

РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА

Электронный расцепитель максимального тока представляет собой независимый заменяемый блок, которым дополняется коммутационный блок BL1600SE.... Посредством замены расцепителя максимального тока можно легко изменять диапазон номинального тока автоматического выключателя. Для коммутационного блока BL1600SE... производятся расцепители в четырех диапазонах тока, а именно с $I_n = 630, 1000, 1250$ и **1600 А**. То есть расцепители, включая регулировку, покрывают диапазон тока **от 250 до 1600 А**.

В зависимости от требований к приспособливанию отключающей характеристики расцепителя защищаемому оборудованию и вариативности характеристик с точки зрения селективности в распоряжении имеются расцепители:

■ **DTV3**

Имеют один вид характеристики с настройкой I_r и I_{rm} .

■ **MTV8**

Имеют несколько видов характеристик с настройкой I_r, t_r и I_{rm} .

■ **U001**

Имеют универсальную характеристику с наибольшей вариативностью настройки:

I_r, t_r, I_{rm}, t_v и I_{lm} .

■ **DTV3, MTV8, U001**

Правильная функция расцепителей не зависит от формы тока в силовой цепи. Действие расцепителя обеспечивает микропроцессор, который обрабатывает сигнал опробования силовой цепи и пересчитывает его на эффективную величину. Поэтому дигитальные расцепители пригодны для защиты цепей, где происходит искажение синусоидальной характеристики тока высшими гармоническими (например, цепи с управляемыми выпрямителями, компенсаторами коэффициентов, импульсной нагрузкой и т.д.).

Все расцепители защищают цепь от коротких замыканий и перегрузки. Настройку селективности каскада автоматических выключателей обеспечивают, прежде всего, расцепители U001. Отключающая характеристика расцепителя не зависит от температуры окружающей среды. Расцепитель крепится в коммутационный блок при помощи двух винтов. Прозрачную крышку элементов регулировки можно запломбировать.

Настройка отключающей характеристики расцепителей DTV3 и MTV8

Отключающая характеристика расцепителей максимального тока определяется стандартом EN 947-2. Характеристика задается на блоке расцепителя максимального тока посредством арретированных переключателей в двух зонах:

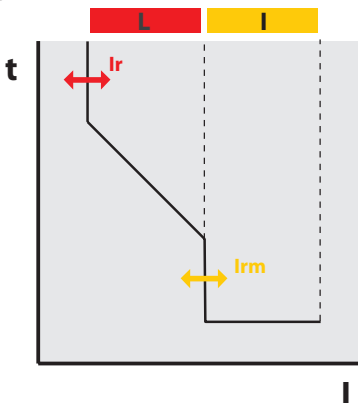
L – зона малых сверхтоков, включает в себя область тепловой защиты.

I – зона больших сверхтоков, включает в себя область защиты от предельных токов короткого замыкания.

1. Зависимый расцепитель (тепловой) L

■ Зависимый расцепитель **MTV8** настраивается двумя

DTV3



переключателями I_r и t_r . Первым переключателем I_r настраивается номинальный ток автоматического выключателя. Характеристика смещается на оси токов. При повороте второго выключателя t_r настраивается время, в течение которого автоматический выключатель отключится при прохождении $7,2 I_r$. Так отключающая характеристика смещается по оси времени. Посредством переключателя можно настроить всего 8 характеристик. Для защиты двигателей в распоряжении имеются 4 характеристики. Время отключения соответствует классу расцепителя 10 А, 10, 20, 30. Посредством изменения t_r можно выбрать характеристику в соответствии с требованием к разгону двигателя (легкий, средний, тяжелый или очень тяжелый разгон). Для защиты трансформаторов и проводки можно настроить 4 характеристики. После срабатывания зависимо расцепителя и размыкания автоматического выключателя прибор нельзя немедленно включить снова. Расцепитель необходимо оставить "остывать", потому что он имеет тепловую память.

Память можно вывести из действия, переключив переключатель "restart" из стандартного положения "T" в положение "T₀". Зависимый расцепитель остается функциональным, из действия выведена только тепловая память. Отключение тепловой памяти можно использовать только в обоснованных случаях, помня о возможности увеличения нагревания защищаемого оборудования при повторном отключении.

■ Зависимый расцепитель **DTV3** настраивается одним переключателем I_r . Посредством переключателя I_r настраивается номинальный ток автоматического выключателя, характеристика смещается на оси токов. Расцепитель посредством внутренних цепей настроен на один тип характеристики TV3.

