\text{ max}}$ ; $I_{TM}=I_{TAV}$ ; $di_R/dt=-10\text{ A/мкс}$ ; $U_R=100\text{ В}$ ; $U_D=0.67\cdot U_{DRM}$ ;				
$Q_{rr}$	Заряд обратного восстановления, макс	мкКл	2950	$T_j=T_{j\text{ max}}$ ; $I_{TM}=740\text{ A}$ ; $di_R/dt=-10\text{ A/мкс}$ ; $U_R=100\text{ В}$				
$t_{rr}$	Время обратного восстановления, макс	мкс	31					
$I_{rrM}$	Ток обратного восстановления, макс	А	190					
<b>Тепловые характеристики</b>								
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс			180 эл. град. синус; 50 Гц				
		на модуль	$^\circ\text{C/Вт}$			0.0250		
		на позицию	$^\circ\text{C/Вт}$			0.0500		
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс					180 эл. град. синус; 50 Гц		
		на модуль	$^\circ\text{C/Вт}$					0.0080
		на позицию	$^\circ\text{C/Вт}$					0.0160

Характеристики изоляции					
U <sub>ISOL</sub>	Электрическая прочность изоляции	кВ	3.00	синус; 50 Гц; действующее значение	t=1 мин
			3.60		t=1 с
Механические характеристики					
M <sub>1</sub>	Момент затяжки основания (M8) <sup>1)</sup>	Нм	9.00	Допуск ± 15%	
M <sub>2</sub>	Момент затяжки выводов (M12) <sup>1)</sup>	Нм	18.00	Допуск ± 15%	
w	Масса, тип	г	3500		

МАРКИРОВКА						ПРИМЕЧАНИЕ				
MT	3	-	740	-	24	-	D	-	УХЛ2	<sup>1)</sup> Резьба должна быть смазана
1	2		3		4		5		6	
1. Тиристорный модуль (MT) Тиристорно-диодный модуль (MT/Д) Диодно-тиристорный модуль (МД/Т) 2. Схема включения 3. Средний прямой ток, А 4. Класс по напряжению 5. Тип корпуса (M.D) 6. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2										
										Сертифицирован UL, файл № E255404



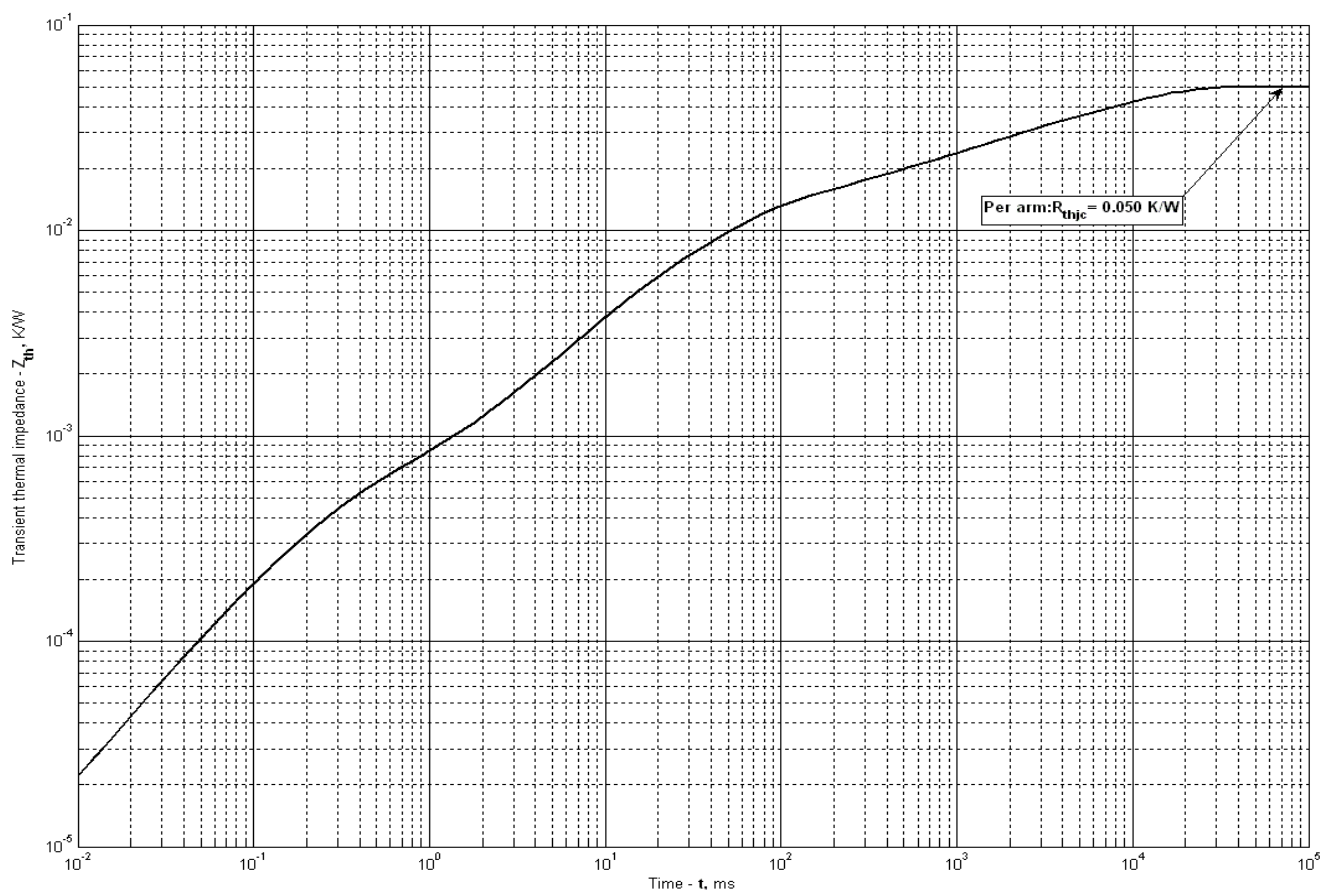
**Рис. 1 – Предельная вольт – амперная характеристика**

Аналитическая функция предельной вольт — амперной характеристики:

$$V_T = A + B \cdot i_T + C \cdot \ln(i_T + 1) + D \cdot \sqrt{i_T}$$

	Coefficients for max curves	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j \max}$
<b>A</b>	0.952194	0.729742
<b>B</b>	0.104400	0.150131
<b>C</b>	-0.166422	-0.222268
<b>D</b>	0.285964	0.381925

**Модель предельной вольт – амперной характеристики (см. Рис. 1).**



**Рис. 2 – Переходное тепловое сопротивление**

Аналитическая зависимость переходного теплового сопротивления переход — корпус:

$$Z_{thjc} = \sum_{i=1}^n R_i \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau_i}} \right)$$

Где  $i = 1$  to  $n$ ,  $n$  – число суммирующихся элементов.

