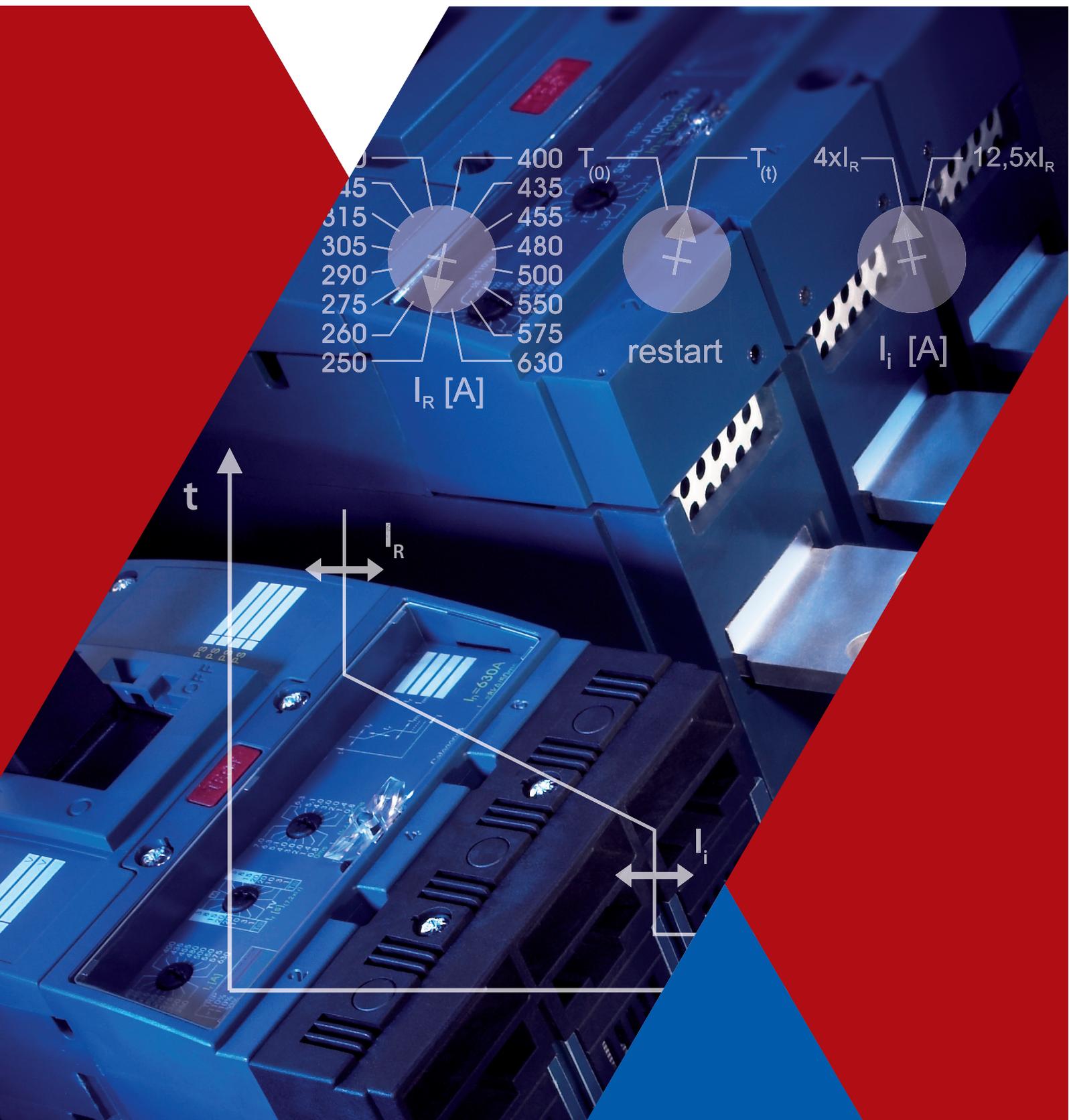


Руководство
Расцепители максимального тока



СОДЕРЖАНИЕ

	<p>ФУНКЦИИ И СВОЙСТВА 2</p> <p>ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАСЦЕПИТЕЛЕЙ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА 5</p> <p>ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАСЦЕПИТЕЛЕЙ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА 6</p>
	<p>ПРИМЕР 1 - ГЛАВНАЯ ЗАЩИТА 7</p> <p>ПРИМЕР 2 - ЗАЩИТА ПРОВОДКИ 8</p> <p>ПРИМЕР 3 - ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ 9</p> <p>ПРИМЕР 4 - ЗАЩИТА ПРОВОДКИ С МОТОРНОЙ НАГРУЗКОЙ 10</p> <p>ПРИМЕР 5 - ЗАЩИТА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА 11</p>
	<p>РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ ВС160 12</p>
	<p>РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ VD250 16</p>
	<p>РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ ВН630 22</p>
	<p>РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ VL1000 28</p>
	<p>РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ VL1600 32</p>

ФУНКЦИИ И СВОЙСТВА

Введение

Расцепитель максимального тока является составной частью каждого автоматического выключателя, который измеряет величину тока/наблюдает за величиной тока, проходящего автоматическим выключателем. Главная его задача - дать импульс для выключения автоматического выключателя в случае превышения величины тока, которая дана характеристикой отключения каждого автоматического выключателя или расцепителя максимального тока. Выключение на основании импульса от расцепителя максимального тока обеспечивает коммуникационная система - вторая главная часть каждого автоматического выключателя.

Разделение

Расцепители максимального тока можно разделить на два основных типа - электронные и термомагнитные (биметаллические). Электронные расцепители могут быть решены с помощью дискретных компонентов и интегральных схем. Термомагнитные расцепители используют для оценки перегрузки биметалл и для оценки короткого замыкания магнитную цепь. Автоматический выключатель BC160 имеет термомагнитный расцепитель. Автоматические выключатели BD250, BH630, BL1000, BL1600S имеют электронный расцепитель.

Свойства, параметры

Автоматические выключатели с термомагнитным и электронным расцепителем максимального тока защищают от перегрузки и короткого замыкания. Выключение автоматического выключателя определено характеристикой отключения расцепителя максимального тока. Характеристика отключения определяет время, через которое автоматический выключатель выключит при прохождении тока выше номинального тока I_n или приведенного тока I_R .

Характеристику отключения можно разделить на две основные зоны:

1-я зона: защищает защищаемое оборудование от ПЕРЕГРУЗКИ

- «жаргонное» название этой зоны - тепловой расцепитель
- согласно стандарту EN 60 947-2 эта зона обозначается как «зависимый расцепитель»
 - зависимый расцепитель – это значит, что время отключения обратно пропорционально величине тока, т.е. чем больше ток (перегрузка), тем короче время до выключения расцепителем
 - время до выключения дано характеристикой отключения расцепителя максимального тока
- предел перегрузки дан номинальным током I_n или приведенным током I_R - значение I_R можно у большинства типов расцепителей максимального тока настроить
- значение I_n или I_R не должно быть никогда выше номинального тока защищаемого оборудования
- стандарт EN 60 947-2 указывает две жесткие значения времени и тока, которые должен каждый автоматический выключатель выполнять всегда:

Условный неотключающий ток

- автоматический выключатель не должен выключить $1,05 I_n$ или I_R до 2 часов

Условный отключающий ток

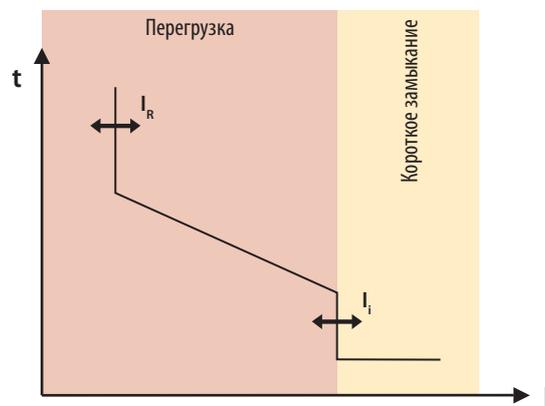
- автоматический выключатель должен выключить $1,3 I_n$ или I_R до 2 часов (для защиты двигателей действителен 1,2-кратный ток I_n/I_R)
- автоматические выключатели с I_n/I_R менее 63 А имеют условное неотключающее и отключающее время 1 час
- остальная часть характеристики отключения дана производителем (стандарт указывает макс. допуск начений для отдельных областей)

- у некоторых расцепителей максимального тока можно настроить время отключения теплового расцепителя при 7,2-кратном токе I_R - параметр t_R - т. наз. задержку теплового расцепителя, и позволить так напр. разгон двигателя (разгон может длиться до 30 с и ток достигать в среднем $7,2 I_n$)

2-я зона защищает от КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

- «жаргонное» название - расцепитель короткого замыкания
- согласно стандарту EN 60 947-2 эта зона обозначается как «независимый расцепитель» - параметр I_i
 - независимый расцепитель значит, что время отключения не зависит от величины тока; как только ток достигнет определенной величины, автоматический выключатель мгновенно отключает (время до отключения от 10 до 30 ms, некоторые расцепители максимального тока позволяют настроить задержку 50 ms)
 - значение расцепителя короткого замыкания I_i можно у большинства типов расцепителей максимального тока настроить, и следовательно, приспособить петлю импеданса, или позволить запуск двигателя

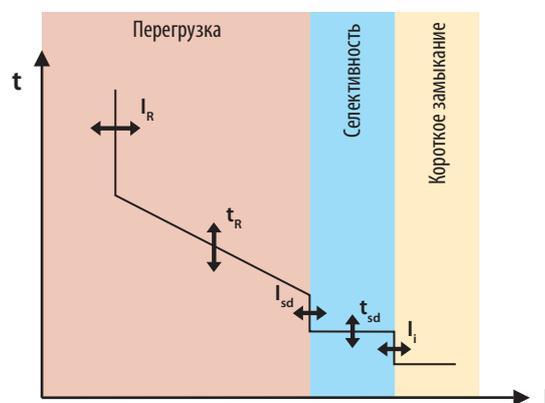
Характеристика отключения основного расцепителя максимального тока



Специальные расцепители максимального тока

- зона защиты от короткого замыкания далее разделена; кроме расцепителя короткого замыкания содержит также селективный расцепитель
- согласно стандарту EN 60 947-2 эта зона называется независимый расцепитель с задержкой времени – параметр I_{sd}
- в отличие от расцепителя короткого замыкания, селективный расцепитель может иметь задержку до 1000 ms – параметр t_{sd}
 - этим можно добиться высшей или полной селективности с присоединенными или добавочными автоматическими выключателями или предохранителями

Характеристика отключения специального расцепителя максимального тока



ФУНКЦИИ И СВОЙСТВА

Основные расцепители максимального тока

D, DTV3 – предназначенные для защиты распределительных трансформаторов и проводки с минимальной моторной нагрузкой
 - можно настроить приведенный ток I_R и значение расцепителя короткого замыкания I_i

M – предназначенный для защиты двигателей

- можно настроить приведенный ток I_R
- значение расцепителя короткого замыкания жестко настроено на $10 I_n$

MTV8 – режим TV – предназначенный для защиты распределительных трансформаторов и проводки с преобладающей моторной нагрузкой

- можно настроить приведенный ток I_R
- можно настроить задержку теплового расцепителя t_R и, следовательно, позволить разгон двигателей
- можно настроить значение расцепителя короткого замыкания I_i и его задержку, и следовательно, позволить запуск двигателей

- режим M – предназначенный для прямой защиты двигателей (комплексной защиты двигателей)

- можно настроить приведенный ток I_R
- можно настроить задержку теплового расцепителя t_R и, следовательно, позволить разгон двигателей
- активный расцепитель минимального тока, который выключит автоматический выключатель в течение 4 с при выпадении фазы
- можно настроить значение расцепителя короткого замыкания I_i и его задержку, и следовательно, позволить запуск двигателей

L, L001 – предназначенные для защиты проводки с малыми импульсами тока

- значение номинального тока I_n настроено жестко (автоматические выключатели выпускаются в стандартном ряду токов)
- значение расцепителя короткого замыкания I_i настроено жестко на $4 I_n$

Щиток расцепителя максимального тока

Щиток расцепителя максимального тока, состоящий из нескольких панелей:

- Настройка параметров отключающей характеристики:** Показывает три регулятора для настройки параметров: I_R [A] (значения: 100, 110, 115, 125, 137, 144, 160, 172), $T_{(0)}$ (значения: 180, 190, 200, 210, 220, 231, 243, 250) и I_i [A] (значения: $4 \times I_n$, $8 \times I_n$). Также присутствует кнопка "restart".
- Запись настроенных величин:** Графический интерфейс с осью времени t и кривыми отключения, а также таблица для ввода значений I_R , I_i и t_R .
- Сигнализация состояния:** Таблица с индикаторами для различных состояний: TRIP, >110%, 110%, 80%, 70%, RUN.
- Зажимы для присоединения тестера:** Кнопка "TEST" и зажимы.
- Обозначение расцепителя максимального тока:** Категория A, $I_n = 250A$, TRMS, SE-BD-0250-DTV3.

Изменение обозначения параметров расцепителей максимального тока

- в течение 2012 года постепенно изменится обозначение параметров расцепителей максимального тока согласно стандарту EN 60 947-2 ed. 3
- изменения будут касаться щитков расцепителей максимального тока, каталожной документации, инструкций по эксплуатации, и программы Sichr

Новое обозначение	Оригинальное обозначение	
I_R	I_r	Приведенный ток
t_R	t_r	Задержка теплового расцепителя
I_{sd}	I_{rmv}	Ток селективного расцепителя
t_{sd}	t_{rmv}	Задержка селективного расцепителя
I_i	I_{rm}	Ток расцепителя короткого замыкания

ФУНКЦИИ И СВОЙСТВА

Настройка расцепителя максимального тока

Приведенный ток I_R



- ✓ приведенный ток I_R необходимо настроить согласно номинальному току защищаемого оборудования или напр. току нагрузки кабеля
- ↓ будут происходить нежелательные выключения автоматического выключателя в нормальных условиях
- ↑ может произойти перегрузка защищаемого оборудования или кабеля

Тепловая память T (рестарт)

Тепловая память обеспечивает защиту защищаемого оборудования от повторной перегрузки, особенно при попытке повторного включения после выключения перегрузкой

- **включенная тепловая память** - автоматический выключатель «помнит» предыдущую тепловую перегрузку
 - после выключения автоматического выключателя перегрузкой невозможно в течение определенного времени снова включить автоматический выключатель; необходимо подождать, пока защищаемое оборудование и автоматический выключатель «не остынут»
 - автоматический выключатель помнит предыдущую тепловую перегрузку и после падения тока в цепи ниже I_n/I_R , и при последующей тепловой перегрузке время отключения теплового расцепителя сокращается (время исходит из характеристики отключения в так наз. «горячем» состоянии)
 - при защите распределительных трансформаторов, проводки и двигателей тепловая память должна оставаться активной
- **выключенная тепловая память** - автоматический выключатель «не помнит» предыдущую тепловую перегрузку
 - после выключения автоматического выключателя перегрузкой тепловая память сбрасывается, и автоматический выключатель можно сразу снова включить, а при следующей перегрузке время отключения не сокращается (время исходит из характеристики отключения в так наз. «холодном» состоянии)
 - после падения тока в цепиниже настроенного значения I_R тепловая память сбрасывается, а при следующей перегрузке время отключения не сокращается (время исходит из характеристики отключения в так наз. «холодном» состоянии)
 - тепловую память можно выключить только в определенных случаях, когда защищаемое оборудование рассчитано для повторяющихся перегрузок (напр. точечные сварочные машины или рельсовые краны)