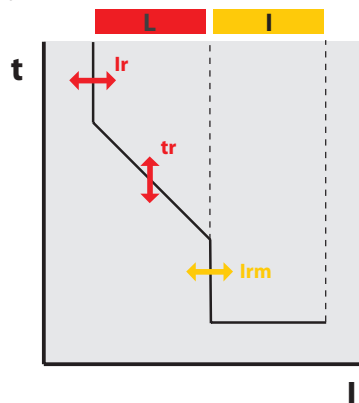
2. Независимый расцепитель мгновенный (короткого замыкания) I

Независимый мгновенный расцепитель в исполнении **DTV3** и **MTV8** настраивается одним переключателем I_{lm} . Переключателем I_{lm} настраивается ток короткого замыкания, при достижении или превышении которого произойдет немедленное выключение автоматического выключателя. Регулировка расцепителя короткого замыкания покрывает настройку характеристики, пригодной для защиты проводки и двигателей. Форма отключающей характеристики задается арретированными переключателями на передней панели расцепителя в зависимости от требования защищаемого оборудования. Визуальную демонстрацию настройки отключающей характеристики можно найти в программе SICHR, см. www.oez.com.

Отключающие характеристики расцепителей DTV3 и MTV8 с нагрузкой

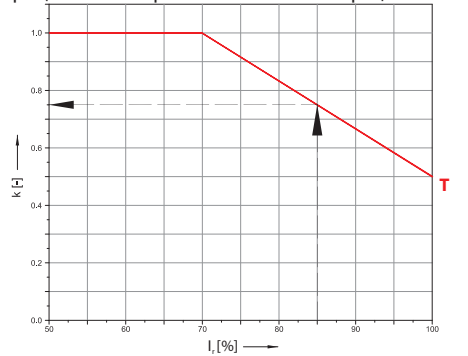
Отключающая характеристика из холодного состояния отражает время отключения, в отношении которого предполагается, что до момента возникновения сверхтоков через автоматический выключатель

MTV8



не протекал ток. Отключающая характеристика из теплового состояния отражает время отключения, в отношении которого предполагается, что перед моментом возникновения сверхтока через автоматический выключатель протекал ток.

Характеристики электронных расцепителей не зависят от температуры окружающей среды и изображены в холодном состоянии. Дигитальные расцепители позволяют моделировать тепловые состояния расцепителей. Время отключения сокращается в



стабилизированном состоянии в соответствии со следующим графиком. Стабилизированное состояние – это время, в течение которого характеристика не изменяется. Если автоматический выключатель находится под нагрузкой приведенного тока хотя бы 30 минут, время отключения сократится на половину. Если нагрузка меньше чем 70% I_r , то сокращение времени отключения не происходит.

График сокращения времени отключения DTV3, MTV8 с нагрузкой

T – при включении расцепителя из "теплого" состояния время отключающей характеристики сокращается за время стабилизации t_v коэффициентом **k**.

Время температурной стабилизации характеристики

Для всех видов характеристик t_r расцепителей MTV8 и DTV3 время температурной стабилизации $t_v \geq 30$ мин. За этот период время отключения t_v , считанное с характеристик в холодном состоянии, сократится коэффициентом **k**.

Действительное время отключения составляет $t_s = k \cdot t_v$

Пример

Константу сокращения времени отключения можно считать с графика.

При стабилизированном токе 85 % I_r действительное время сокращения сократится на:

$t_s = 0,74 \cdot t_v$

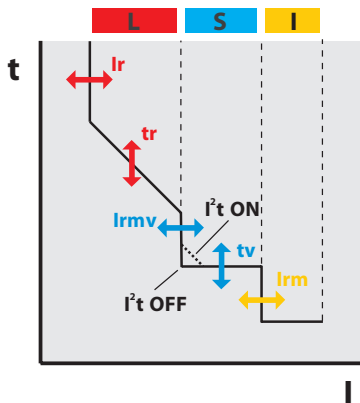
- $k [-]$ коэффициент сокращения времени
- $I_r [A]$ настроенный номинальный ток расцепителя
- $t_v [s]$ время выключения расцепителя, считанное с характеристики
- $t_r [s]$ действительное время отключения расцепителя из теплового состояния
- $t_u [s]$ время стабилизации для отдельных характеристик

Расцепители максимального тока настраиваются на заводе-изготовителе

- $I_r = \text{мин}$
- Restart = T₍₀₎
- $I_{lm} = \text{мин}$
- $t_r = \text{TV, мин}$

РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА

Настройка отключающей характеристики расцепителя U001



Отключающая характеристика расцепителей максимального тока определяется стандартом EN 947-2. Характеристика задается на блоке расцепителя максимального тока посредством арретированных переключателей в трех зонах:

L – зона малых сверхтоков, включает в себя область тепловой защиты.