$t$  = продолжительность импульсного нагрева в секундах.

$Z_{thjc}$  = Тепловое сопротивление за время  $t$ .

$R_i, \tau_i$  = расчетные коэффициенты, приведенные в таблице.

<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b><math>R_i</math>, K/W</b>	0.02506	0.009643	0.00348	0.009712	0.001719	0.0004399
<b><math>\tau_i</math>, s</b>	8.474	1.110	0.2289	0.04529	0.009524	0.0002414

**Модель переходного теплового сопротивления переход - корпус (см. Рис. 2)**

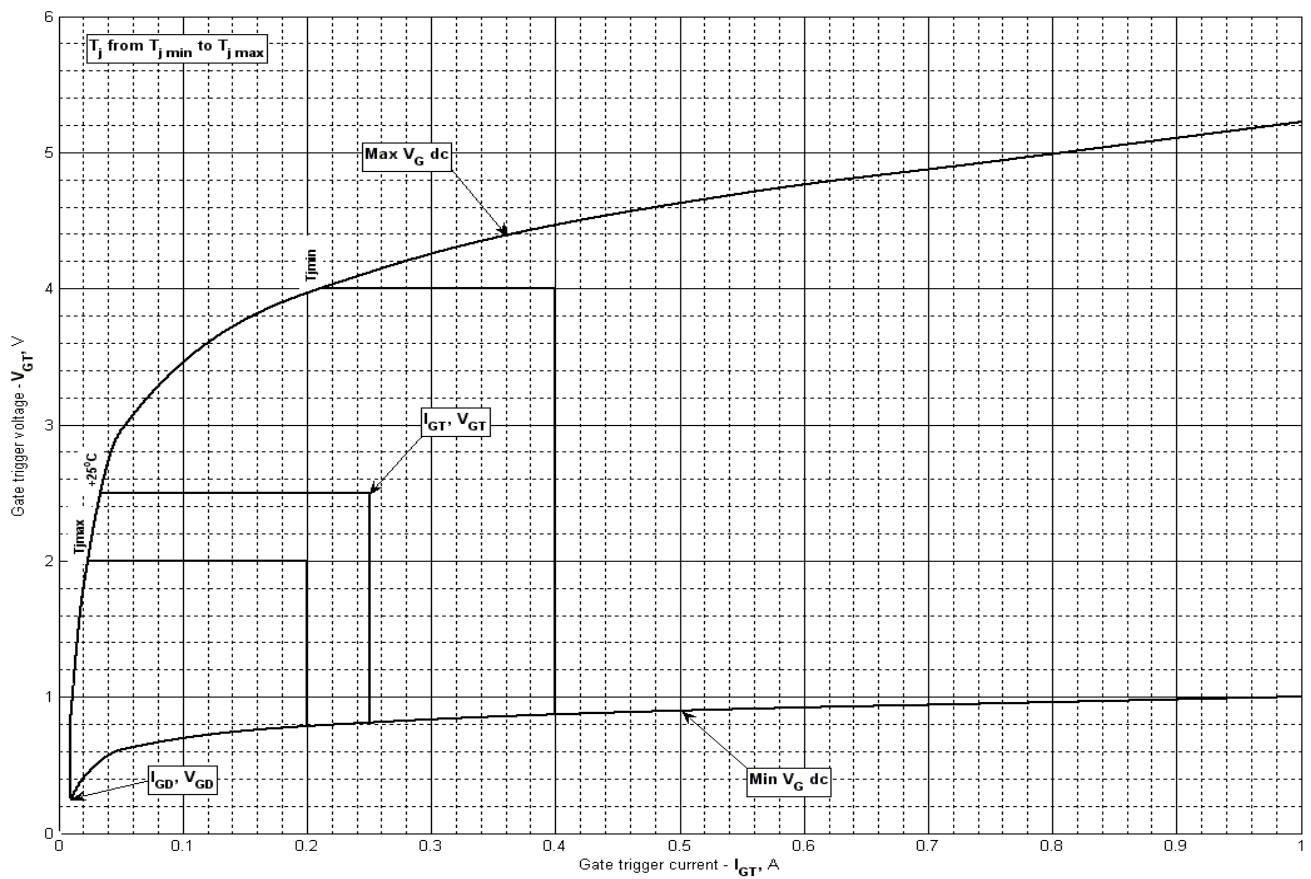


Рис. 3 – Вольт – амперная характеристика цепи управления – границы переключения.