Режим TV/M

- TV** – режим для защиты распределительных трансформаторов и проводки
 - расцепитель минимального тока неактивный
- M** – режим для прямой защиты двигателей
 - активный расцепитель минимального тока (при выпадении фазы автоматический выключатель выключает до 4 s)

Задержка теплового расцепителя t_R



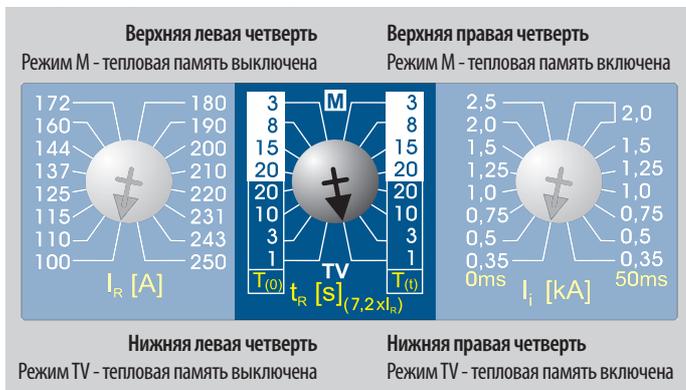
- ✓ при прямой защите двигателей или проводки с преобладающей моторной нагрузкой необходимо правильно настроить задержку теплового расцепителя t_R и, следовательно, сделать возможным разгон двигателя, который может длиться до 30 s
- ↓ будут происходить нежелательные выключения автоматического выключателя при разгоне двигателя
- ↑ может произойти перегрузка двигателя или кабеля

Значение расцепителя короткого замыкания I_i



- ✓ значение расцепителя короткого замыкания I_i должно быть настроено выше максимального пикового тока в цепи (например пиковой пусковой ток двигателя), а в то же время должно быть настроено так, чтобы были выполнены условия автоматического отключения от источника при возмущении
- ↓ будут происходить нежелательные выключения автоматического выключателя (напр. при запуске двигателей)
- ↑ автоматический выключатель не отсоединит цепь в случае возмущения (короткого замыкания) от источника в течение предписанного времени
- при прямой защите двигателей или при защите проводки с преобладающей, напр. моторной или емкостной нагрузкой, рекомендуется настроить задержку расцепителя короткого замыкания, что сделает возможным запуск двигателей (напр. двигатель может при запуске в течение $10 \div 15$ ms потреблять до $15 I_n$)

Настройка режима TV/M у тепловой памяти



Пояснительный текст:

- ✓ правильная настройка
- ↓ неправильная настройка - низкое значение
- ↑ неправильная настройка - высокое значение

Мы убеждены, что правильно определенный проект облегчит Вашу работу!

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАСЦЕПИТЕЛЕЙ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА



BC160

BD250

BH630

BL1000

BL1600

Проводка

12 ÷ 160 A

40 ÷ 250 A

100 ÷ 630 A

125 ÷ 1000 A

315 ÷ 1600 A



ОПТИМАЛЬНАЯ

D

DTV3

DTV3

DTV3

DTV3

РАСШИРЕННАЯ

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

ПРОСТАЯ

L

L001

L001

Распределительные трансформаторы

25 kVA
50 kVA
63 kVA

63 kVA
100 kVA
160 kVA

160 kVA
250 kVA
400 kVA

250 kVA
400 kVA
630 kVA

400 kVA
630 kVA
1000 kVA



ОПТИМАЛЬНАЯ

D

DTV3

DTV3

DTV3

DTV3

РАСШИРЕННАЯ

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

Двигатели

7,5 ÷ 55 kW

22 ÷ 132 kW

75 ÷ 315 kW

75 ÷ 315 kW

75 ÷ 315 kW



ОПТИМАЛЬНАЯ

M

MTV8 - режим M

MTV8 - режим M

MTV8 - режим M

MTV8 - режим M

Генераторы

30 ÷ 150 kVA

80 ÷ 400 kVA

100 ÷ 630 kVA

250 ÷ 1000 kVA



ОПТИМАЛЬНАЯ

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

MTV8 - режим TV

ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАСЦЕПИТЕЛЕЙ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА

Защита от короткого замыкания

BC160 - расцепитель максимального тока N



Автоматический выключатель BC160 с расцепителем максимального тока типа N защищает только от короткого замыкания

- не защищает в зоне перегрузки - не реагирует на сверхтоки низких значений
- можно настроить значение расцепителя короткого замыкания от 5 до 10 I_n
- пригоден для защиты напр. двигателей с собственной защитой от перегрузки
- расцепитель максимального тока сигнализирует выключение коротким замыканием

Защита в сетях TN-S, TN-C-S - 4-полюсное исполнение автоматических выключателей

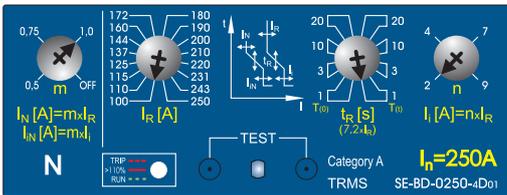
BC160 - расцепитель максимального тока D



Автоматический выключатель BC160 в 4-полюсном исполнении может иметь расцепитель максимального тока, который реагирует и на значение тока в четвертом полюсе/ N полюсе

- значение приведенного тока I_R и значение расцепителя короткого замыкания I₁ для четвертого полюса такая же, как для остальных трех полюсов
- все остальные свойства и параметры совпадают со стандартным расцепителем максимального тока типа D

BD250, ВН630 - расцепитель максимального тока 4D01

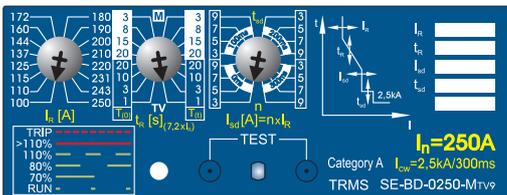


Автоматические выключатели BD250 и ВН630 в 4-полюсном исполнении могут иметь расцепитель максимального тока типа 4D01, который реагирует и на значение тока в четвертом полюсе/ N полюсе

- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока I_R = 0,4 ÷ 1 I_n
- тепловую память можно включить/выключить (ON = t_(tr), OFF = t₍₀₎)
- настройка задержки теплового расцепителя 1 s, 3 s, 10 s и 20 s
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I₁ в 4 шагах
- настройка I_R, t_R и I₁ с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED

Временно селективная защита

BD250, ВН630 - расцепитель максимального тока MTV9



Предназначенный для тяжелых условий со сложной нагрузкой, требующих высокую селективность с предохранителями или автоматическими выключателями

- расцепитель типа MTV9 исходит из расцепителя максимального тока типа MTV8 и кроме того позволяет настроить значение селективного расцепителя, включая задержку
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока I_R = 0,4 ÷ 1 I_n
- тепловую память можно включить/выключить (ON = T_(tr), OFF = T₍₀₎)
- режим TV - для защиты проводки и распределительных трансформаторов (расцепитель минимального тока неактивный)
- режим M - для защиты двигателей (расцепитель минимального тока активный)
- настройка задержки теплового расцепителя t_R
- настройка значения селективного расцепителя I_{sd} в 4 шагах (независимый расцепитель с задержкой)
- настройка задержки селективного расцепителя t_{sd} на 0 ms, 100 ms, 200 ms или 300 ms
- настройка I_R, t_R, I_{sd} и t_{sd} с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED

BL1000, BL1600 - расцепитель максимального тока U001



Предназначенный для тяжелых условий со сложной нагрузкой, требующих высокую селективность с предохранителями или автоматическими выключателями

- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока I_R = 0,4 ÷ 1 I_n
- тепловую память можно включить/выключить (ON = T_(tr), OFF = T₍₀₎)
- настройка задержки теплового расцепителя t_R в 8 шагах, возможность настройки наклона характеристики теплового расцепителя I²t (приспособление характеристике отключения предохранителя)
- настройка значения селективного расцепителя I_{sd} в 8 шагах (независимый расцепитель с задержкой)
- настройка задержки селективного расцепителя t_{sd} на 50 ÷ 1000 ms включая возможность настройки наклона характеристики I²t (приспособление характеристике отключения предохранителя)
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I₁ в 8 шагах
- настройка I_R, t_R, I_{sd}, t_{sd} и I₁ с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED

ПРИМЕР 1 - ГЛАВНАЯ ЗАЩИТА

Мы проектируем главный автоматический выключатель столярной мастерской. Автоматический выключатель будет установлен в распределительном щите счетчиков вместе с косвенными измерительными приборами. Владелец столярной мастерской получил на основании заявления разрешение на автоматический выключатель с номинальным током 160 А. Объект находится относительно близко распределительного трансформатора 400 kVA. Предприятия, занимающиеся распределением электрической энергии требуют, чтобы значение расцепителя короткого замыкания было в диапазоне от 3 до 5 I_n .

Основные параметры

Номинальный ток главного автоматического выключателя
 $I_n = 160 \text{ A}$

Ток короткого замыкания
 $I_k'' = 11 \text{ kA}$

Решение

Подбор автоматического выключателя

- согласно требуемому номинальному току выбираем автоматический выключатель BC160N
 - автоматический выключатель LST выпускается с I_n макс. 125 А, поэтому его нельзя использовать
 - автоматический выключатель BC160 подходит благодаря своей номинальной предельной отключающей способности короткого замыкания $I_{cu} = 25 \text{ kA} > I_k'' = 11 \text{ kA}$

Подбор расцепителя максимального тока

- для главной защиты пригодны автоматические выключатели с расцепителями максимального тока типа D и L
- тип D позволяет настроить номинальный ток и ток расцепителя короткого замыкания, однако для применения главной защиты его необходимо запломбировать
 - тип L имеет жестко настроенный номинальный ток (значения I_n исходят из ряда стандартных значений токов) и ток расцепителя короткого замыкания жестко настроен на $4 I_n$, расцепитель максимального тока типа L дешевле, чем тип D, и не нужно его пломбировать
- учитывая, что в этом случае настройка I_R и I_I не нужна, и предприятия, занимающиеся распределением электрической энергии предпочитают автоматические выключатели без возможности настройки, выберем автоматический выключатель BC160NT305-160-L с расцепителем максимального тока типа L с $I_n = 160 \text{ A}$, который и дешевле типа D, который бы мы к тому же должны были пломбировать

Настройка расцепителя максимального тока

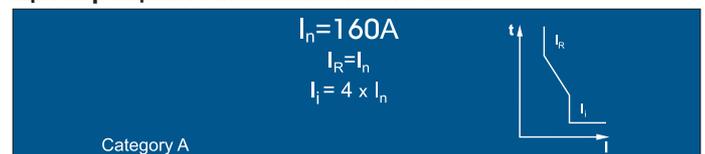
- расцепитель максимального тока типа L не имеет элементы настройки
- номинальный ток в этом случае жестко настроен на 160 А
- значение расцепителя короткого замыкания жестко настроено на $4 I_n$, то есть на 640 А

Результат

Данные для проекта

Автоматический выключатель	BC160NT305-160-L
Параметры расцепителя максимального тока	
Номинальный ток I_n	160 А
Ток расцепителя короткого замыкания I_i	640 А ($4 \times I_n$)

Щиток расцепителя максимального тока



ПРИМЕР 2 - ЗАЩИТА ПРОВОДКИ

Ввиду повышения потребления тока происходит реконструкция распределительной подстанции промышленного предприятия, и мы проектируем защиту для усиленной проводки. Кабель ведет из главного распределительного щита к вспомогательному распределительному щиту в производственном цехе. На выводах вспомогательного распределительного щита только минимальная моторная нагрузка, но здесь будут относительно большие импульсы тока от производственного оборудования. Требуемый отбор тока 200 А. Длина кабеля 60 м. В программе Sичr мы подобрали кабель сечением в 185 мм².

Основные параметры

Требуемый отбор тока $I_n = 200$ А
 Кабель УУ 1x185 мм², 60 м, уложен в изоляционной перегородке
 Ток нагрузки кабеля $I_z = 245$ А
 Ток короткого замыкания $I_k'' = 15$ кА

Решение

Подбор автоматического выключателя

- в зависимости от требуемого отбора выбираем автоматический выключатель BD250 с номинальным током до 250 А, который в будущем позволит и дальнейшее увеличение отбора
- автоматический выключатель BD250 в исполнении Normal подходит со своей номинальной предельной отключающей способностью короткого замыкания $I_{cu} = 36$ кА > $I_k'' = 15$ кА

Подбор расцепителя максимального тока

- для защиты проводки общеприняты расцепители максимального тока DTV3, MTV8 в режиме TV и L001
- ввиду того, что в конце проводки будет минимальная моторная нагрузка, и в цепи будут относительно большие импульсы тока от производственного оборудования, то оптимальным расцепителем максимального тока будет в этом случае DTV3, который позволяет настроить значение расцепителя короткого замыкания на $8 \times I_R$ и автоматический выключатель не будет выключать при пуске производственного оборудования
- тип DTV3 имеет жестко настроенную задержку теплового расцепителя на 3 с, которая в случае минимальной моторной нагрузки достаточна
- тип MTV8 в данном случае не нужен, так как в цепи будет только минимальная моторная нагрузка, и не нужна большая задержка теплового расцепителя
- тип L001 в этом случае невозможно использовать, так как в цепи будут происходить большие импульсы тока, и из-за жесткой настройки расцепителя короткого замыкания только на $4 \times I_n$ могли бы происходить нежелательные выключения автоматического выключателя
- в зависимости от требуемого отбора выбираем расцепитель максимального тока SE-BD-0250-DTV3 с $I_n = 250$ А

Настройка расцепителя максимального тока

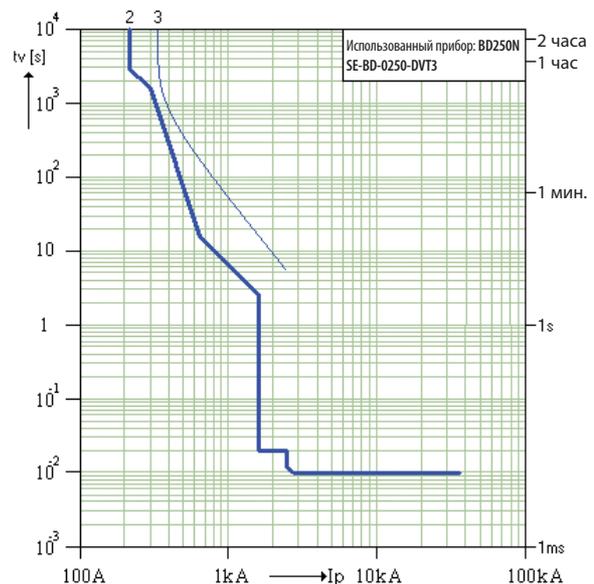
- расцепитель максимального тока имеет два переключателя для настройки теплового расцепителя и один переключатель для настройки расцепителя короткого замыкания

1) тепловой расцепитель

- на 1-ом переключателе настроим приведенный ток 200 А, который равен требуемому значению отбора 200 А (нельзя превысить максимальный ток нагрузки кабеля 245 А)
- на 2-ом переключателе оставим включенную тепловую память (положение $T_{(t)}$), так как мы защищаем кабель и хотим защитить его от повторной перегрузки

2) расцепитель короткого замыкания

- на 3-м переключателе настроим значение расцепителя короткого замыкания на $8 \times I_R$ (1600 А), чтобы автоматический выключатель не выключал при пуске производственного оборудования
- в программе Sичr проверим, если настройка подходит с точки зрения автоматического отсоединения от источника при возмущении (в этом случае автоматический выключатель должен выключить до 5 с)
- при выбранной настройке расцепителя максимального тока должно быть значение петли импеданса ниже 184 мОhm
- действительное значение петли импеданса 66,8 мОhm, т.е. настройка подходит

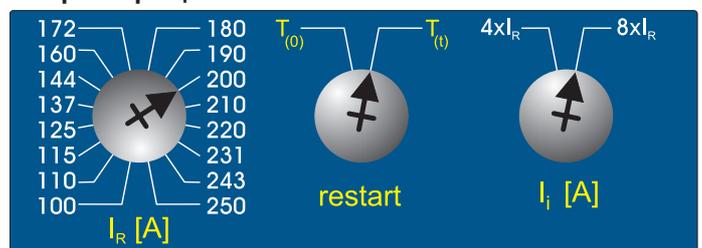


Результат

Данные для проекта

Коммутационный блок	BD250NE305
Расцепитель максимального тока	SE-BD-0250-DTV3
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R 200 А
Тепловая память	T $T_{(t)}$
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i 1,6 кА ($8 \times I_n$)

Настройка расцепителя максимального тока



ПРИМЕР 3 - ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

Мы проектируем защиту двигателя, который приводит в движение коксодробилку. Номинальная мощность двигателя 200 kW. Предполагаемое время разгона двигателя будет около 18 s и пусковой ток 2400 A. Пиковый пусковой ток двигателя достигает 4 kA. Максимальный ток короткого замыкания в месте автоматического выключателя 11,5 kA. Двигатель будет включаться контактором.