S – зона средних сверхтоков, включает в себя область защиты отдаленного короткого замыкания в проводке. Выключение этих малых токов короткого замыкания можно специально задержать для достижения селективности защитных устройств. Такую задержку можно настраивать только в комфортных расцепителях (полная версия).

I – зона больших сверхтоков, включает в себя область защиты от предельных токов короткого замыкания без задержки.

I²t – характеристика задана в положении ON представляет собой постоянную величину пройденной энергии. В случае использования предохранителей в качестве выходных защитных элементов селективную часть характеристики можно лучше приспособить форме характеристики предохранителей.

1. Зависимый расцепитель (тепловой) L

■ Зависимый расцепитель U001 настраивается двумя переключателями I_r и t_r . Первым переключателем I_r настраивается номинальный ток автоматического выключателя. Характеристика смещается на оси токов. При повороте второго выключателя t_r настраивается время, в течение которого автоматический выключатель отключится при прохождении $7,2 I_r$. Так отключающая характеристика смещается по оси времени. Посредством переключателя можно настроить всего 8 характеристик. Время отключения соответствует классу расцепителя 10 A, 10, 20, 30. После срабатывания зависимого расцепителя и размыкания автоматического выключателя прибор нельзя немедленно включить снова. Расцепитель необходимо оставить “остывать”, потому что он имеет тепловую память.

Память можно вывести из действия, переключив переключатель “restart” из стандартного положения “T₁” в положение “T₀”. Зависимый расцепитель остается функциональным, из действия выведена только тепловая память. Отключение тепловой памяти можно

использовать только в обоснованных случаях, помня о возможности увеличения нагревания защищаемого оборудования при повторном отключении.

2. Независимый расцепитель с задержкой S

Независимый расцепитель с задержкой выполняет функцию расцепителя короткого замыкания с задержкой. Используется для составления селективного каскада автоматического выключателя. Настраивается посредством параметров I_{mv} и t_v .

I_{mv} – это n-коэффициент тока ($I_{mv} = n \times I_r$). Это ток короткого замыкания, который в диапазоне от I_{mv} до I_{rm} отключит автоматический выключатель с задержкой t_v . t_v – это заданное время задержки расцепителя.

Независимый расцепитель с задержкой размыкает автоматический выключатель, если ток в цепи достигает хотя бы заданного n-кратного и длится как минимум в течение времени заданной задержки t_v . Независимый расцепитель легко вывести из действия, задав параметр n ($I_{mv} = n \times I_r$) в положение ∞. Параметр t_v можно задать на величины, принимающие во внимание пройденную энергию I^2t (положение переключателя “I²t on”). Значения заданного времени относятся к токам, больше, чем десятикратное значение силы тока I_r . Время отключения k-кратного тока I_r для $k < 10$ определяются отношением:

$$t = t_v \left(\frac{10}{k} \right)^2$$

3. Независимый расцепитель мгновенный I

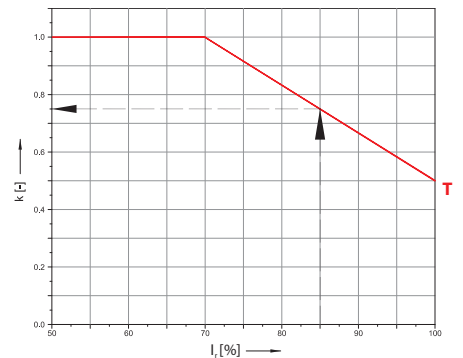
Независимый расцепитель мгновенный выполняет функцию расцепителя короткого замыкания.

Задается только параметр I_{rm} . I_{rm} – это ток короткого замыкания, при достижении или превышении которого произойдет мгновенное выключение автоматического выключателя. Задается прямо в kA. Форма отключающей характеристики задается посредством арретированных переключателей на передней панели расцепителя согласно требованиям защищаемого оборудования. Визуальную демонстрацию настройки отключающей характеристики можно найти в программе SICHR, см. www.oez.com.

Отключающие характеристики расцепителей U001 с нагрузкой

Отключающая характеристика из холодного состояния отражает время отключения, в отношении которого предполагается, что до момента возникновения сверхтоков через автоматический выключатель не протекал ток. Отключающая характеристика из теплового состояния отражает время отключения, в отношении которого предполагается, что перед моментом возникновения сверхтока через автоматический выключатель протекал ток. Характеристики электронных расцепителей не зависят от температуры окружающей среды и изображены в холодном состоянии. Дигитальные расцепители позволяют моделировать тепловые состояния расцепителей. Время отключения сокращается в устойчивом состоянии в соответствии со следующим графиком. Стабилизированное состояние – это время, в течение которого характеристика не изменяется. Если автоматический выключатель находится под нагрузкой приведенного тока хотя бы 30 минут, время отключения сократится на половину. Если нагрузка меньше чем 70% I_r , то сокращение времени отключения не происходит.