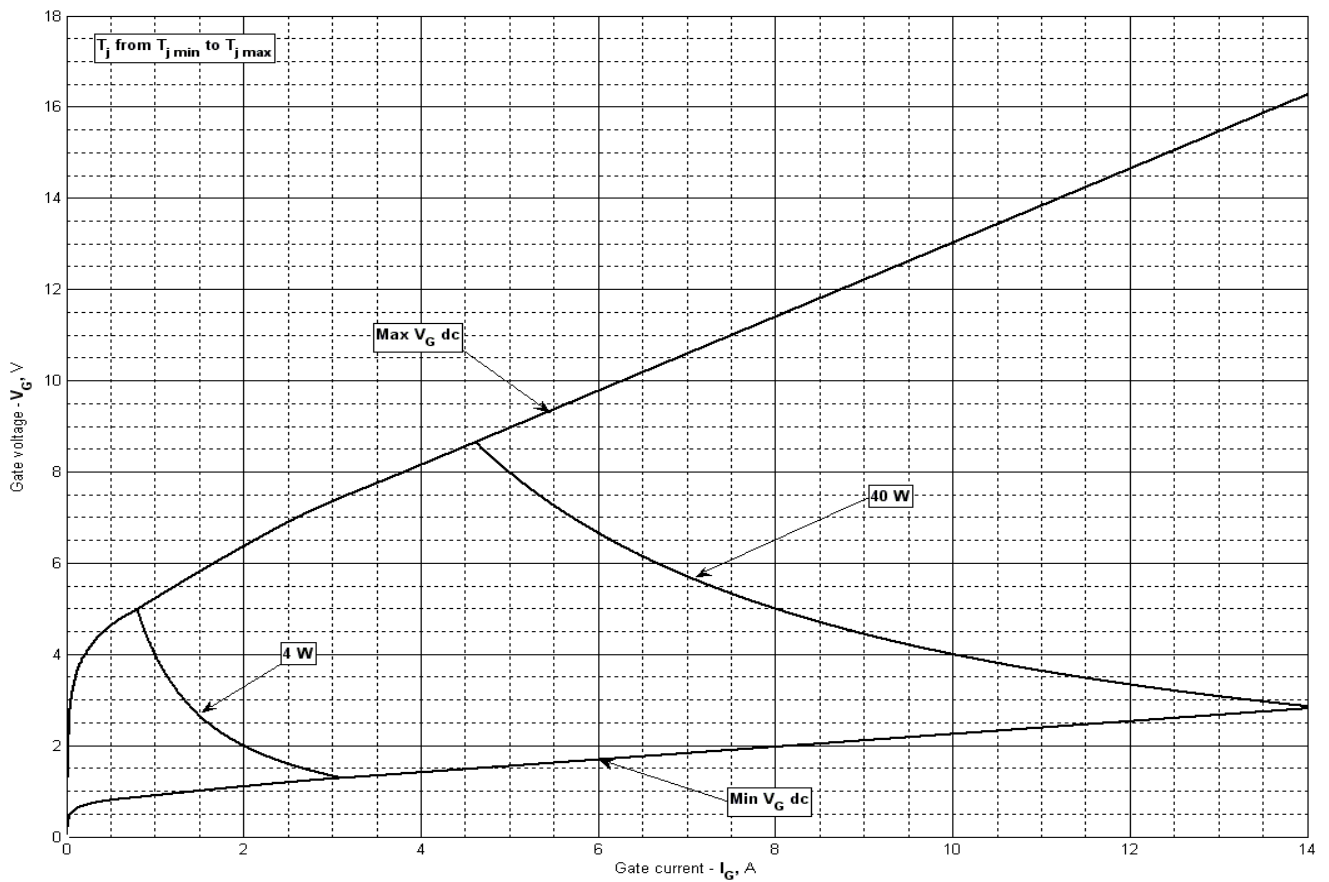
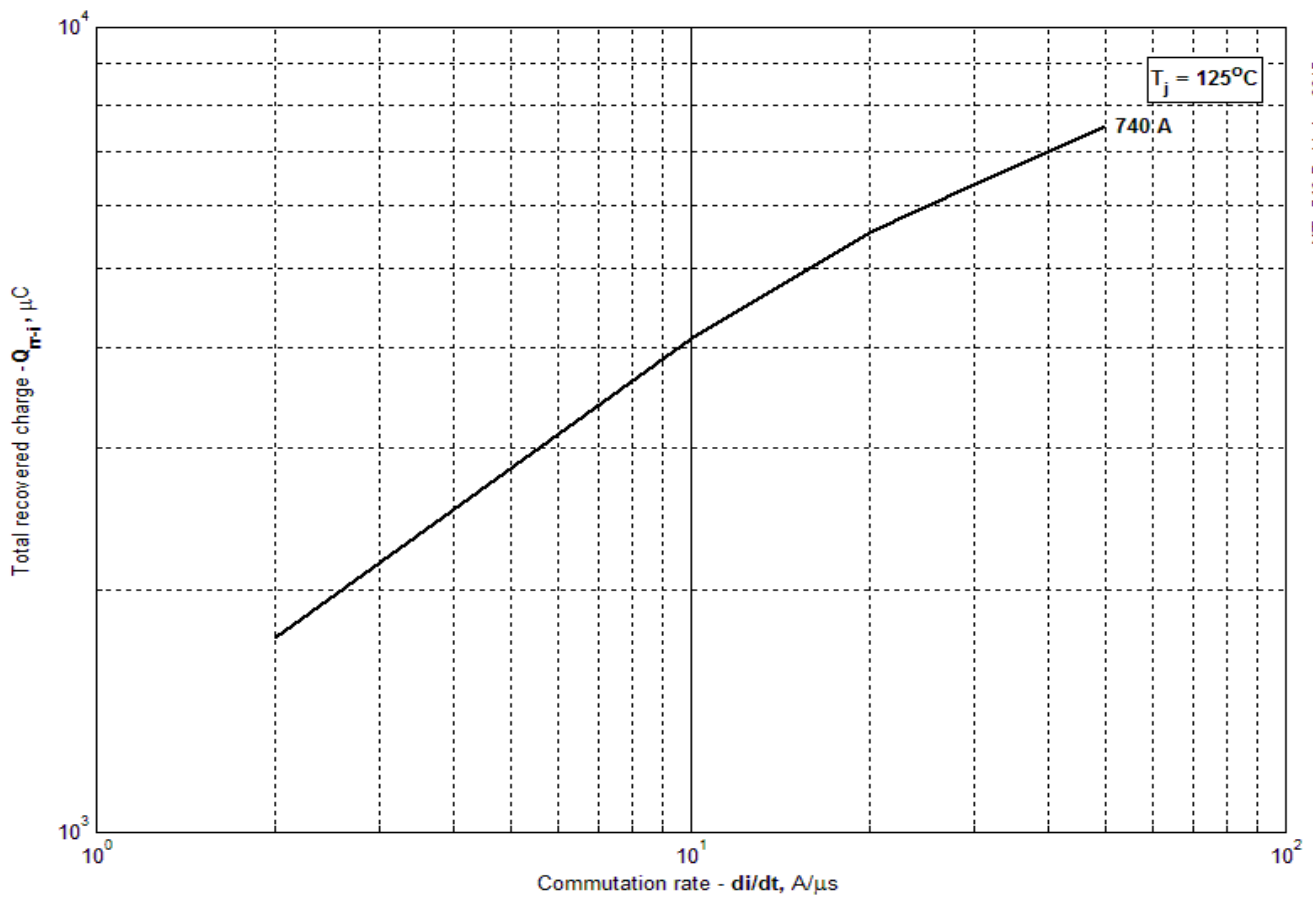