Основные параметры

- Мощность двигателя P = 200 kW
- Номинальный ток двигателя I_n = 348 A
- Время разгона 18 s
- Пусковой ток 2400 A
- Пиковый пусковой ток 4 kA
- Ток короткого замыкания I_k'' = 11,5 kA

Решение

Подбор автоматического выключателя

- согласно номинальному току двигателя 348 A выбираем автоматический выключатель ВН630 с номинальным током 630 A
- автоматический выключатель ВН630 в исполнении Normal подходит своей номинальной предельной отключающей способностью короткого замыкания I_{cu} = 36 kA > I_k'' = 11,5 kA

Подбор расцепителя максимального тока

- для защиты двигателя используем расцепитель максимального тока MTV8 в режиме M
- расцепители максимального тока типа DTV3 и L001 невозможно использовать, так как они не защищают двигатель при выпадении фазы
- выбираем расцепитель максимального тока SE-BH-0400-MTV8 с номинальным током 400 A, который имеет достаточный резерв, учитывая номинальный ток двигателя 348 A

Настройка расцепителя максимального тока

- расцепитель максимального тока имеет два переключателя для настройки теплового расцепителя и один переключатель для настройки расцепителя короткого замыкания

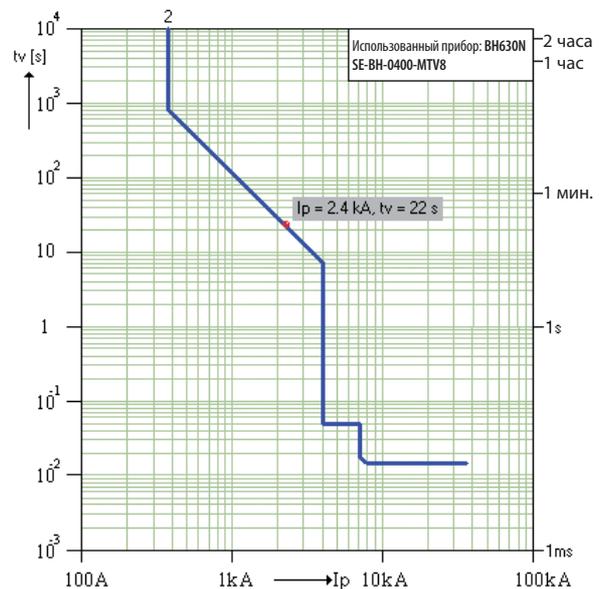
1) тепловой расцепитель

- на 1-ом переключателе настроим приведенный ток на значение 345 A, самой близкой ниже к номинальному току двигателя (нельзя превысить номинальный ток двигателя 348 A)
- на 2-ом переключателе настроим:
 - режим M в верхней половине, так как мы защищаем двигатель (активный расцепитель минимального тока, который выключит автоматический выключатель при выпадении фазы)
 - тепловую память мы хотим оставить включенную (положение T_(t)) - этому отвечает правая верхняя четверть
 - задержку теплового расцепителя настроим на 20 s, чтобы сделать возможным разгон двигателя, и в программе Sichr проверим, если автоматический выключатель будет выключать при токе 2400 A за 22 s (время разгона 18 s)

2) расцепитель короткого замыкания

- на 3-м переключателе настроим значение расцепителя короткого замыкания 5 kA; значение должно быть выше пикового пускового тока 4 kA, чтобы автоматический выключатель не выключал при пуске дробилки

- в программе Sichr проверим, если настройка подходит с точки зрения автоматического отсоединения от источника при возмущении (в этом случае автоматический выключатель должен выключить до 5 s)
 - при выбранной настройке расцепителя максимального тока должно быть значение петли импеданса ниже 43,9 mOhm
 - действительное значение петли импеданса 49,3 mOhm, т.е. настройка не подходит
 - так как мы уже не можем увеличить сечение подводящего кабеля и, следовательно, уменьшить значение петли импеданса, то настроим расцепитель короткого замыкания на 4 kA с задержкой 50 ms; при такой настройке должна быть петля импеданса согласно расчету в программе Sichr ниже 52,3 mOhm, т.е. настройка подходит
 - задержка расцепителя короткого замыкания 50 ms сделает возможным пуск двигателя, автоматический выключатель не будет выключать при пиковом пусковом токе 4 kA (типичная продолжительность пикового пускового тока 15 ms)

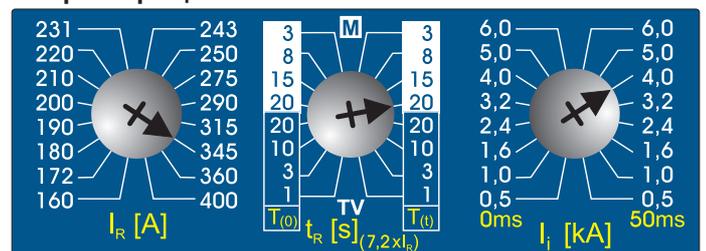


Результат

Данные для проекта

Коммутационный блок	BH630NE305
Расцепитель максимального тока	SE-BH-0400-MTV8
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I _R 345 A
Режим	M
Тепловая память	T T _(t)
Задержка теплового расцепителя	t _r 20 s
Ток расцепителя короткого замыкания	I _i 4 kA
Задержка расцепителя короткого замыкания	50 ms

Настройка расцепителя максимального тока



ПРИМЕР 4 - ЗАЩИТА ПРОВОДКИ С МОТОРНОЙ НАГРУЗКОЙ

Мы решаем защиту кабеля, который питает вспомогательный распределительный щит, где размещено несколько выходных автоматических выключателей для вентиляторов. Одновременный отбор тока всеми вентиляторами был расчетом определен на 238 А. Вероятно, что в будущем будет добавлены другие вентиляторы, и отбор тока повысится до 300 А. В программе Sichr рассчитан оптимальный медный кабель сечением 185 mm². Разгон вентиляторов никак не ограничен, и все они могут запускаться одновременно.

Основные параметры

Кабель СКУ 1x185 mm², 80 м, уложенный на полке на стене
 Ток нагрузки кабеля I_z = 341 А
 Общая одновременная мощность 130 kW
 Общий одновременный отбор тока 238 А
 Время разгона 15 с
 Пусковой ток 1800 А
 Пиковый пусковой ток 2,8 kA
 Ток короткого замыкания I_k'' = 18 kA

Решение

Подбор автоматического выключателя

- с учетом возможного увеличения отбора тока в будущем из 238 А до 300 А выбираем автоматический выключатель ВН630
- автоматический выключатель BD250 не имеет достаточного резерва для увеличения отбора
- автоматический выключатель ВН630 в исполнении Normal подходит своей номинальной предельной отключающей способностью короткого замыкания I_{cu} = 36 kA > I_k'' = 18 kA

Подбор расцепителя максимального тока

- для защиты проводки вообще пригодны расцепители максимального тока DTV3, MTV8 в режиме TV и L001
- ввиду того, что в этом случае мы должны сделать возможным разгон вентиляторов (время разгона 15 с), необходимо настроить задержку теплового расцепителя; поэтому выбираем расцепитель максимального тока MTV8, на котором можно настроить задержку до 20 с
 - расцепитель максимального тока типа DTV3 невозможно использовать, так как задержка теплового расцепителя жестко настроена на 3 с, вследствие чего бы происходили нежелательные выключения автоматического выключателя при разгоне вентиляторов, который длится 15 с
 - расцепитель максимального тока типа L001 невозможно использовать по той же причине как и тип DTV3; более того, значение расцепителя короткого замыкания настроено жестко на 4 x I_n и поэтому почти всегда бы происходили нежелательные выключения автоматического выключателя при пуске вентиляторов, тип L001 также не позволяет настройку I_n для возможного увеличения отбора
- оптимальным решением является расцепитель максимального тока MTV8 с номинальным током 400 А, который позволит увеличение отбора тока в будущем (настройка I_n = 160 ÷ 400 А)

Настройка расцепителя максимального тока

- расцепитель максимального тока имеет два переключателя для настройки теплового расцепителя и один переключатель для настройки расцепителя короткого замыкания

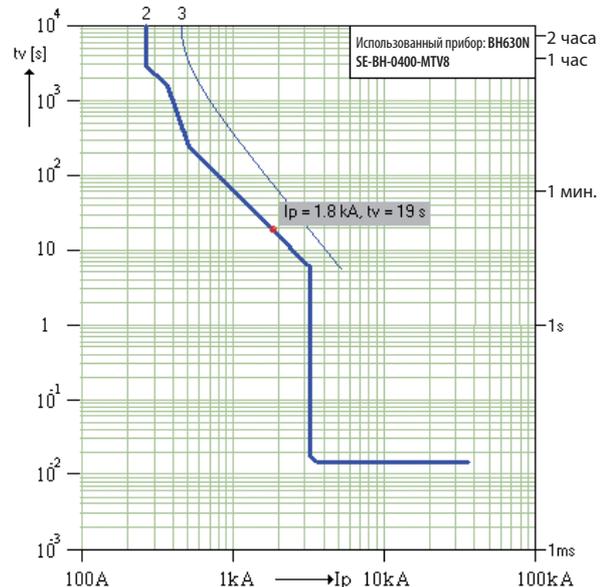
1) тепловой расцепитель

- на 1-ом переключателе настроим приведенный ток 243 А, который ближе всего высшему заданному значению одновременного отбора 238 А (нельзя превысить максимальный ток нагрузки кабеля 341 А)
- на 2-ом переключателе настроим:
 - режим TV в нижней половине, так как мы защищаем проводку (неактивный расцепитель минимального тока)
 - тепловую память мы хотим оставить включенную (положение T₍₀₎) - этому отвечает правая нижняя четверть

- задержку теплового расцепителя настроим на 20 с, чтобы был возможен разгон вентиляторов, и в программе Sichr проверим, если автоматический выключатель будет выключать при токе 1800 А за 19 с (время разгона 15 с)

2) расцепитель короткого замыкания

- на 3-м переключателе настроим значение расцепителя короткого замыкания 3,2 kA, это значение должно быть выше пикового пускового тока 2,8 kA, чтобы автоматический выключатель не выключал при пуске вентиляторов
 - в программе Sichr проверим, если настройка подходит с точки зрения автоматического отсоединения от источника при возмущении (в этом случае автоматический выключатель должен выключиться до 5 с)
 - при выбранной настройке расцепителя максимального тока должно быть значение петли импеданса ниже 65 mOhm
 - действительное значение петли импеданса 61,3 mOhm, т.е. настройка подходит
- в случае, если бы на производстве происходили нежелательные выключения автоматического выключателя при пуске вентиляторов, то мы можем дополнительно настроить задержку расцепителя короткого замыкания на 50 ms (правая половина настройки величин I_i).

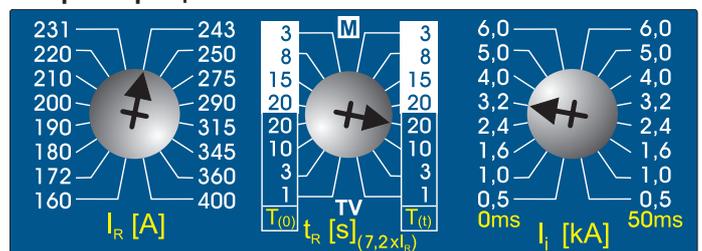


Результат

Данные для проекта

Коммутационный блок	BH630NE305
Расцепитель максимального тока	SE-BH-0400-MTV8
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I _R 243 А
Режим	TV
Тепловая память	T T ₍₀₎
Задержка теплового расцепителя	t _R 20 s
Ток расцепителя короткого замыкания	I _i 3,2 kA
Задержка расцепителя короткого замыкания	0 ms

Настройка расцепителя максимального тока



ПРИМЕР 5 - ЗАЩИТА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Мы проектируем главную защиту трансформатора мощностью в 1000 kVA для торгового центра. Трансформатор будет принадлежать торговому центру. За трансформатором не будет преобладать моторная нагрузка.