График сокращения времени отключения с нагрузкой



T – при включении расцепителя из “теплого” состояния время отключающей характеристики сокращается за время стабилизации t_u коэффициентом **k**.

Время температурной стабилизации характеристики

Для всех видов характеристик t_r расцепителя U001 время температурной стабилизации $t_u \geq 30$ мин. За этот период время отключения t_v , считанное с характеристик в холодном состоянии, сократится коэффициентом **k**.

Действительное время отключения составляет $t_s = k \cdot t_v$

Пример

Константу сокращения времени отключения можно считать с графика.

При стабилизированном токе 85 % I_r действительное время отключения сократится на:

$$t_s = 0,74 \cdot t_v$$

- k [-] коэффициент сокращения времени
- I_r [A] настроенный номинальный ток расцепителя
- t_v [s] время выключения расцепителя, считанное с характеристики
- t_s [s] действительное время отключения расцепителя из теплового состояния
- t_u [s] время стабилизации для отдельных характеристик

Расцепители максимального тока настраиваются на заводе-изготовителе

- I_r = мин
- Restart = T_(t)
- I_{rm} = мин
- t_r = мин
- t_v = мин, I²t - ON
- I_{mv} = мин

РАСЦЕПИТЕЛЬ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА DTV3 – ДИСТРИБУЦИОННЫЙ

3P

■ Защита проводки и трансформаторов

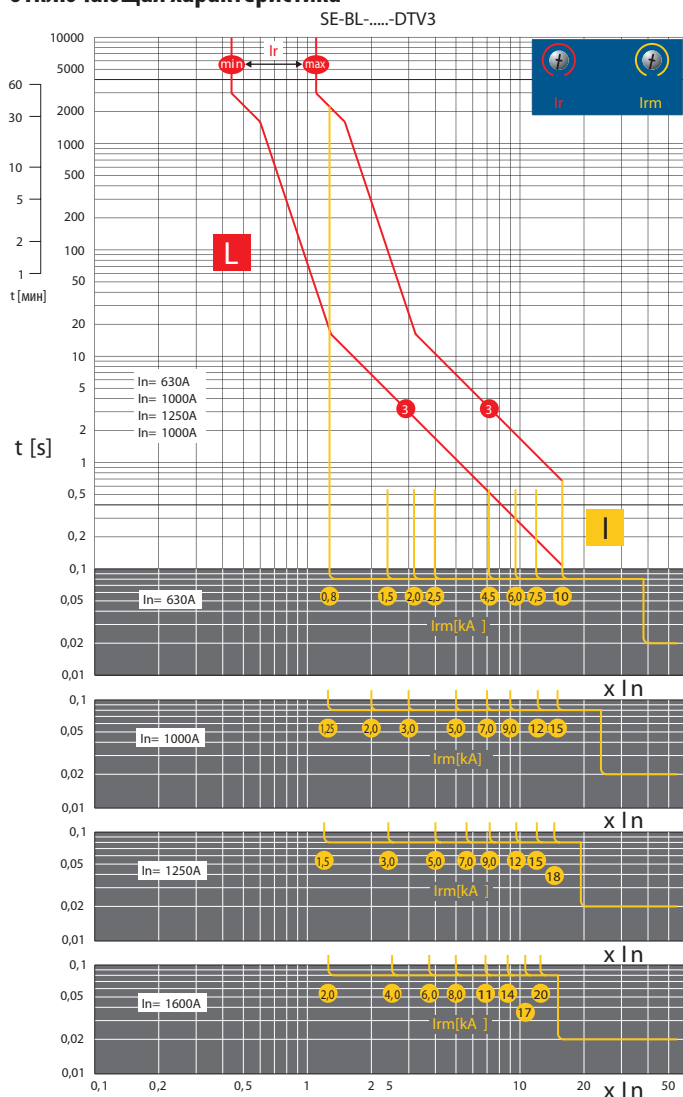
Описание

Расцепитель SE-BL-...-DTV3 предназначен только для коммутационного блока BL1600SE... Работа расцепителя управляется микропроцессором. Расцепитель имеет тепловую память, которую можно вывести из действия, переключив переключатель "restart" на передней панели из положения $T_{(t)}$ в положение $T_{(0)}$. После отключения тепловой памяти тепловой расцепитель остается в действии.

Преимуществом расцепителя на практике является отключающая характеристика специальной формы, которая обеспечивает оптимальную нагрузку трансформатора в области до $1,5I_n$.