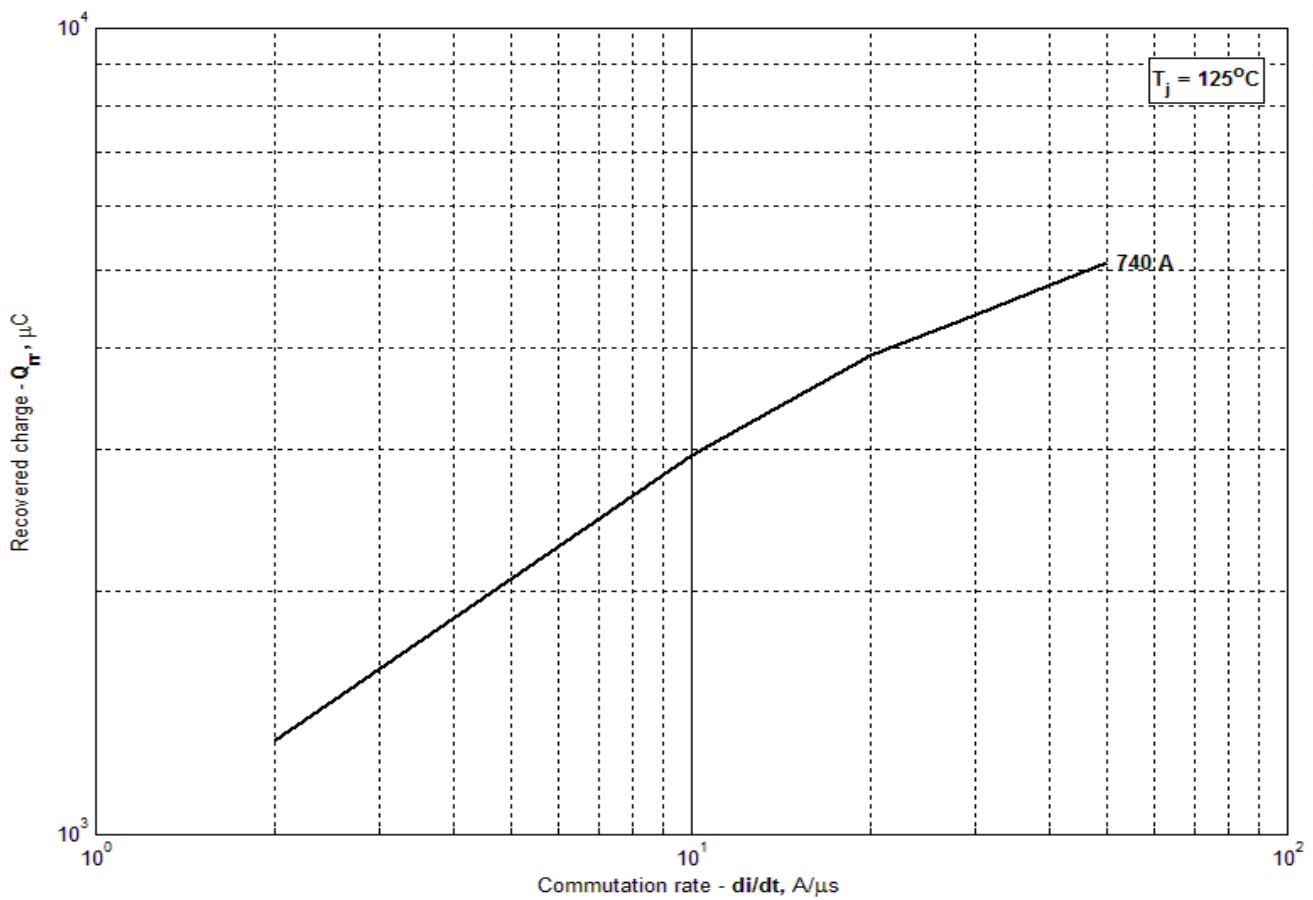