Основные параметры

Мощность трансформатора $S = 1000 \text{ kVA}$
 Номинальный ток трансформатора $I_n = 1375 \text{ A}$
 Напряжение трансформатора $22 \text{ kV} / 0,42 \text{ kV}$
 Ток короткого замыкания $I_k'' = 22,2 \text{ kA}$

Решение

Подбор автоматического выключателя

- согласно номинальному току трансформатора 1375 A выбираем автоматический выключатель BL1600S с номинальным током 1600 A
- автоматический выключатель BL1600S подходит своей номинальной предельной отключающей способностью короткого замыкания $I_{cu} = 65 \text{ kA} > I_k'' = 22,2 \text{ kA}$

Подбор расцепителя максимального тока

- для защиты распределительного трансформатора можно использовать расцепитель максимального тока DTV3 или MTV8 в режиме TV
 - за трансформатором не будет преобладать моторная нагрузка, и поэтому можно использовать оптимальный расцепитель максимального тока типа DTV3
 - в случае, когда не нужна возможность разгона двигателей (задержкой теплового расцепителя), не нужно использовать расцепитель максимального тока MTV8, который дороже DTV3
- выбираем расцепитель максимального тока SE-BL-1600-DTV3 с номинальным током 1600 A

Настройка расцепителя максимального тока

- расцепитель максимального тока имеет один поворотный переключатель для настройки теплового расцепителя, один движковый переключатель для включения/выключения тепловой памяти и один поворотный переключатель для настройки расцепителя короткого замыкания

1) тепловой расцепитель

- на 1-ом переключателе настроим приведенный ток точно на 1375 A, это отвечает номинальному току трансформатора (номинальный ток 1375 A невозможно превысить)
- движковый переключатель оставим в положении $T_{(t)}$, так как тепловую память мы не хотим выключить, чтобы защитить трансформатор от повторной перегрузки

2) расцепитель короткого замыкания

- значение расцепителя короткого замыкания выбираем 6 kA, что отвечает примерно $4 \times I_n$ трансформатора
 - распределительный трансформатор вообще выдерживает высокие кратковременные перегрузки, однако если это не обязательно, выбираем лучше низшую настройку расцепителя короткого замыкания, чтобы не происходила ненужная нагрузка трансформатора и кабелей при коротком замыкании или перегрузке
 - в программе Sichr проверим, если настройка подходит с точки зрения автоматического отсоединения от источника при возмущении (в этом случае автоматический выключатель должен выключить до 5 s)
 - при выбранной настройке расцепителя максимального тока должно быть значение петли импеданса ниже $35,4 \text{ m}\Omega$
 - действительное значение петли импеданса $10,9 \text{ m}\Omega$, т.е. настройка подходит

Результат

Данные для проекта

Коммутационный блок	BL1600SE305
Расцепитель максимального тока	SE-BL-1600-DTV3
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R 1375 A
Тепловая память	T $T_{(t)}$
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i 6 kA

Настройка расцепителя максимального тока

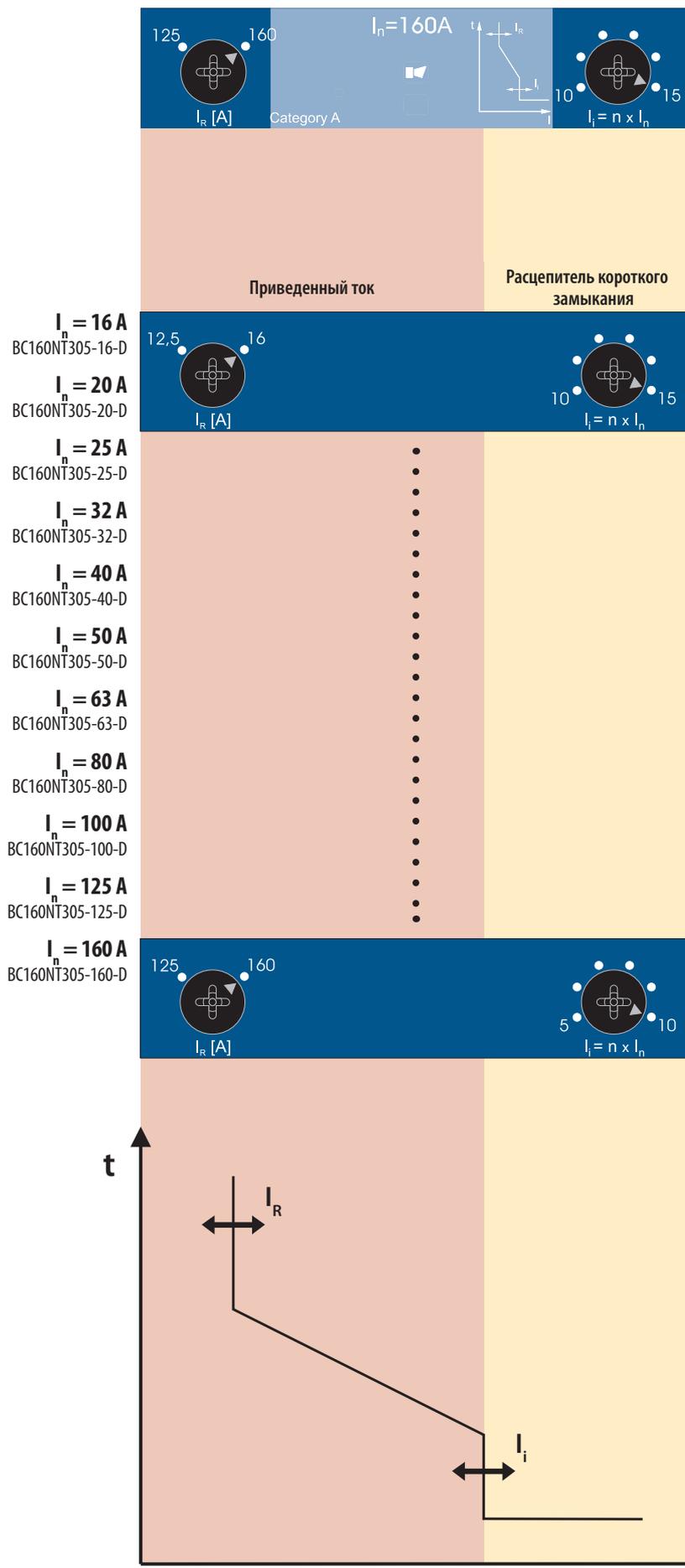




РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ **BC160**

$I_n = 12 \div 160 \text{ A}$
 $I_{cu} = 25 \text{ kA}$





Свойства

- пригоден для защиты проводки и распределительных трансформаторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,75 \div 1 I_n$
- настройка значения расцепителя короткого замыкания:
 - автоматические выключатели с $I_n = 16 \text{ A}, 20 \text{ A}, 25 \text{ A}, 32 \text{ A}$ в диапазоне $10 \div 15 \times I_n$
 - автоматические выключатели с $I_n = 40 \text{ A} - 160 \text{ A}$ в диапазоне $5 \div 10 \times I_n$
- настройка I_R и I_i с помощью поворотных дисков плавная и в указанном диапазоне линейная
- расцепитель максимального тока сигнализирует выключение автоматического выключателя сверхтоком или коротким замыканием оптически символом
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на максимум

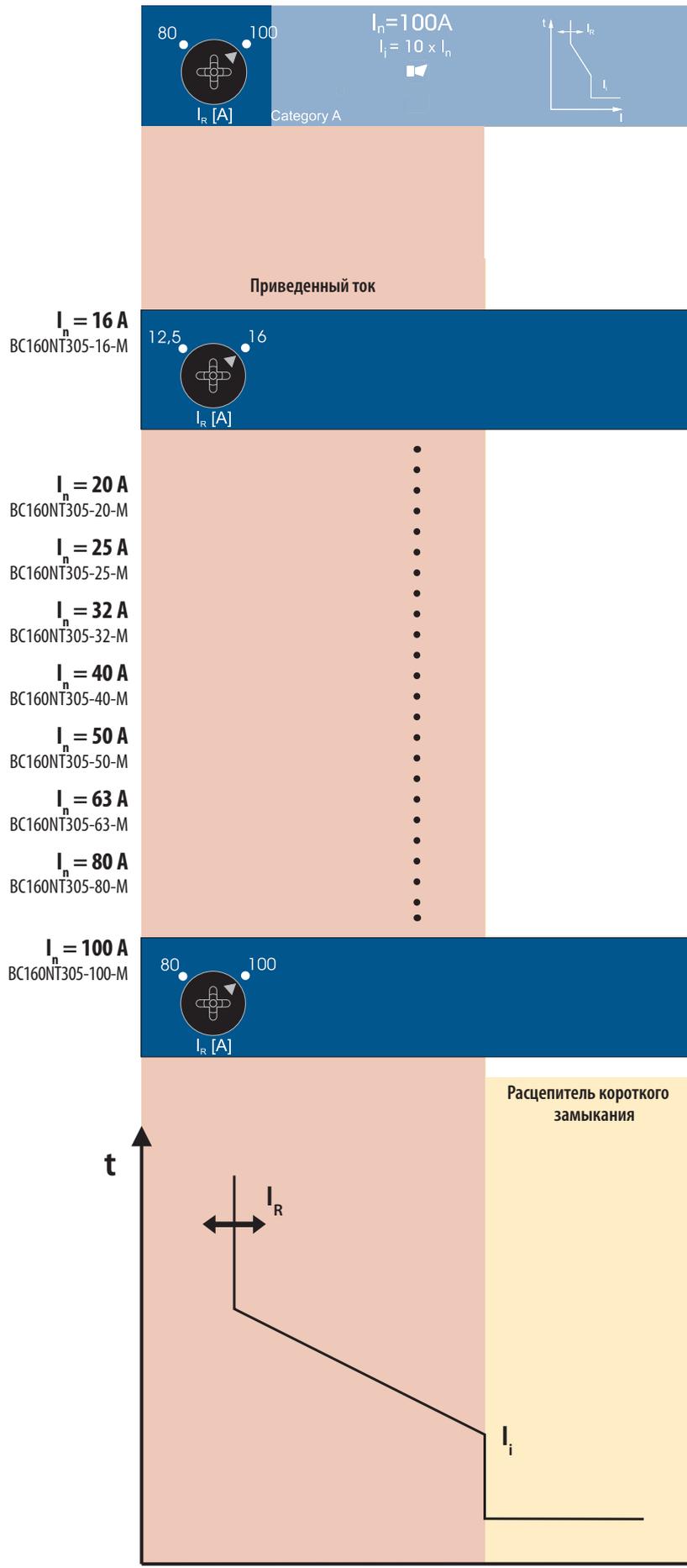
Данные для проекта

Автоматический выключатель	BC160NT305-...
Расцепитель максимального тока	D
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	$I_R \dots \text{A}$
Ток расцепителя короткого замыкания	$I_i \dots \text{A} (\dots \times I_n)$

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- настройка тока расцепителя короткого замыкания I_i должна отвечать петле импеданса - должны быть выполнены условия автоматического отсоединения от источника в случае возмущения

M



Свойства

- пригоден для защиты двигателей
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,75 \div 1 I_n$
- значение расцепителя короткого замыкания жестко настроено на $10 \times I_n$
- настройка I_R с помощью поворотного диска плавная и в указанном диапазоне линейная
- расцепитель максимального тока сигнализирует выключение автоматического выключателя сверхтоком или коротким замыканием оптически символом
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на максимум

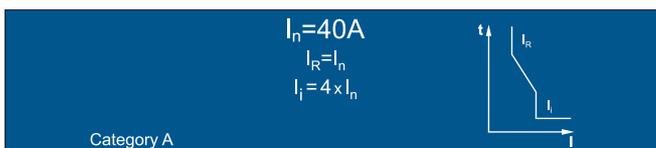
Данные для проекта

Автоматический выключатель	BC160NT305-...
Расцепитель максимального тока	M
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	$I_R \dots \text{ A}$
Ток расцепителя короткого замыкания	$I_i \dots \text{ A} (10 \times I_n)$

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- приведенный ток I_R не должен быть выше номинального тока двигателя

$I_n = 40\text{ A}$
BC160NT305-40-L



$I_n = 50\text{ A}$
BC160NT305-50-L

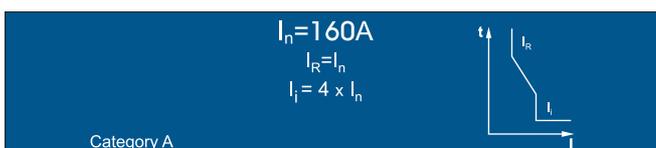
$I_n = 63\text{ A}$
BC160NT305-63-L

$I_n = 80\text{ A}$
BC160NT305-80-L

$I_n = 100\text{ A}$
BC160NT305-100-L

$I_n = 125\text{ A}$
BC160NT305-125-L

$I_n = 160\text{ A}$
BC160NT305-160-L

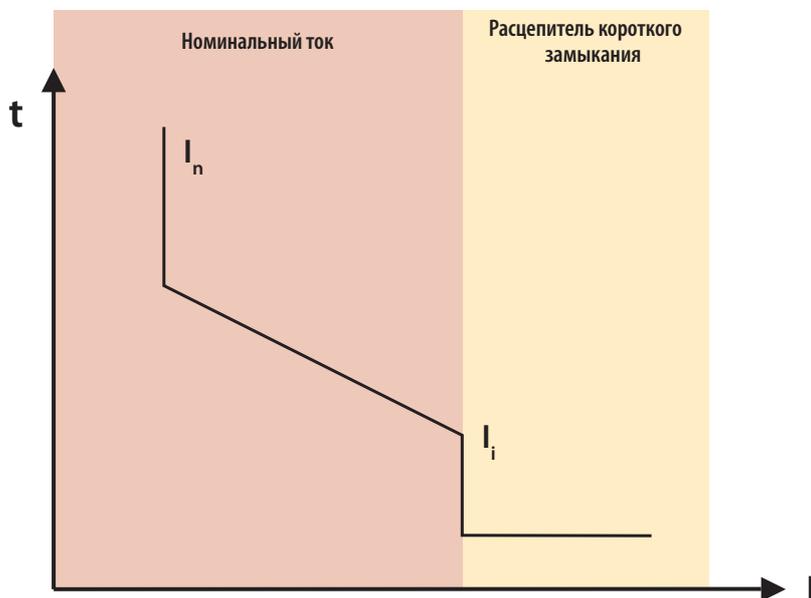


Свойства

- расцепитель пригоден для защиты проводки с низкими импульсными токами
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- невозможно настроить приведенный ток I_R
- значение расцепителя короткого замыкания I_i жестко настроено на $4 \times I_n$

Данные для проекта

Автоматический выключатель	BC160NT305-...
Расцепитель максимального тока	L
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	$I_n \dots \text{A}$
Ток расцепителя короткого замыкания I_i	$\dots \text{A} (4 \times I_n)$



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- в цепи не должны быть большие импульсные токи - происходили бы нежелательные выключения, так как ток расцепителя короткого замыкания настроен жестко на $4 I_n$



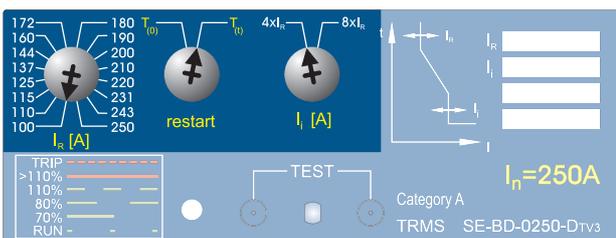
РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ **BD250**

$I_n = 40 \div 250 \text{ A}$

$I_{cu} = 36 \text{ kA}$ - исполнение N

$I_{cu} = 65 \text{ kA}$ - исполнение S

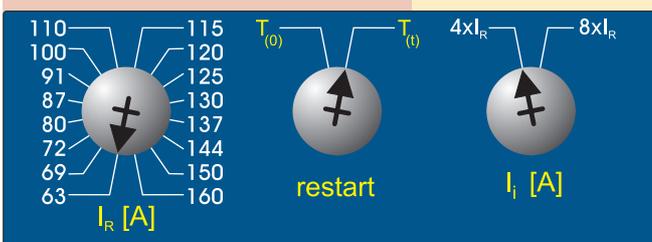




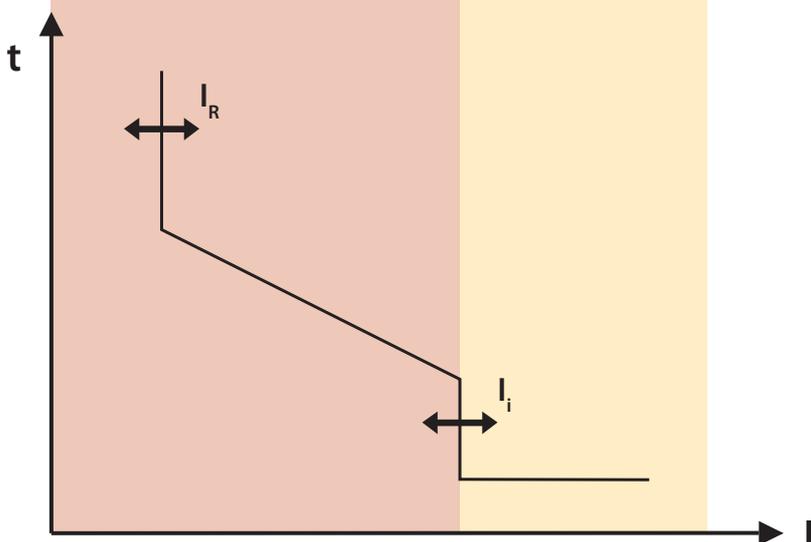
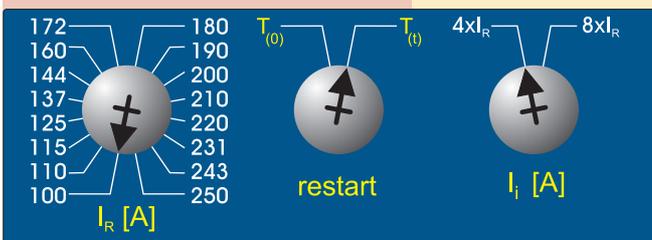
$I_n = 100\text{ A}$
SE-BD-0100-DTV3