Следующим преимуществом настоящего расцепителя является простота настройки отключающей характеристики. Задаются только номинальный ток и уровень отключения расцепителя короткого замыкания. Достижение 80% и 110% I_r на передней панели индицируется при помощи светодиодов LED, обозначенных $I > 80\% I_r$ и $I > 110\% I_r$. На нижней части крышки расцепителя расположены фотоземлементы для связи с сигнализационным блоком SB-BL-0002.

Отключающая характеристика



Параметры – задаются

Тип	I_n [A]	I_r [A]	restart	I_{rm} [kA]
SE-BL-0630-DTV3	630	250, 260	$T_{(0)}$ $T_{(t)}$	0,8
		275, 290		1,5
		305, 315		2
		345, 360		2,5
		400, 435		4,5
		455, 480		6
		500, 550		7,5
575, 630	10			
SE-BL-1000-DTV3	1000	400, 435	$T_{(0)}$ $T_{(t)}$	1,25
		455, 480		2
		500, 550		3
		575, 610		5
		630, 685		7
		720, 760		9
		800, 870		12
910, 1000	15			
SE-BL-1250-DTV3	1250	500, 550	$T_{(0)}$ $T_{(t)}$	1,5
		577, 610		3
		630, 685		5
		722, 760		7
		800, 866		9
		909, 1000		12
		1100, 1155		15
1200, 1250	18			
SE-BL-1600-DTV3	1600	630, 685	$T_{(0)}$ $T_{(t)}$	2
		720, 800		4
		870, 910		6
		1000, 1100		8
		1155, 1200		11
		1250, 1300		14
		1375, 1445		17
1500, 1600	20			

РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА MTV8 – ДВИГАТЕЛИ

3P

- Прямая защита двигателей и генераторов
- Возможность защиты проводок и трансформаторов

Описание

Расцепитель SE-BL...-MTV8 предназначается только для коммутационного блока BL1600SE...Работа расцепителя управляется микропроцессором. Расцепитель имеет тепловую память, которую можно вывести из действия, переключив переключатель "restart" на передней панели из положения $T_{(t)}$ в положение $T_{(0)}$. После отключения тепловой памяти тепловой расцепитель остается в действии.

Преимуществом расцепителя на практике является отключающая характеристика специальной формы, которая обеспечивает оптимальную нагрузку трансформатора в области до $1,5I_n$.

На расцепителе можно задать всего 8 характеристик. В том числе в режиме "M" 4 характеристики для защиты двигателей и в режиме "TV" 4 характеристики для защиты трансформаторов и проводки. Изменение формы характеристики выбирается переключателем.

При выпадении одной или двух фаз в режиме M-характеристик произойдет выключение с задержкой 4 s (так называемый расцепитель минимального тока).

Следующим параметром для настройки расцепителя является номинальный ток, который настраивается в диапазоне $(0,4 \div 1) I_n$ и уровень отключения расцепителя короткого замыкания. Достижение 80% и 110% I_r на передней панели индицируется при помощи светодиодов LED, обозначенных $I > 80\% I_r$ и $I > 110\% I_r$. На нижней части крышки расцепителя расположены четыре фотозлемента для связи с сигнализационным блоком SB-BL-0002.

Параметры – задаются

Тип	I_n [A]	I_r [A]	t_r [s] (7,2 x I_r)	restart	I_m [kA]
SE-BL-0630-MTV8	630	250, 260	1 (TV 1)	$T_{(0)}$ $T_{(t)}$	0,8
		275, 290	3 (TV 3)		
		305, 315	10 (TV 10)		
		345, 360	30 (TV 30)		
		400, 435	3 (M 3)		
		455, 480	8 (M 8)		
		500, 550	15 (M 15)		
		575, 630	25 (M 25)		
SE-BL-1000-MTV8	1000	400, 435	1 (TV 1)	$T_{(0)}$ $T_{(t)}$	1,25
		455, 480	3 (TV 3)		
		500, 550	10 (TV 10)		
		575, 610	30 (TV 30)		
		630, 685	3 (M 3)		
		720, 760	8 (M 8)		
		800, 870	15 (M 15)		
		910, 1000	25 (M 25)		
SE-BL-1250-MTV8	1250	500, 550	1 (TV 1)	$T_{(0)}$ $T_{(t)}$	1,5
		577, 610	3 (TV 3)		
		630, 685	10 (TV 10)		
		722, 760	30 (TV 30)		
		800, 866	3 (M 3)		
		909, 1000	8 (M 8)		
		1100, 1155	15 (M 15)		
		1200, 1250	25 (M 25)		
SE-BL-1600-MTV8	1600	630, 685	1 (TV 1)	$T_{(0)}$ $T_{(t)}$	2
		720, 800	3 (TV 3)		
		870, 910	10 (TV 10)		
		1000, 1100	30 (TV 30)		
		1155, 1200	3 (M 3)		
		1250, 1300	8 (M 8)		
		1375, 1445	15 (M 15)		
		1500, 1600	25 (25 M)		