Рис. 4 – Вольт – амперная характеристика цепи управления.



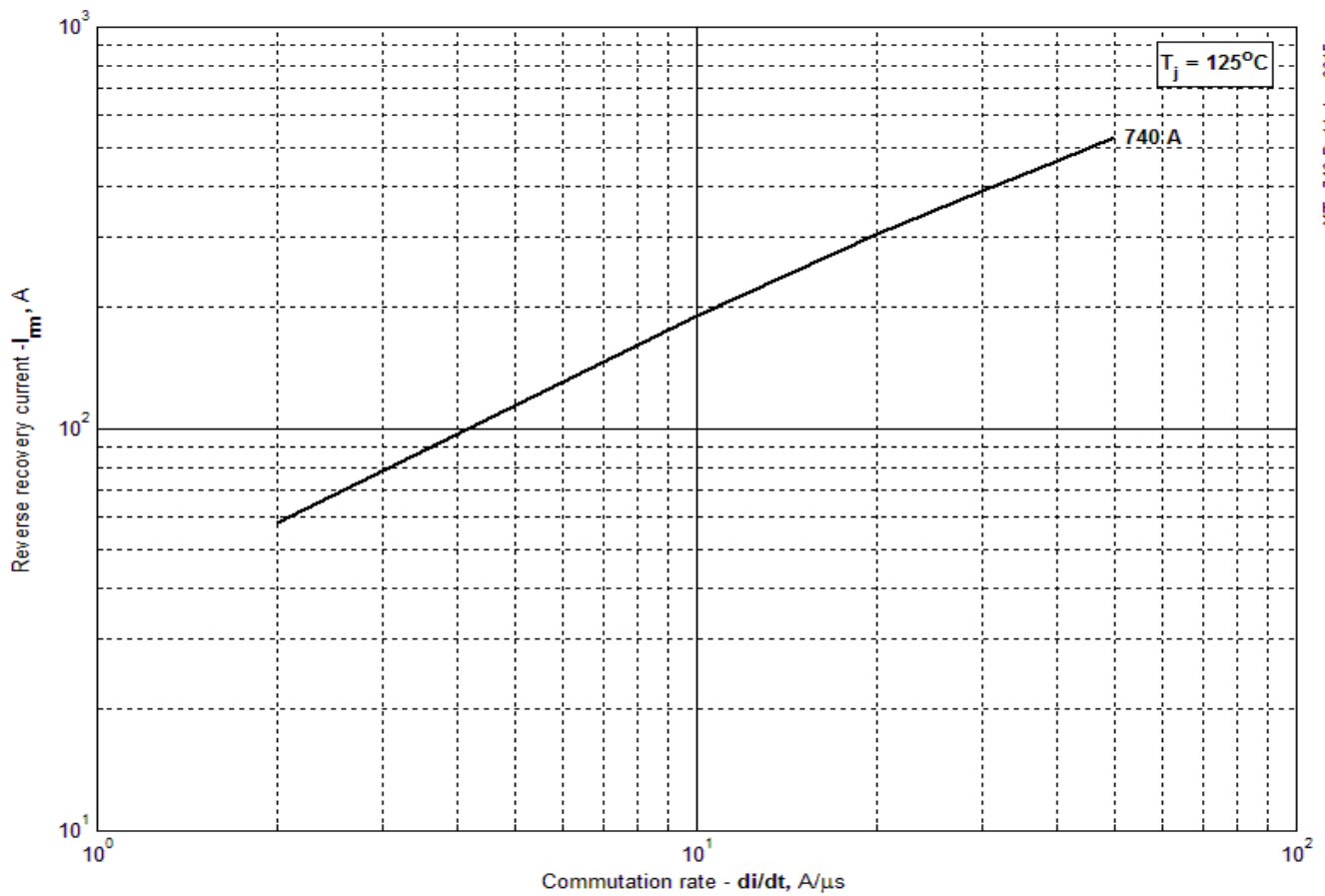
MTX-740-D, 11-Jun-2015

Рис. 5 – Максимальный интегральный заряд обратного восстановления,  $Q_{rr-i}$



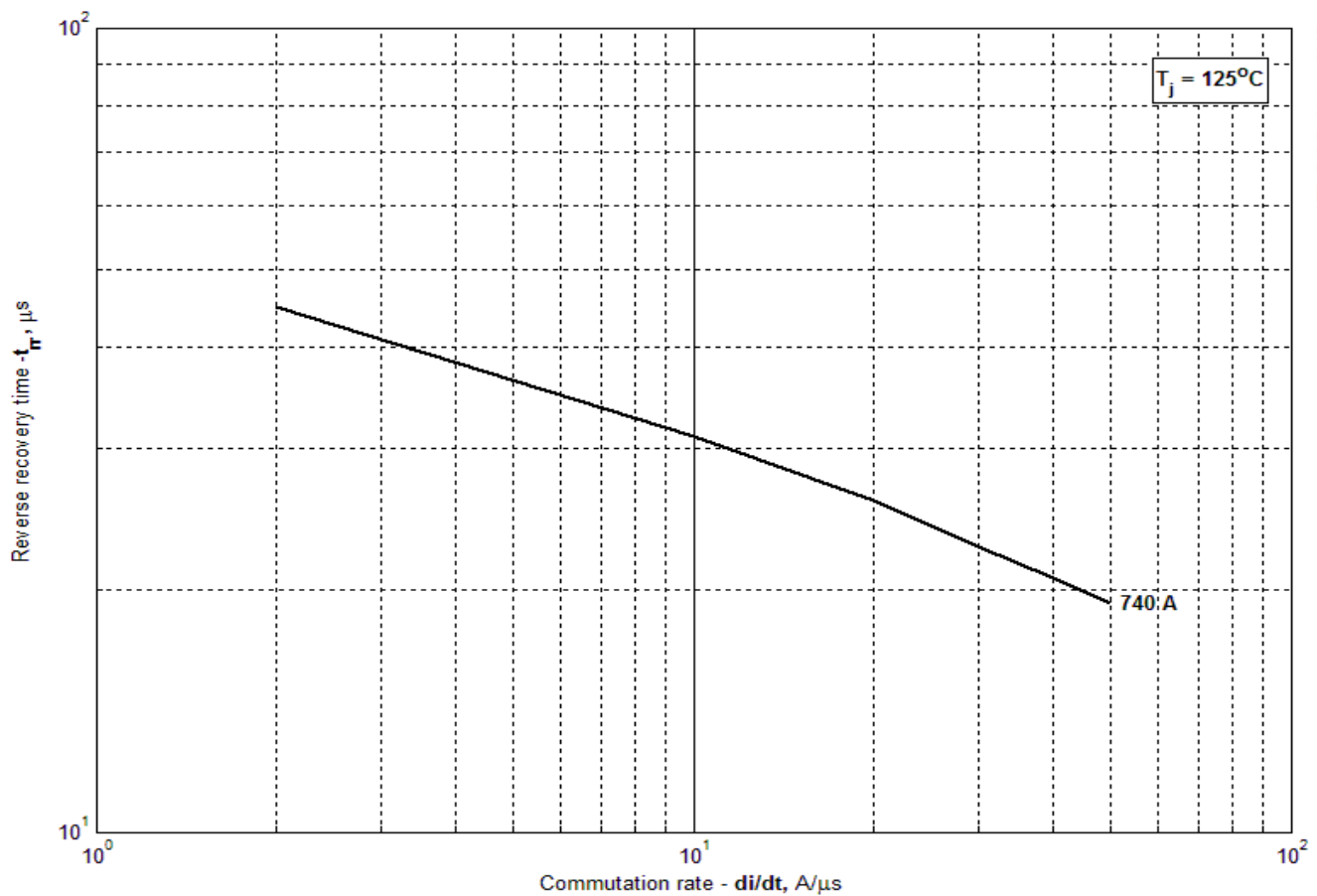
MTX-740-D, 11-Jun-2015

Рис. 6 – Максимальный заряд обратного восстановления,  $Q_{rr}$  (по ГОСТ 24461, хорда 25%)