$I_n = 160\text{ A}$
SE-BD-0160-DTV3



$I_n = 250\text{ A}$
SE-BD-0250-DTV3



Свойства

- пригоден для защиты проводки и распределительных трансформаторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить ($ON = T_{(t)}$, $OFF = T_{(0)}$)
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в двух шагах, $4 \times I_R$ или $8 \times I_R$
- настройка I_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

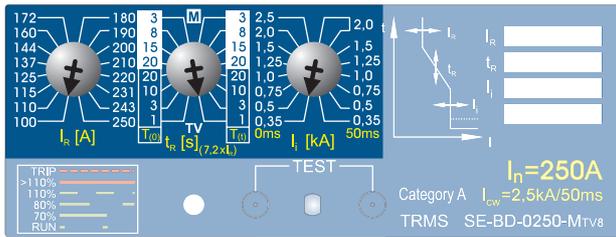
Данные для проекта

Коммутационный блок	BD250...
Расцепитель максимального тока	SE-BD-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	$I_R \dots \text{A}$
Тепловая память	T ...
Ток расцепителя короткого замыкания	$I_i \dots \text{A} (\dots \times I_R)$

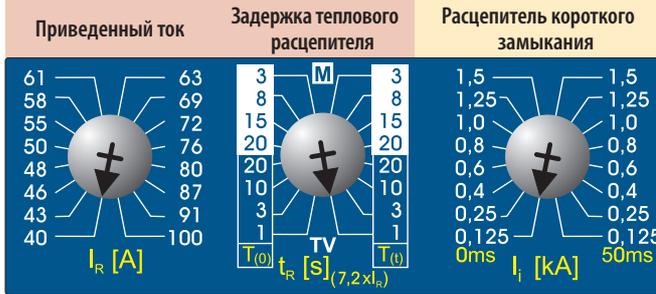
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- при защите трансформаторов и проводки должна быть включена тепловая память - трансформатор и проводка так будут защищены от повторной перегрузки

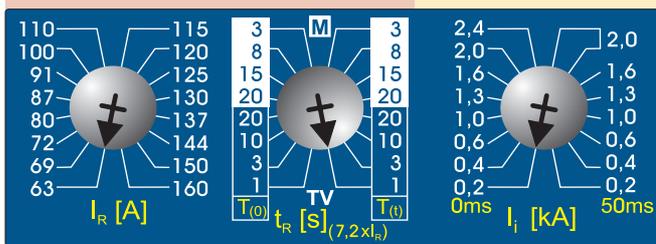
MTV8 - режим TV



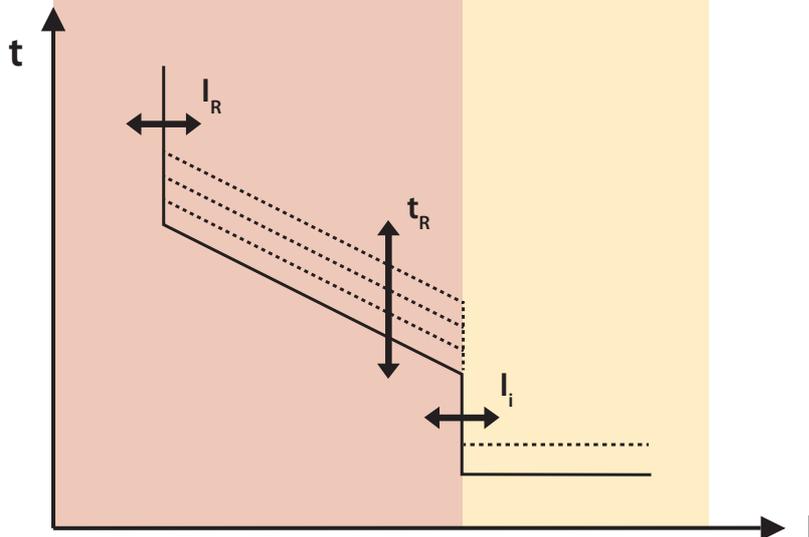
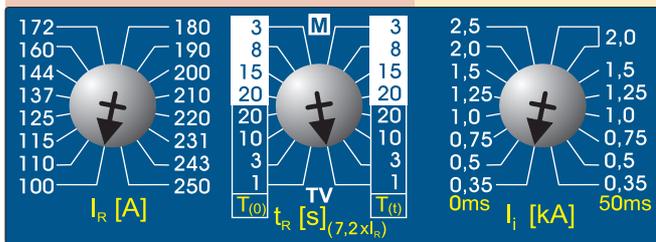
$I_n = 100\text{ A}$
SE-BD-0100-MTV8



$I_n = 160\text{ A}$
SE-BD-0160-MTV8



$I_n = 250\text{ A}$
SE-BD-0250-MTV8



Свойства

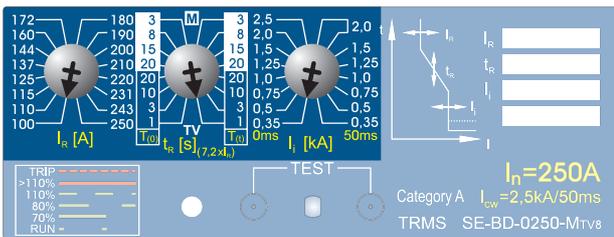
- режим TV - пригоден для защиты проводки, распределительных трансформаторов и генераторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = $T_{(TV)}$, OFF = $T_{(0)}$)
- в режиме TV неактивный расцепитель минимального тока
- настройка задержки теплового расцепителя t_R 1 s, 3 s, 10 s и 20 s
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах и возможность задержки выключения расцепителя короткого замыкания 50 ms
- настройка I_R , t_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

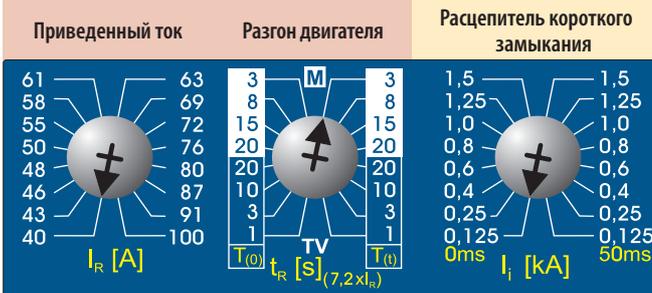
Коммутационный блок	BD250...
Расцепитель максимального тока	SE-BD-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R A
Режим	TV
Тепловая память	T
Задержка теплового расцепителя	t_R s
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i A
Задержка расцепителя короткого замыкания ms

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

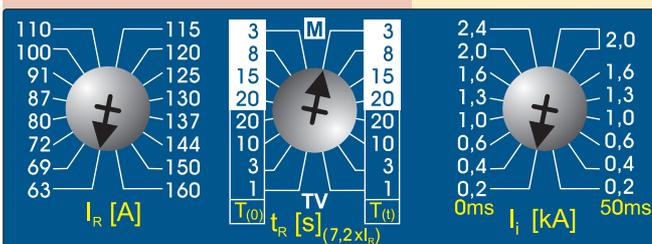
- настройка тока расцепителя короткого замыкания I_i должна отвечать петле импеданса - должны быть выполнены условия автоматического отсоединения от источника в случае возмущения



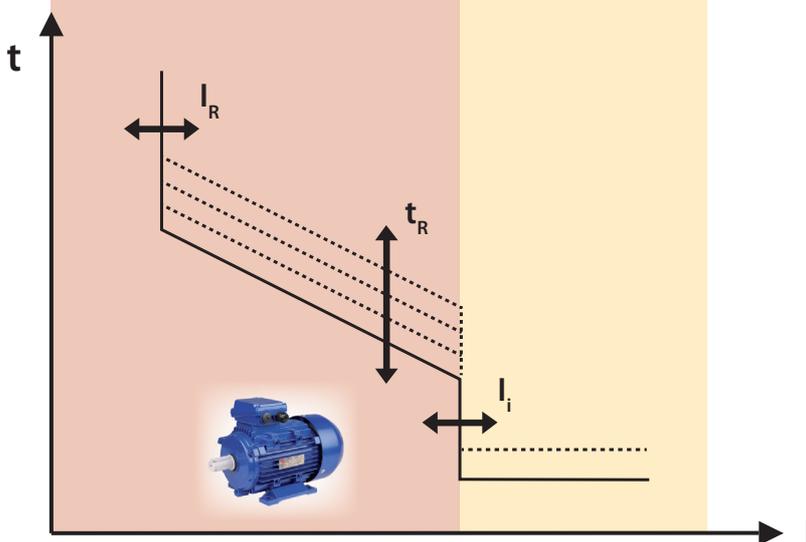
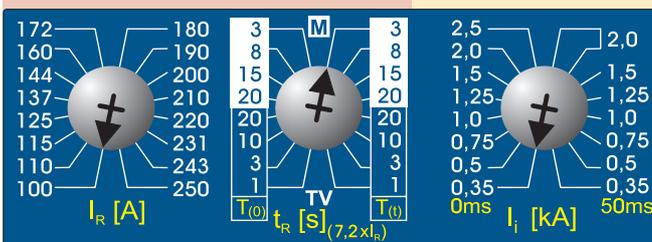
$I_n = 100 \text{ A}$
SE-BD-0100-MTV8



$I_n = 160 \text{ A}$
SE-BD-0160-MTV8



$I_n = 250 \text{ A}$
SE-BD-0250-MTV8



Свойства

- режим М - пригоден для защиты двигателей
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить ($ON = T_{(0)}$, $OFF = T_{(0)}$)
- в режиме М активный расцепитель минимального тока
- настройка задержки теплового расцепителя t_R 3 s, 8 s, 15 s и 20 s в зависимости от класса разгона двигателя
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах и возможность задержки выключения расцепителя короткого замыкания 50 ms
- настройка I_R , t_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

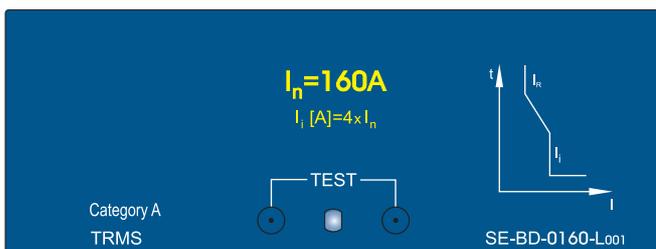
Коммутационный блок	BD250...
Расцепитель максимального тока	SE-BD-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R A
Режим	M
Тепловая память	T
Задержка теплового расцепителя	t_R s
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i A
Задержка расцепителя короткого замыкания ms

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

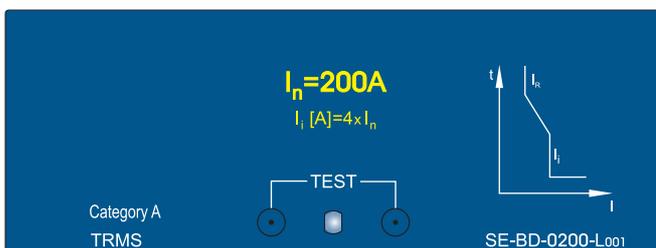
- при защите двигателей должен быть выбран режим М - двигатель будет защищен при выпадении фазы
- задержка теплового расцепителя t_R должна отвечать классу разгона двигателя
- при защите двигателей рекомендуется настроить задержку расцепителя короткого замыкания 50 ms

L001

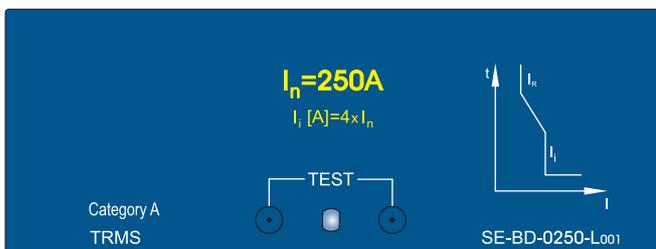
$I_n = 160\text{ A}$
SE-BD-0160-L001



$I_n = 200\text{ A}$
SE-BD-0200-L001



$I_n = 250\text{ A}$
SE-BD-0250-L001

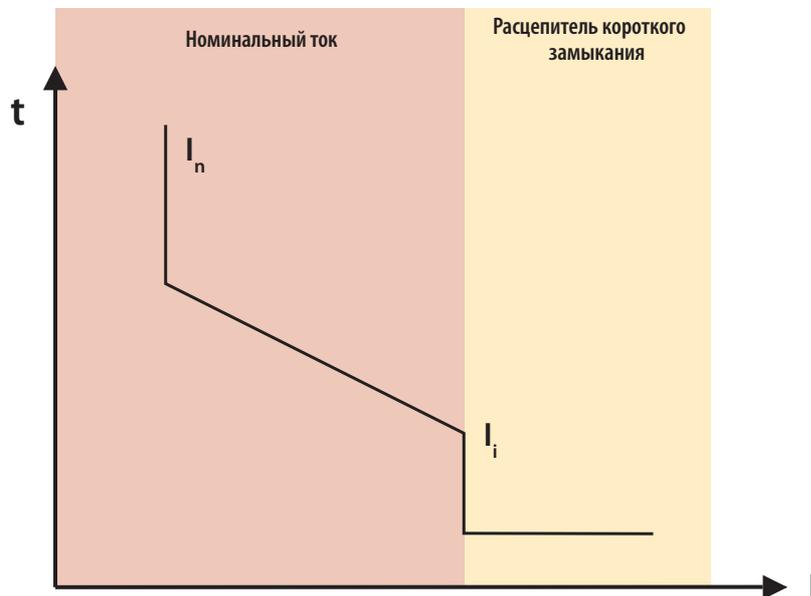


Свойства

- пригоден для защиты проводки с низкими импульсными токами
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- приведенный ток невозможно настроить
- тепловую память невозможно выключить
- расцепитель короткого замыкания настроен жестко на $4 \times I_n$