$I > 80\% I_r$ ● $I > 110\% I_r$ ● restart To $T(t)$

OEZ
SE-BL-1600-MTV8
 $I_n = 1600A$

Category A TRMS

I_r [A]
 tr [s] (7.2xIr)^M
 I_{rm} [kA]

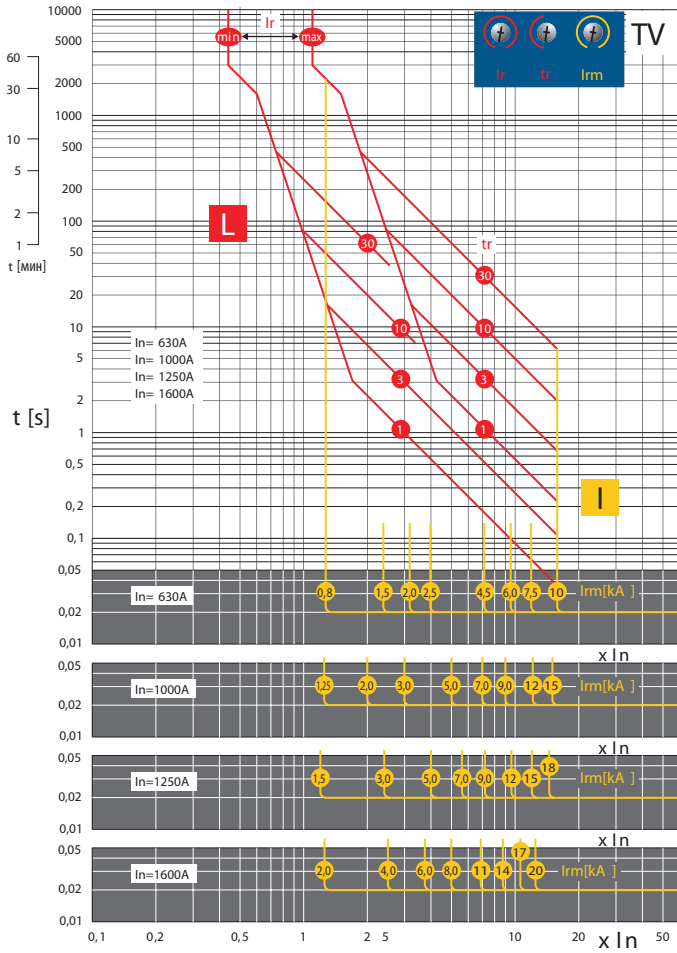
t

I_r
 tr
 I_{rm}

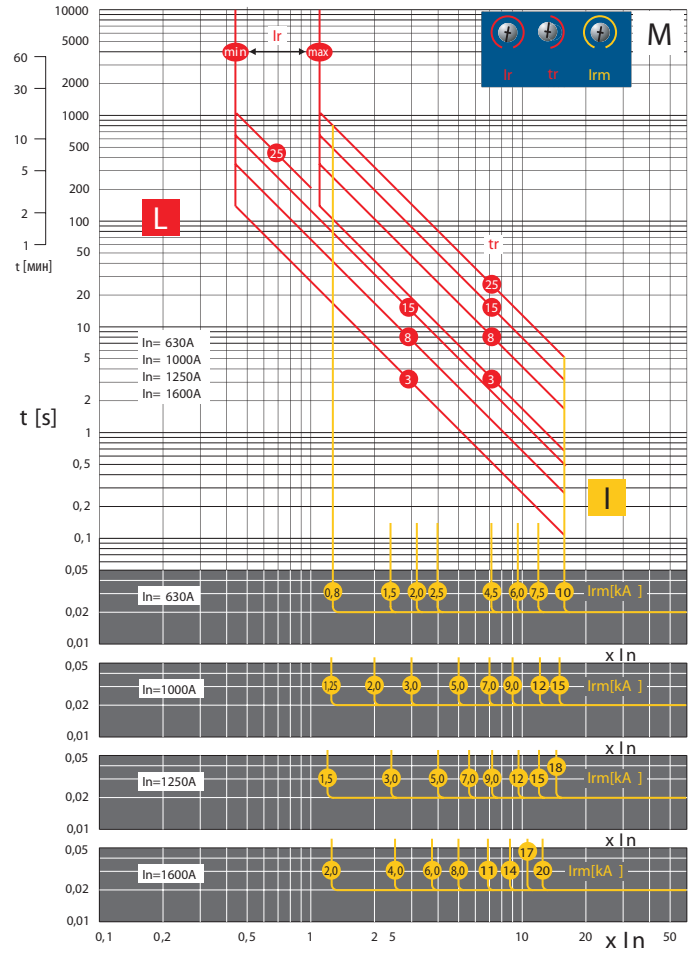
РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА MTV8 – ДВИГАТЕЛИ