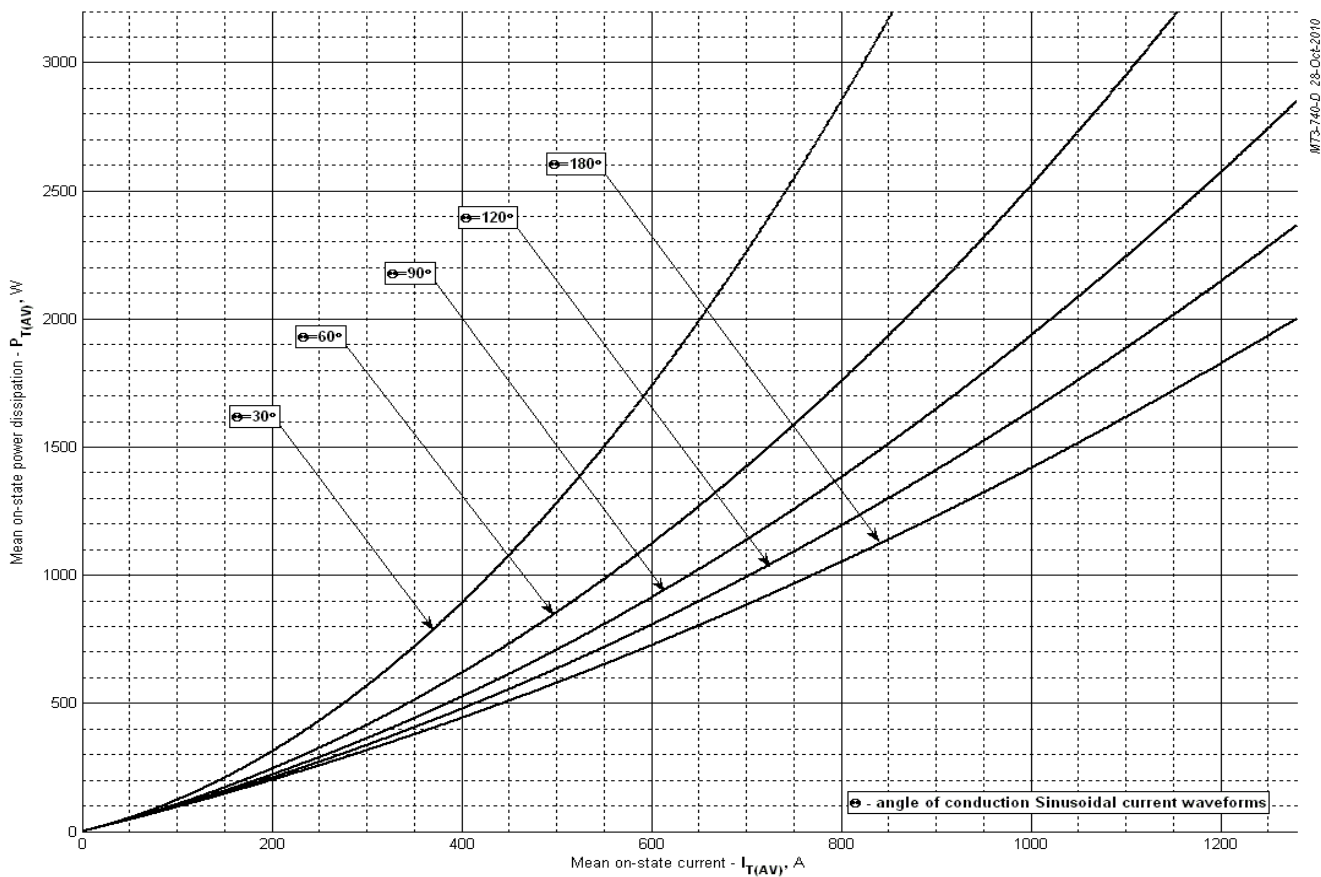
MTX-740-D, 11-Jun-2015

Рис. 7 – Максимальный ток обратного восстановления,  $I_{rm}$



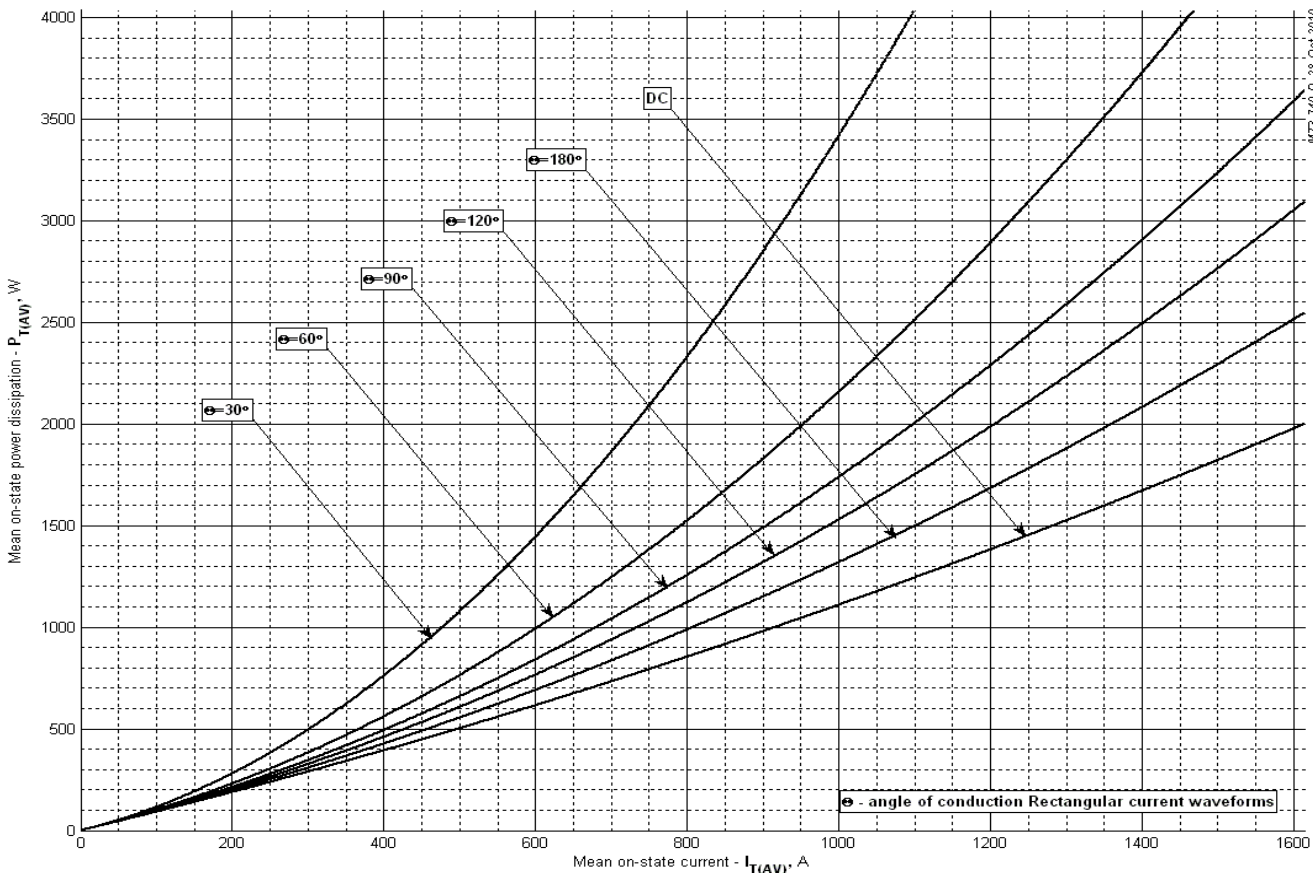
MTX-740-D, 11-Jun-2015

Рис. 8 – Максимальное время обратного восстановления,  $t_r$  (по ГОСТ 24461, хорда 25%)