Данные для проекта

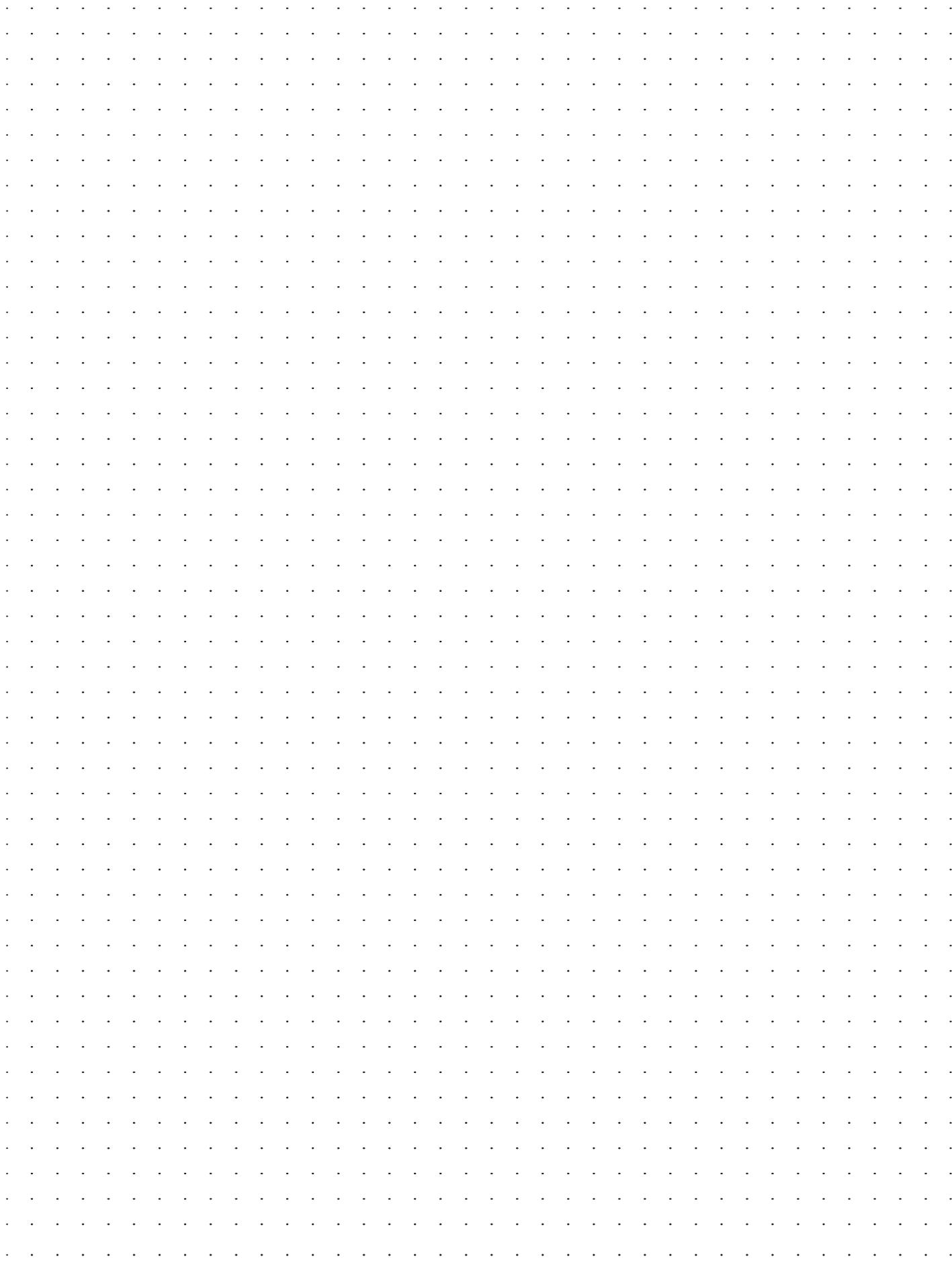
Коммутационный блок	BD250...
Расцепитель максимального тока	SE-BD-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Номинальный ток	$I_n \dots \text{A}$
Ток расцепителя короткого замыкания	$I_i \dots \text{A} (4 \times I_n)$



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- в цепи не должны быть большие импульсные токи - происходили бы нежелательные выключения, так как ток расцепителя короткого замыкания настроен жестко на $4 \times I_n$

ПРИМЕЧАНИЯ



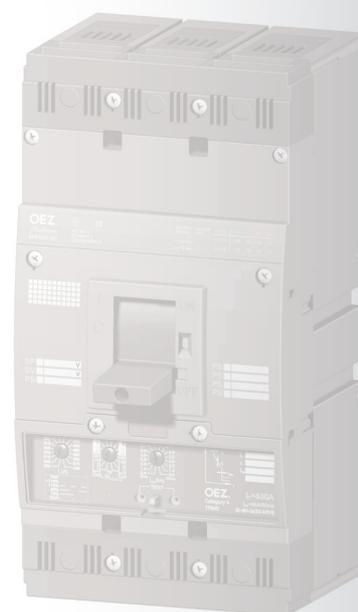


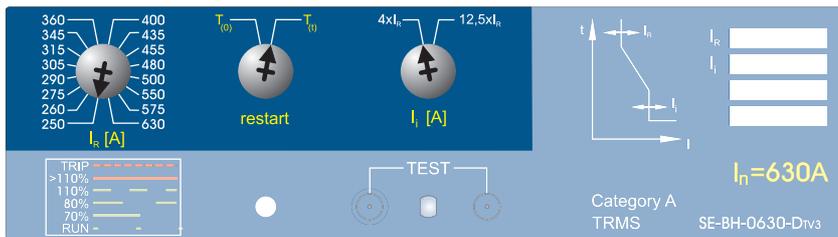
РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ ВН630

$I_n = 100 \div 630 \text{ A}$

$I_{cu} = 36 \text{ kA}$ - исполнение N

$I_{cu} = 65 \text{ kA}$ - исполнение S





$I_n = 250 \text{ A}$
SE-BH-0250-DTV3



$I_n = 400 \text{ A}$
SE-BH-0400-DTV3



$I_n = 630 \text{ A}$
SE-BH-0630-DTV3



Свойства

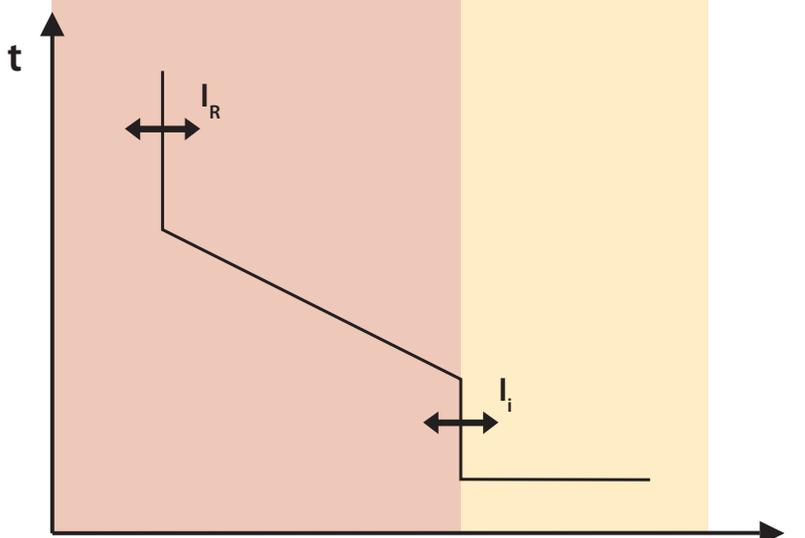
- пригоден для защиты проводки и распределительных трансформаторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = $T_{(0)}$, OFF = $T_{(0)}$)
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в двух шагах, $4 \times I_R$ или $12,5 \times I_R$
- настройка I_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

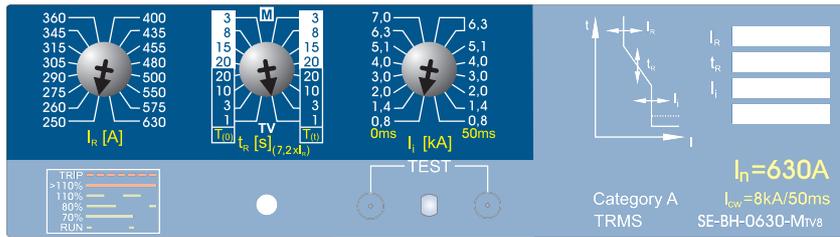
Коммутационный блок	BH630...
Расцепитель максимального тока	SE-BH-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	$I_R \dots \text{A}$
Тепловая память	T ...
Ток расцепителя короткого замыкания	$I_i \dots \text{A} (\dots \times I_R)$

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

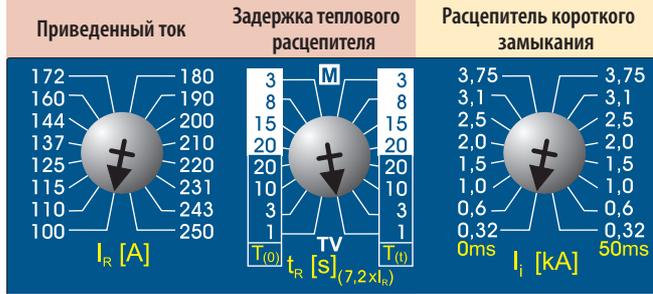
- при защите трансформаторов и проводки должна быть включена тепловая память - трансформатор и проводка так будут защищены от повторной перегрузки



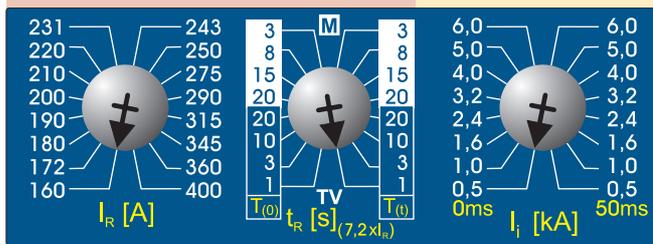
MTV8 - режим TV



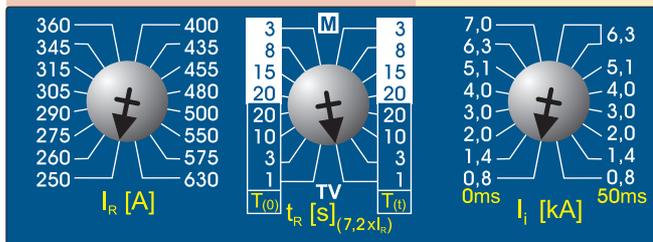
$I_n = 250 \text{ A}$
SE-BH-0250-MTV8



$I_n = 400 \text{ A}$
SE-BH-0400-MTV8



$I_n = 630 \text{ A}$
SE-BH-0630-MTV8

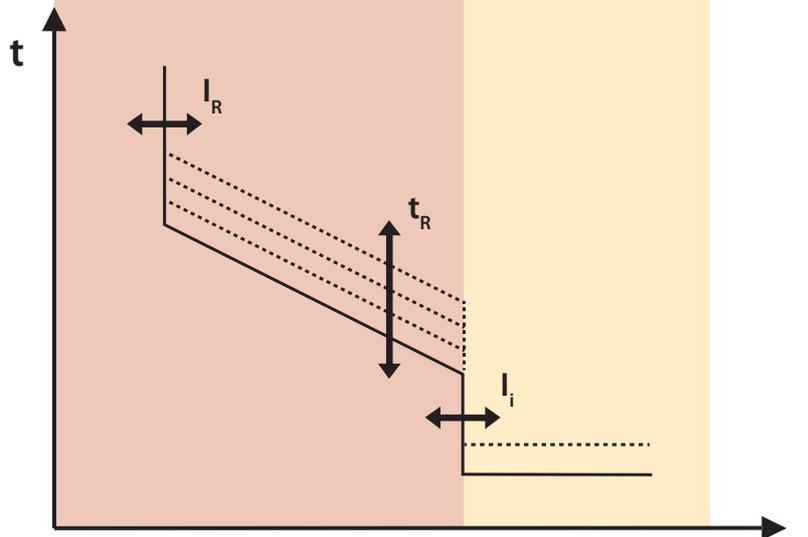


Свойства

- режим TV - пригоден для защиты проводки, распределительных трансформаторов и генераторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = $T_{(t)}$, OFF = $T_{(0)}$)
- в режиме TV неактивный расцепитель минимального тока
- настройка задержки теплового расцепителя t_R 1 s, 3 s, 10 s и 20 s
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах и возможность задержки выключения расцепителя короткого замыкания 50 ms
- настройка I_R , t_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

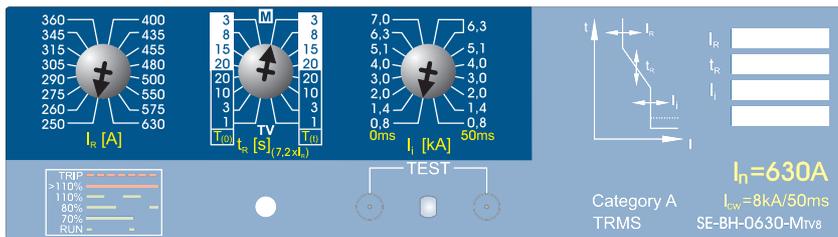
Данные для проекта

Коммутационный блок	BH630...
Расцепитель максимального тока	SE-BH-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R A
Режим	TV
Тепловая память	T
Задержка теплового расцепителя	t_R s
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i A
Задержка расцепителя короткого замыкания ms



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

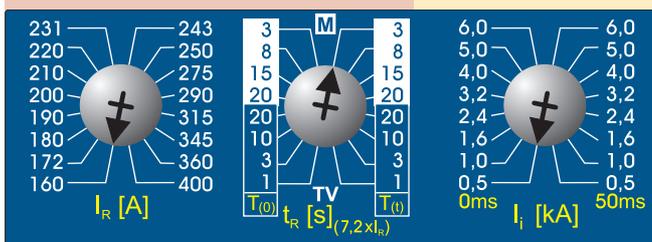
- настройка тока расцепителя короткого замыкания I_i должна отвечать петле импеданса - должны быть выполнены условия автоматического отсоединения от источника в случае возмущения



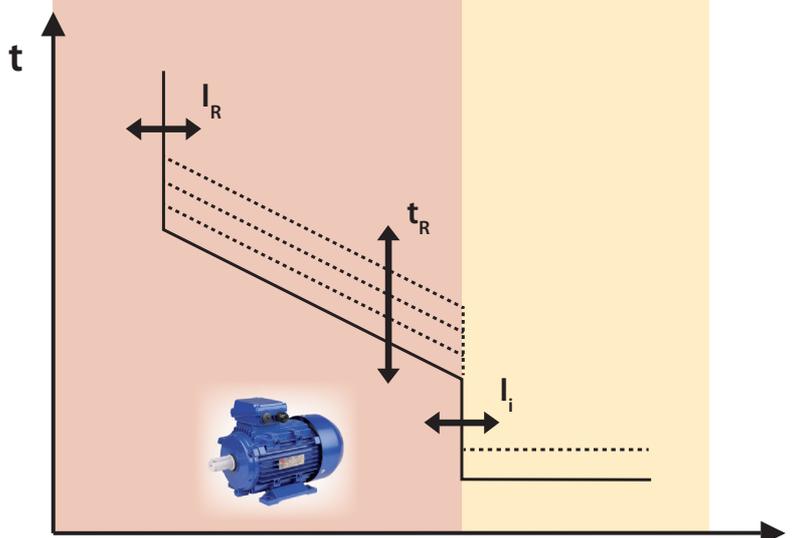
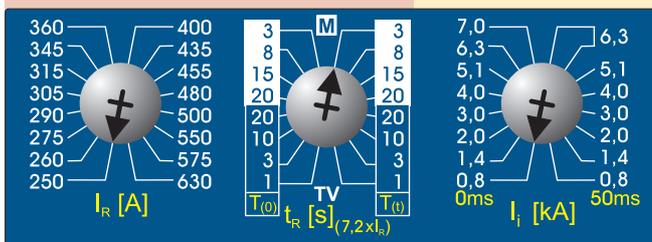
$I_n = 250\text{ A}$
SE-BH-0250-MTV8