Отключающая характеристика SE-BL-....-MTV8

Характеристика "TV"



Характеристика "M"



РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА U001 -УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

3P

■ Защита сложных или изначально не указанных нагрузок

Описание

Расцепитель SE-BL-....-U001 предназначается только для коммутационного блока BL1600SE...Расцепитель имеет тепловую память, которую можно вывести из действия, переключив переключатель "restart" на передней панели из положения T_(t) в положение T₍₀₎. После отключения тепловой памяти тепловый расцепитель остается в действии.

Преимуществом расцепителя на практике является максимальная вариативность при настройке отключающей характеристики. Благодаря возможности задания I²t = konst. и I²t = konst. расцепитель является оптимальным для взаимодействия с предохранителями с точки зрения селективности.

Рабочее состояние 70% I_r сигнализирует светодиод LED, который прерывисто мигает с интервалом 1,5 с. По мере увеличения нагрузки частота периода света диода увеличивается. При нагрузке большей чем 110% I_r этот светодиод LED начнет светиться красным светом, а непосредственно перед выключением начнет мигать красным светом. На нижней части крышки расцепителя расположены четыре фотоэлемента для связи с сигнализационным блоком SB-BL-0002.

Параметры — задаются

Тип	I _n [A]	I _r	t _r [s] (7.2xI)	I _{mv} [A] = (n x I _r)		I ² t	restart	I _m [kA]
				n	t _v [ms]			
SE-BL-630-U001	630	250, 260	0,5	2	50, 100	on	T ₍₀₎	0,8
		275, 290	3	3	200, 300			1,5
		305, 315	5	5	400, 600			2
		345, 360	7	6	800, 1000			2,5
		400, 435	10	8	50, 100	off	T _(t)	4,5
		455, 480	15	9	200, 300			6
		500, 550	20	10	400, 600			7,5
		575, 630	25	∞	800, 1000			10
SE-BL-1000-U001	1000	400, 435	0,5	2	50, 100	on	T ₍₀₎	1,25
		455, 480	3	3	200, 300			2
		500, 550	5	5	400, 600			3
		575, 610	7	6	800, 1000			5
		630, 685	10	8	50, 100	off	T _(t)	7
		720, 760	15	9	200, 300			9
		800, 870	20	10	400, 600			12
		910, 1000	25	∞	800, 1000			15
SE-BL-1250-U001	1250	500, 550	0,5	2	50, 100	on	T ₍₀₎	1,5
		577, 610	3	3	200, 300			3
		630, 685	5	5	400, 600			5
		722, 760	7	6	800, 1000			7
		800, 866	10	8	50, 100	off	T _(t)	9
		909, 1000	15	9	200, 300			12
		1100, 1155	20	10	400, 600			15
		1200, 1250	25	∞	800, 1000			18
SE-BL-1600-U001	1600	630, 685	0,5	2	50, 100	on	T ₍₀₎	2
		720, 800	3	3	200, 300			4
		870, 910	5	5	400, 600			6
		1000, 1100	7	6	800, 1000			8
		1155, 1200	10	8	50, 100	off	T _(t)	11
		1250, 1300	15	9	200, 300			14
		1375, 1445	20	10	400, 600			17
		1500, 1600	25	∞	800, 1000			20

SE-BL-1600-U001
I_n = 1600A
I_{cw} = 20kA/1s
 Category B TRMS
I_{mv} [A] = n x I_r
t_v [ms]
I_m [kA]