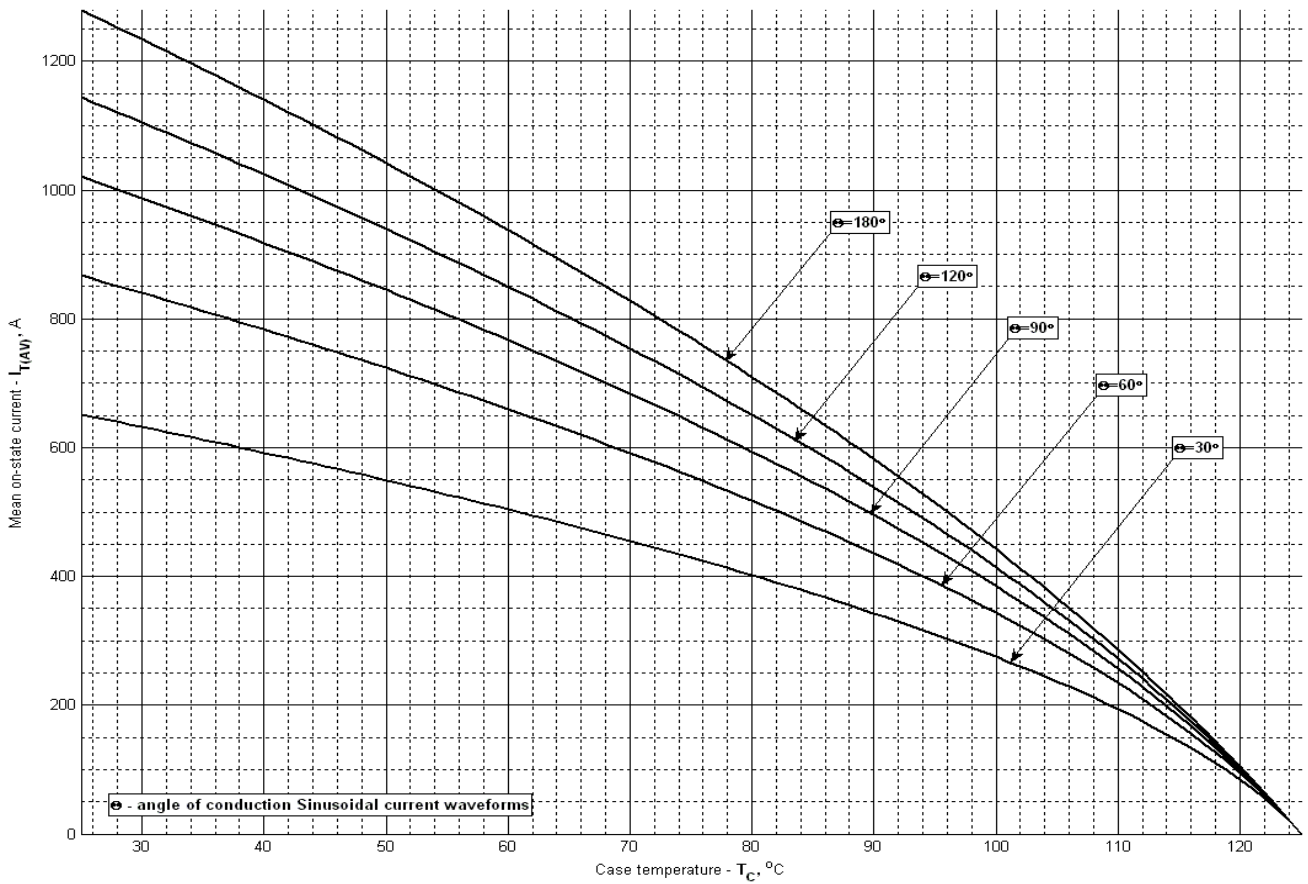
MTX-740-D 28-Oct-2010

**Рис. 9 – Зависимость потерь мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  синусоидальной формы при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, двустороннее охлаждение)**

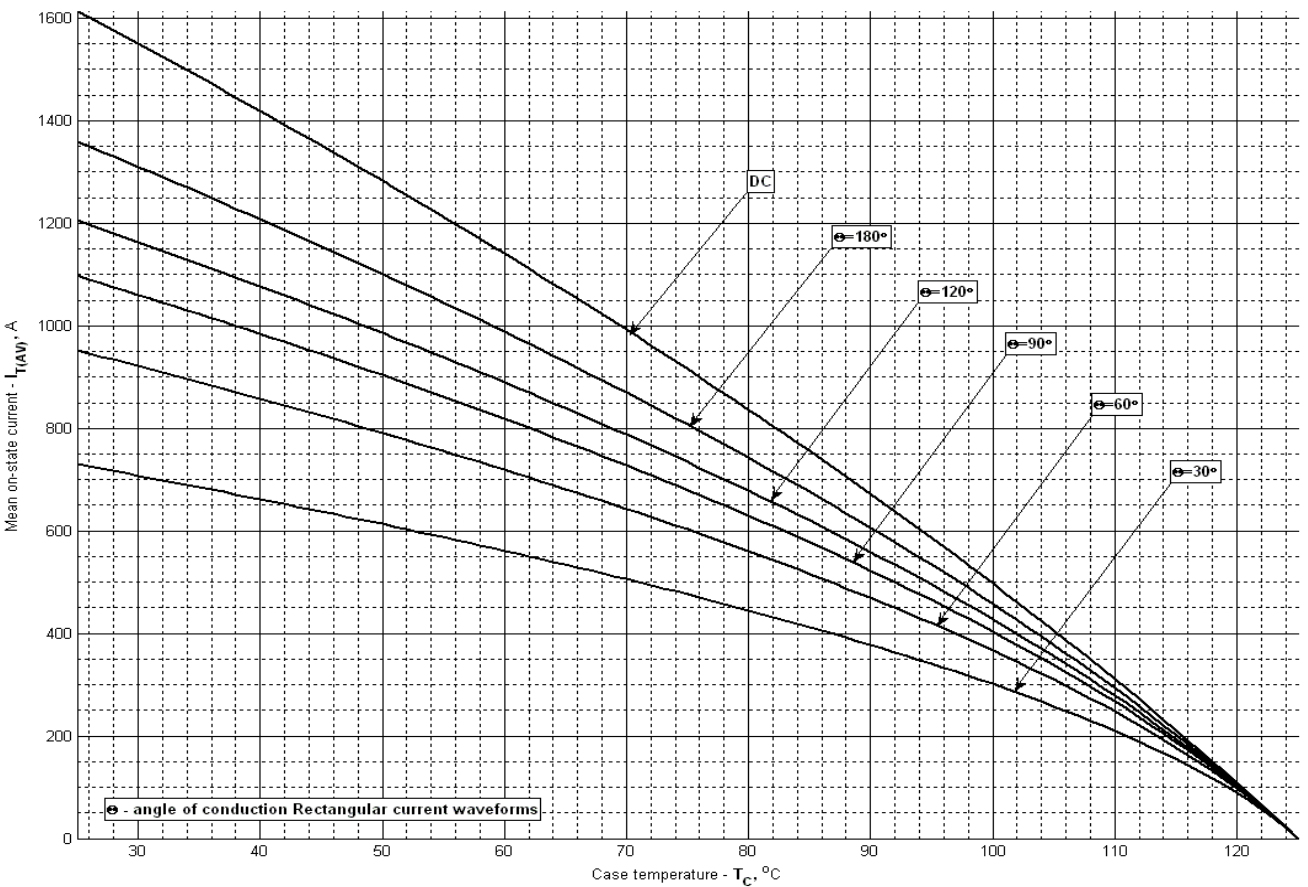


MTX-740-D 28-Oct-2010

**Рис. 10 – Зависимость потерь мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  прямоугольной формы при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, двустороннее охлаждение)**



**Рис. 11 - Зависимость среднего прямого тока  $I_{FAV}$  от температуры корпуса  $T_C$  для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, Двустороннее охлаждение)**



**Рис. 12 – Зависимость среднего прямого тока  $I_{FAV}$  от температуры корпуса  $T_C$  для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, Двустороннее охлаждение)**