$I_n = 400\text{ A}$
SE-BH-0400-MTV8



$I_n = 630\text{ A}$
SE-BH-0630-MTV8



Свойства

- режим М - пригоден для защиты двигателей
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = $T_{(0)}$, OFF = $T_{(0)}$)
- в режиме М активный расцепитель минимального тока
- настройка задержки теплового расцепителя t_R 3 s, 8 s, 15 s и 20 s в зависимости от класса разгона двигателя
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах и возможность задержки выключения расцепителя короткого замыкания 50 ms
- настройка I_R , t_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует рабочее состояние и величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

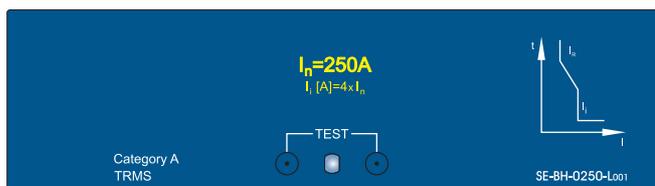
Коммутационный блок	BH630...
Расцепитель максимального тока	SE-BH-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R A
Режим	M
Тепловая память	T
Задержка теплового расцепителя	t_R s
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i A
Задержка расцепителя короткого замыкания ms

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- при защите двигателей должен быть выбран режим М - двигатель будет защищен при выпадении фазы
- задержка теплового расцепителя t_R должна отвечать классу разгона двигателя
- при защите двигателей рекомендуется настроить задержку расцепителя короткого замыкания 50 ms

L001

$I_n = 250\text{ A}$
SE-BH-0250-L001

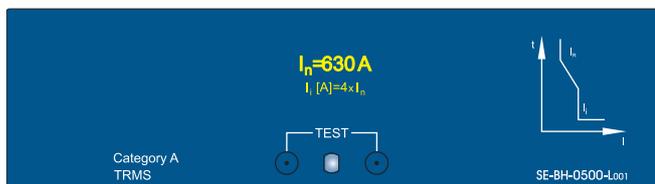


$I_n = 315\text{ A}$
SE-BH-0315-L001

$I_n = 400\text{ A}$
SE-BH-0400-L001

$I_n = 500\text{ A}$
SE-BH-0500-L001

$I_n = 630\text{ A}$
SE-BH-0630-L001

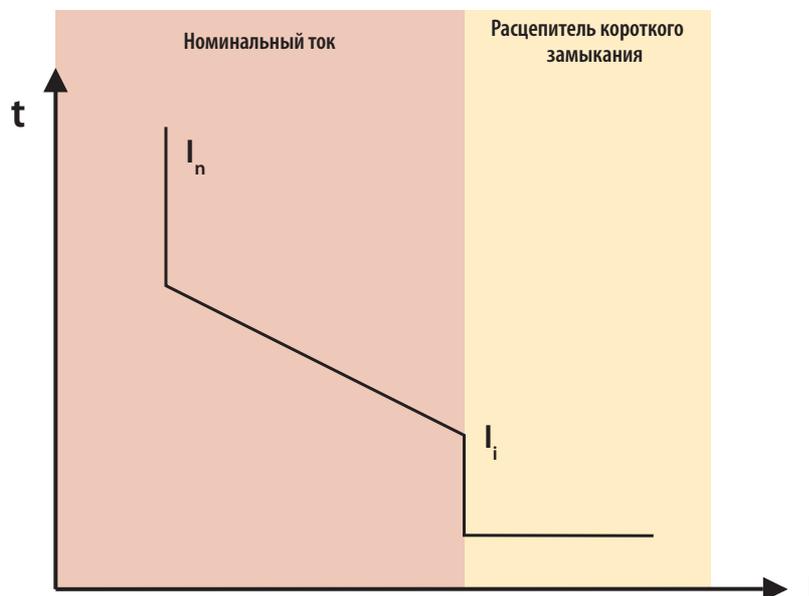


Свойства

- пригоден для защиты проводки с низкими импульсными токами
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- приведенный ток невозможно настроить
- тепловую память невозможно выключить
- расцепитель короткого замыкания настроен жестко на $4 \times I_n$

Данные для проекта

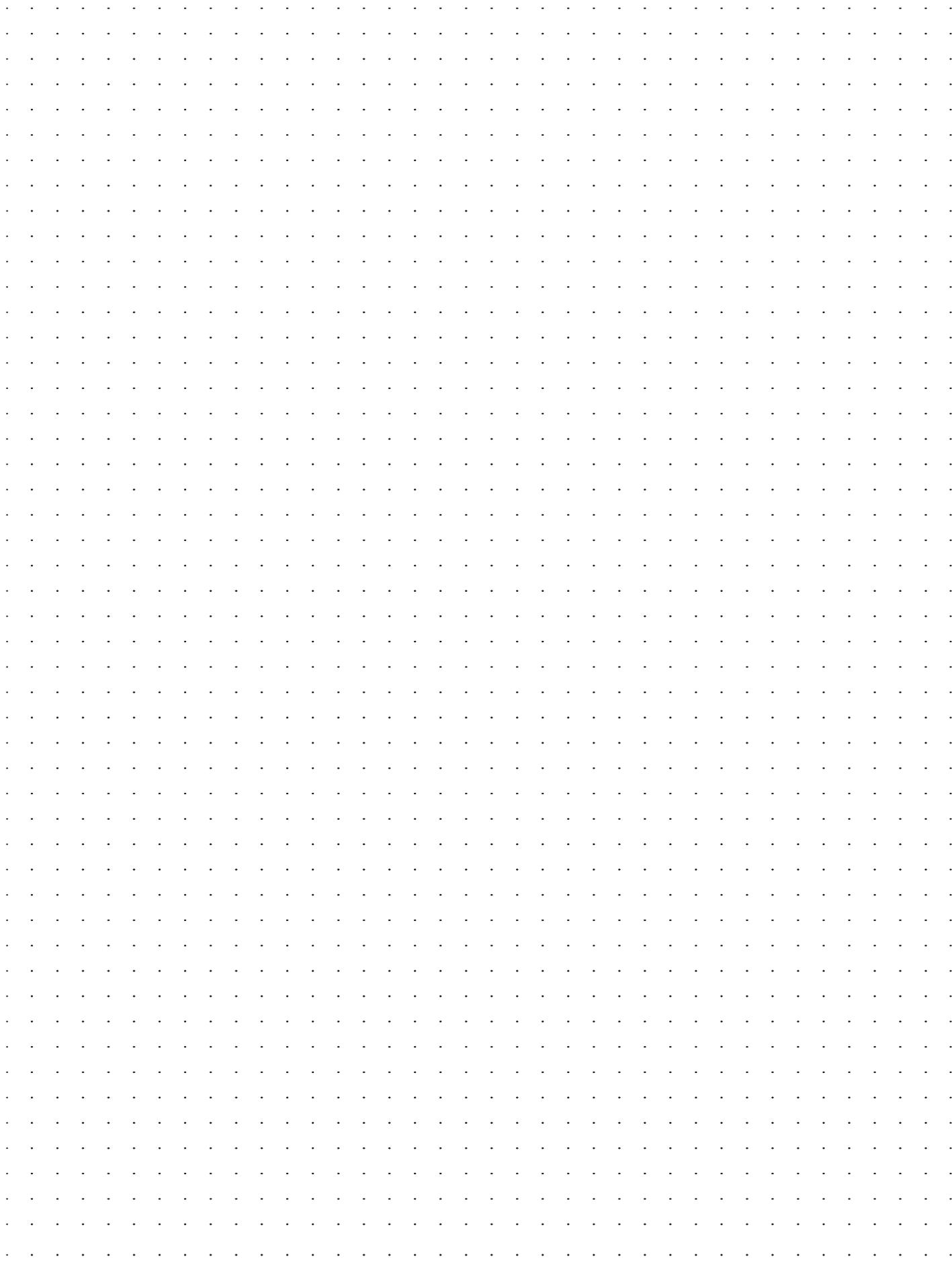
Коммутационный блок	BH630...
Расцепитель максимального тока	SE-BH-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Номинальный ток	$I_n \dots \text{A}$
Ток расцепителя короткого замыкания	$I_i \dots \text{A} (4 \times I_n)$



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- в цепи не должны быть большие импульсные токи - происходили бы нежелательные выключения, так как ток расцепителя короткого замыкания настроен жестко на $4 \times I_n$

ПРИМЕЧАНИЯ

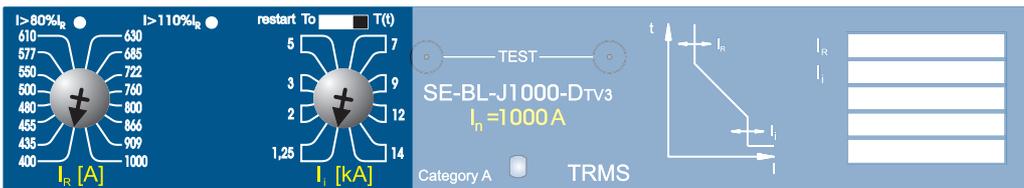




РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ **VL1000**

$I_n = 125 \div 1000 \text{ A}$
 $I_{cu} = 65 \text{ kA}$

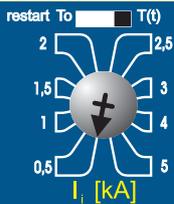
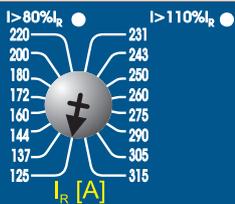




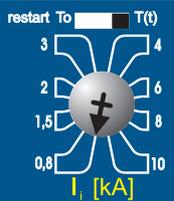
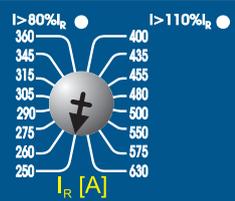
Приведенный ток

Расцепитель короткого замыкания

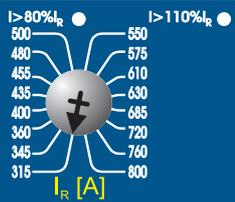
$I_n = 315 A$
SE-BL-J315-DTV3



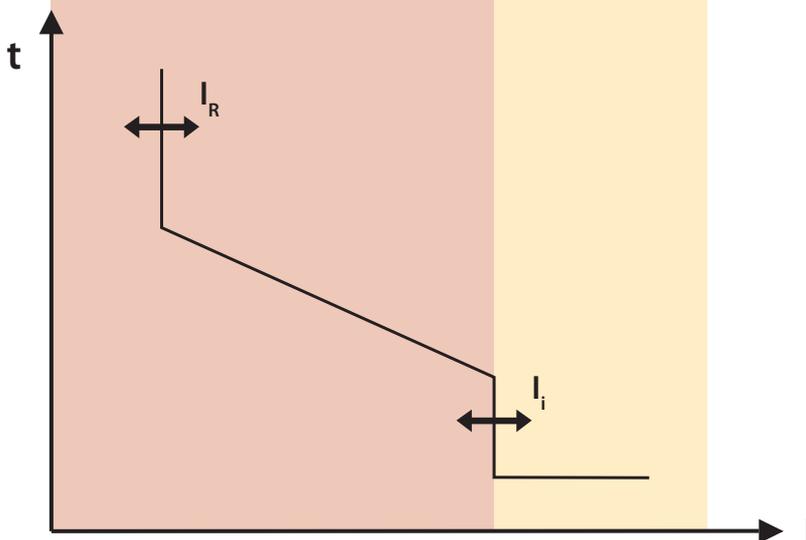
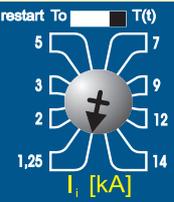
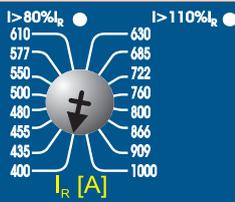
$I_n = 630 A$
SE-BL-J630-DTV3



$I_n = 800 A$
SE-BL-J800-DTV3



$I_n = 1000 A$
SE-BL-J1000-DTV3



Свойства

- пригоден для защиты проводки и распределительных трансформаторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = $T_{(t)}$, OFF = $T_{(0)}$)
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах
- настройка I_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

Коммутационный блок	BL1000...
Расцепитель максимального тока	SE-BL-J...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R A
Тепловая память	T
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i A

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- при защите трансформаторов и проводки должна быть включена тепловая память - трансформатор и проводка так будут защищены от повторной перегрузки

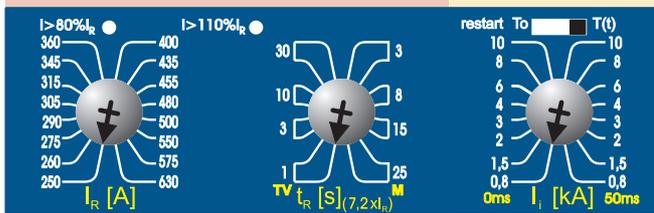
MTV8 - режим TV



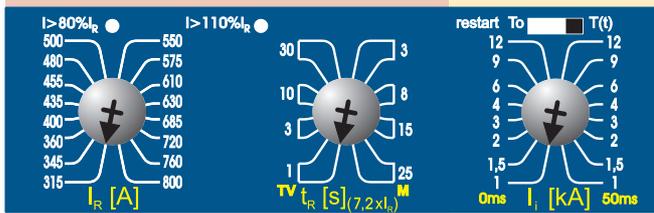
I_n = 315 A
SE-BL-J315-MTV8



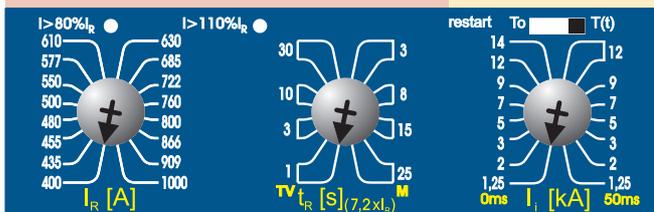
I_n = 630 A
SE-BL-J630-MTV8



I_n = 800 A
SE-BL-J800-MTV8



I_n = 1000 A
SE-BL-J1000-MTV8

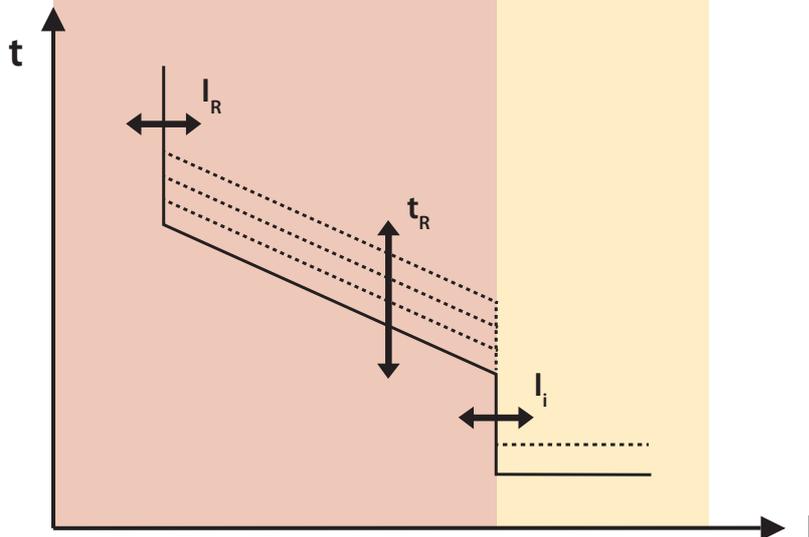


Свойства

- режим TV - пригоден для защиты проводки, распределительных трансформаторов и генераторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = T_(t), OFF = T₍₀₎)
- в режиме TV неактивный расцепитель минимального тока
- настройка задержки теплового расцепителя t_R 1 s, 3 s, 10 s и 30 s
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах и возможность задержки выключения расцепителя короткого замыкания 50 ms
- настройка I_R, t_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