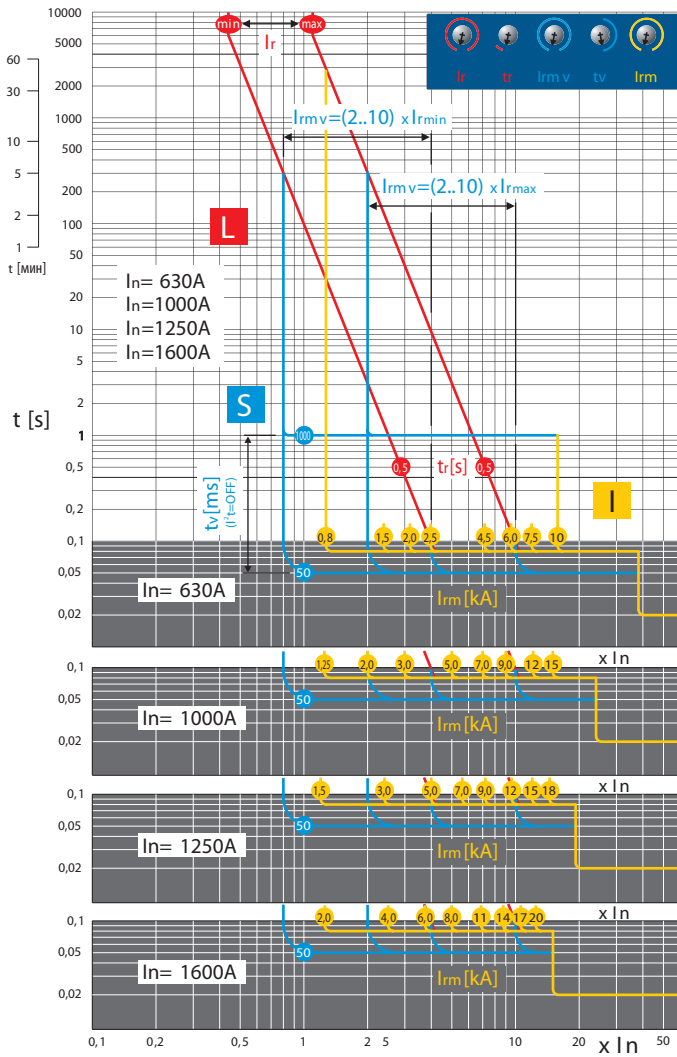
Diagram includes:

- Current-time graph showing I_r, I_{mv}, I_m, t_r, t_v, t_{t-on}, t_t.
- Terminal connections for I_r [A], t_r [s] (7.2xI), n, t_v [ms], I_m [kA].
- Restart switch positions T₍₀₎ and T_(t).
- TEST button and LED indicator.

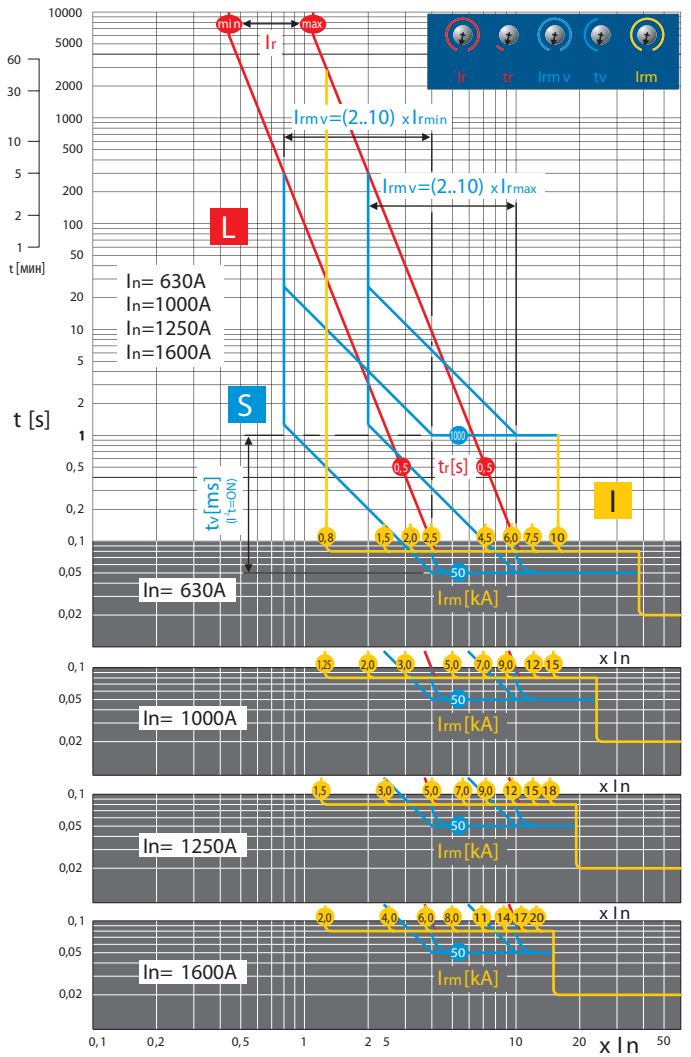
РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА U001 - УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

Отключающая характеристика SE-BL-....-U001

SE-BL-....-U001



SE-BL-....-U001



РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА U001 -УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

3P

Отключающая характеристика SE-BL-....-U001