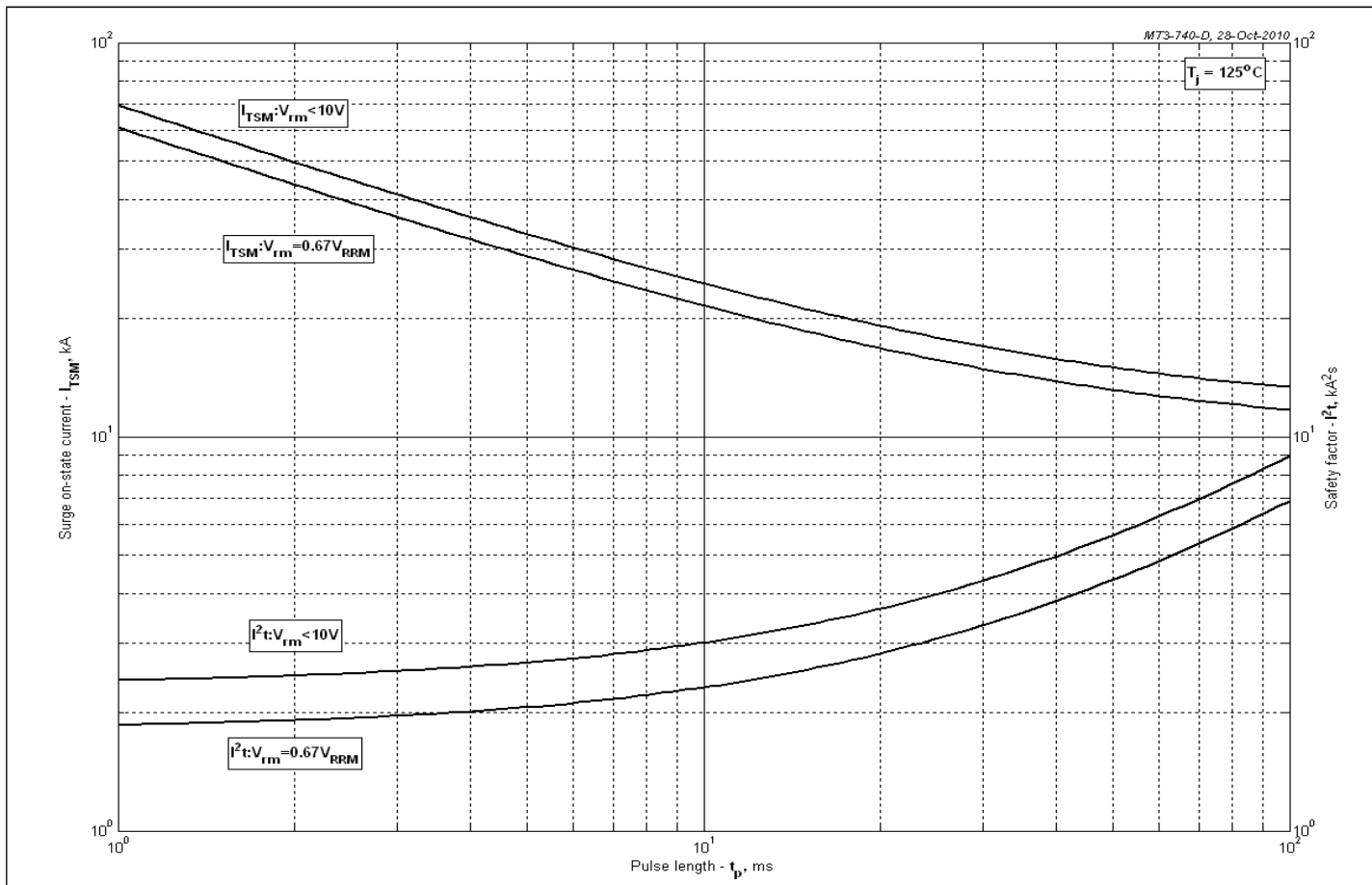


Рис. 13 – Максимальные ударные и  $I^2t$  характеристики

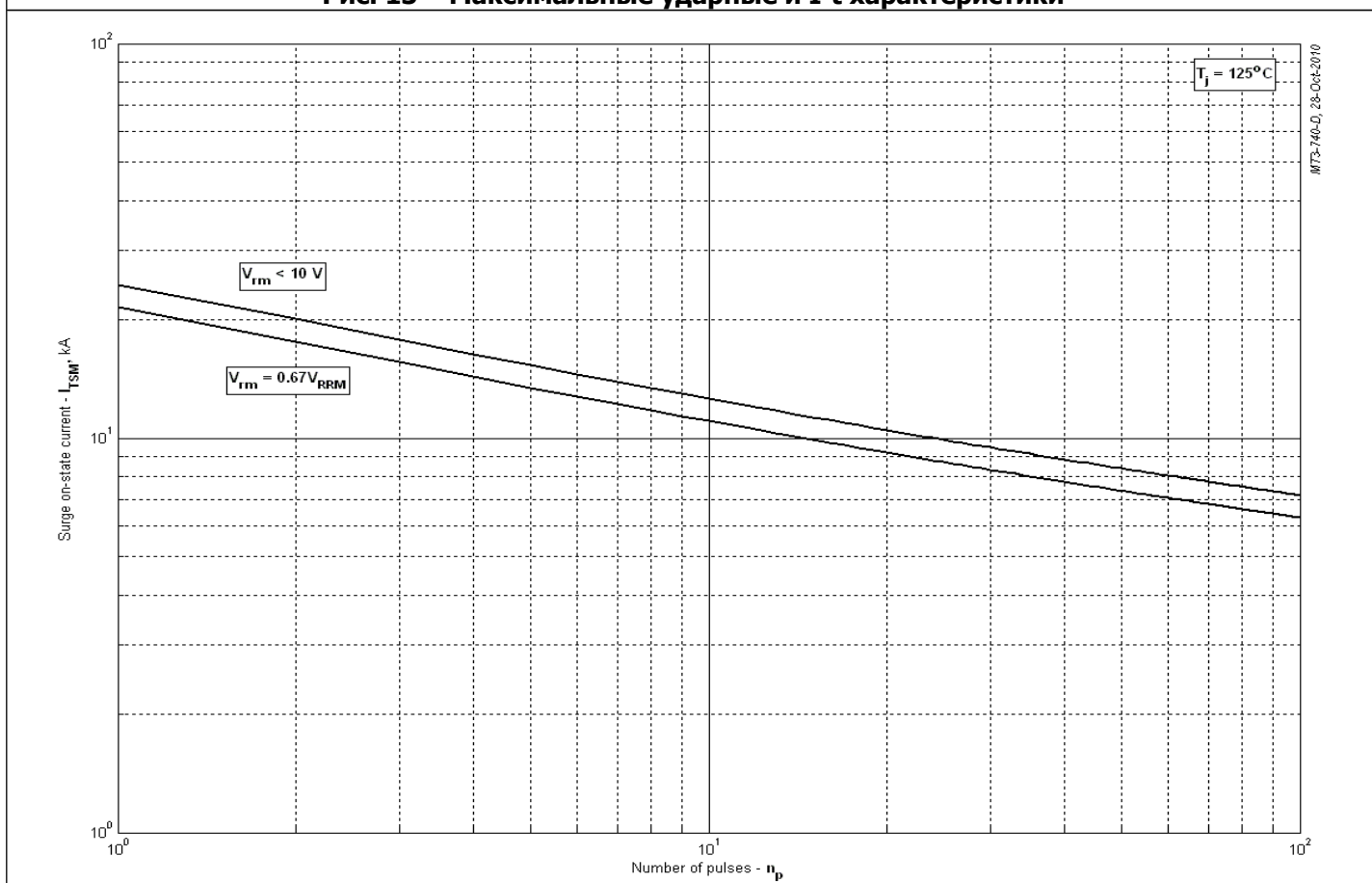


Fig 14 – Максимальные ударные характеристики