Коммутационный блок	BL1000...
Расцепитель максимального тока	SE-BL-J...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I _R A
Режим	TV
Тепловая память	T
Задержка теплового расцепителя	t _R s
Ток расцепителя короткого замыкания	I _i A
Задержка расцепителя короткого замыкания ms



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

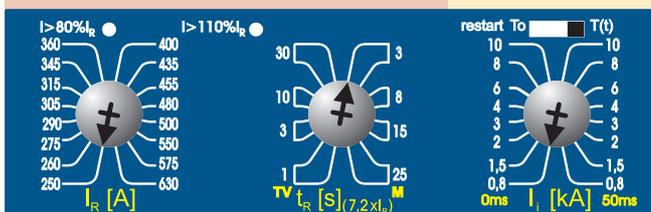
- настройка тока расцепителя короткого замыкания I_i должна отвечать петле импеданса - должны быть выполнены условия автоматического отсоединения от источника в случае возмущения



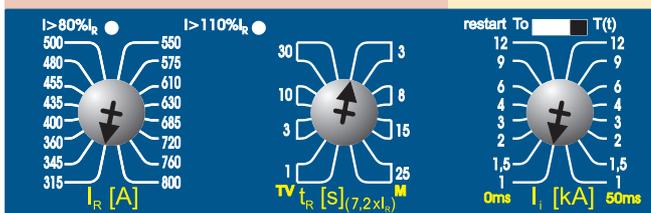
$I_n = 315 \text{ A}$
SE-BL-J315-MTV8



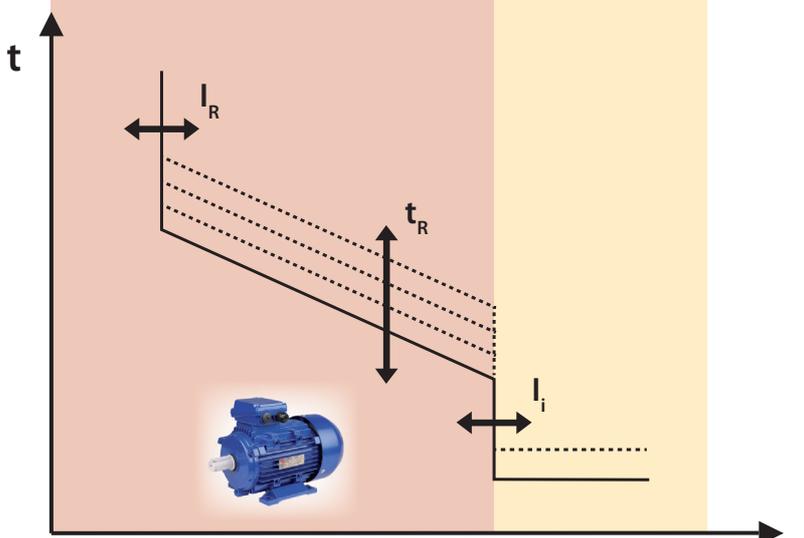
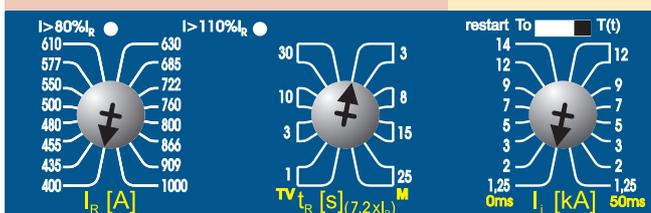
$I_n = 630 \text{ A}$
SE-BL-J630-MTV8



$I_n = 800 \text{ A}$
SE-BL-J800-MTV8



$I_n = 1000 \text{ A}$
SE-BL-J1000-MTV8



Свойства

- режим М - пригоден для защиты двигателей
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = T₍₀₎, OFF = T₍₀₎)
- в режиме М активный расцепитель минимального тока
- настройка задержки теплового расцепителя t_R 3 s, 8 s, 15 s и 25 s в зависимости от класса разгона двигателя
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах и возможность задержки выключения расцепителя короткого замыкания 50 ms
- настройка I_R , t_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

Коммутационный блок	BL1000...
Расцепитель максимального тока	SE-BL-J...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R A
Режим	M
Тепловая память	T
Задержка теплового расцепителя	t_R s
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i A
Задержка расцепителя короткого замыкания ms

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- при защите двигателей должен быть выбран режим М - двигатель будет защищен при выпадении фазы
- задержка теплового расцепителя t_R должна отвечать классу разгона двигателя
- при защите двигателей рекомендуется настроить задержку расцепителя короткого замыкания 50 ms



РАСЦЕПИТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ **BL1600**

$I_n = 315 \div 1600 \text{ A}$
 $I_{cu} = 65 \text{ kA}$

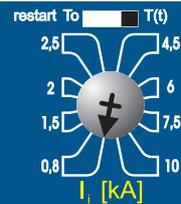
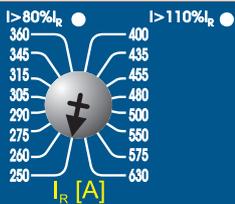




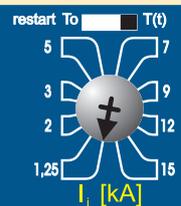
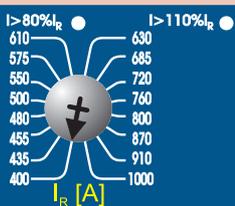
Приведенный ток

Расцепитель короткого замыкания

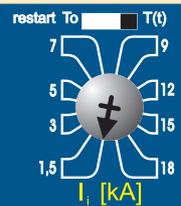
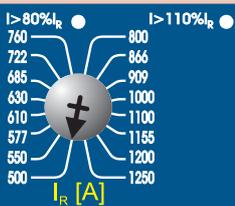
$I_n = 630 \text{ A}$
SE-BL-0630-DTV3



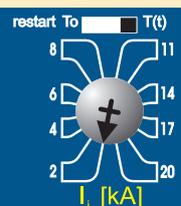
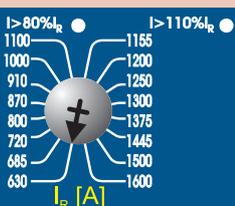
$I_n = 1000 \text{ A}$
SE-BL-1000-DTV3



$I_n = 1250 \text{ A}$
SE-BL-1250-DTV3



$I_n = 1600 \text{ A}$
SE-BL-1600-DTV3

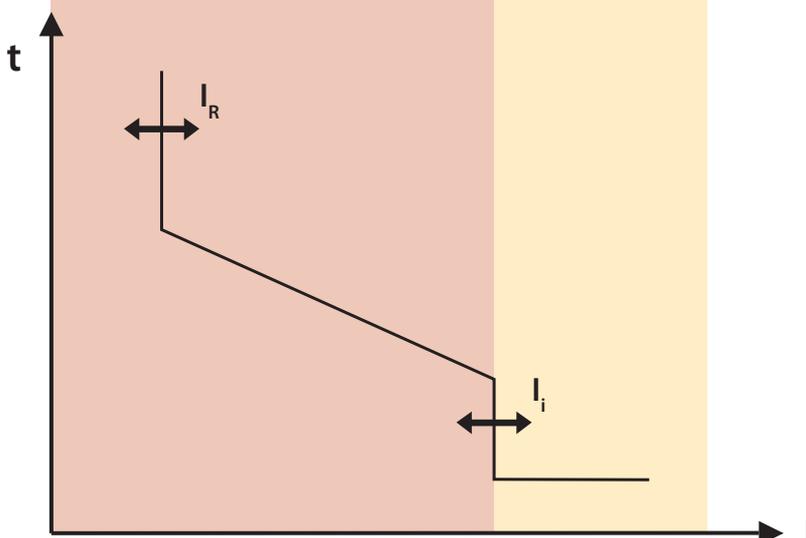


Свойства

- пригоден для защиты проводки и распределительных трансформаторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить ($ON = T_{(t)}$, $OFF = T_{(0)}$)
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах
- настройка I_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

Коммутационный блок	BL1600...
Расцепитель максимального тока	SE-BL-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	$I_R \dots \text{A}$
Тепловая память	T ...
Ток расцепителя короткого замыкания	$I_i \dots \text{A}$



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- при защите трансформаторов и проводки должна быть включена тепловая память - трансформатор и проводка так будут защищены от повторной перегрузки

MTV8 - режим TV

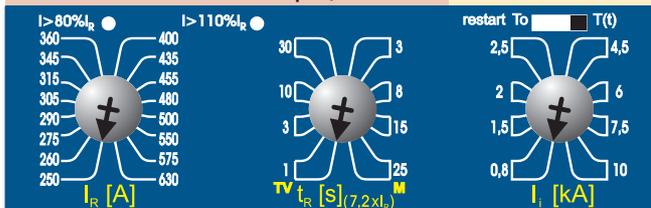


Приведенный ток

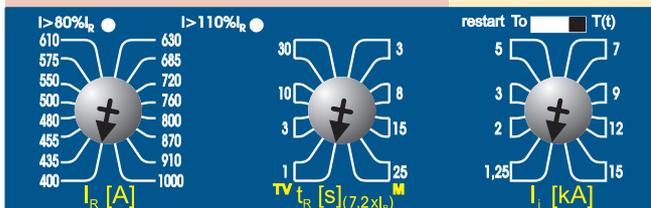
Задержка теплового расцепителя

Расцепитель короткого замыкания

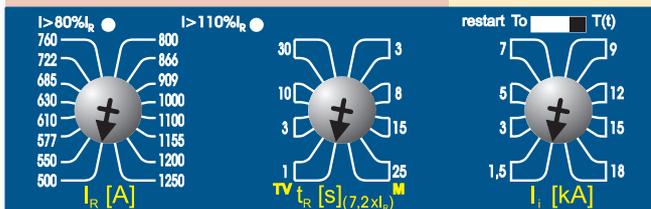
$I_n = 630 A$
SE-BL-0630-MTV8



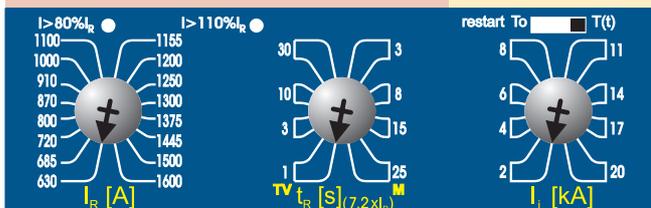
$I_n = 1000 A$
SE-BL-1000-MTV8



$I_n = 1250 A$
SE-BL-1250-MTV8



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

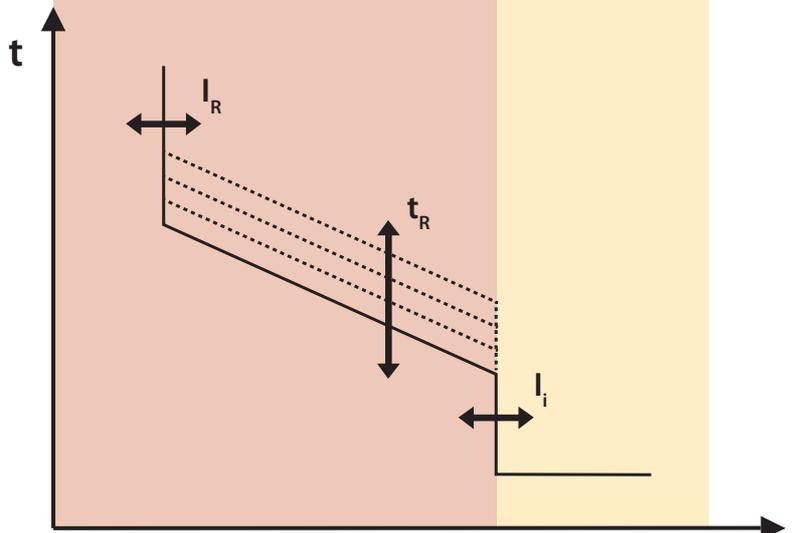


Свойства

- режим TV - пригоден для защиты проводки, распределительных трансформаторов и генераторов
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = T_(t), OFF = T₍₀₎)
- в режиме TV неактивный расцепитель минимального тока
- настройка задержки теплового расцепителя t_R 1 s, 3 s, 10 s и 30 s
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах
- настройка I_R , t_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

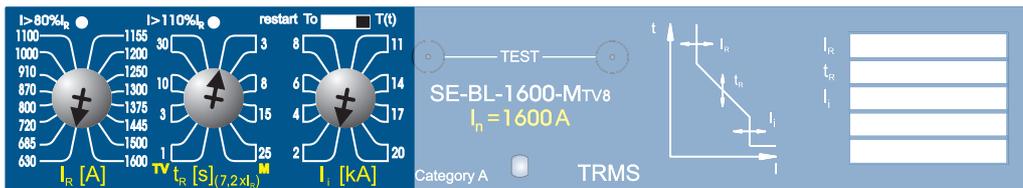
Данные для проекта

Коммутационный блок	BL1600...
Расцепитель максимального тока	SE-BL-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R A
Режим	TV
Тепловая память	T
Задержка теплового расцепителя	t_R s
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i A

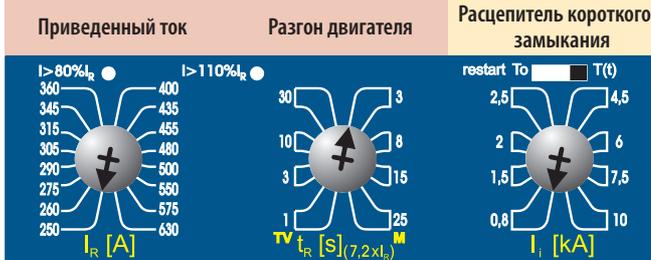


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

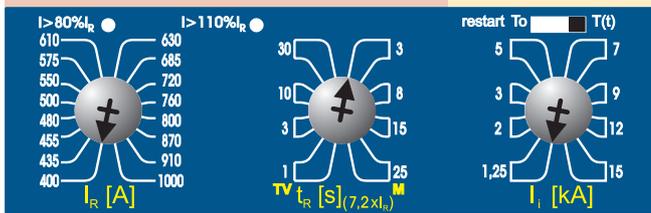
- настройка тока расцепителя короткого замыкания I_i должна отвечать петле импеданса - должны быть выполнены условия автоматического отсоединения от источника в случае возмущения



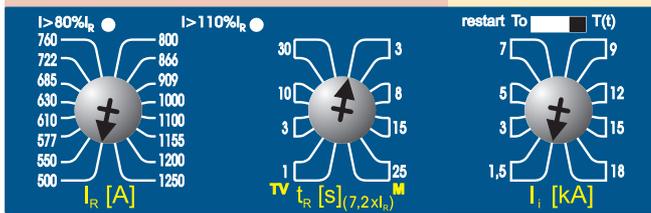
$I_n = 630\text{ A}$
SE-BL-0630-MTV8



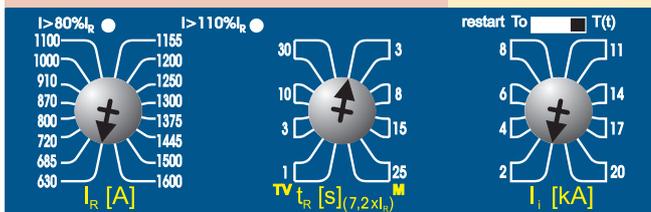
$I_n = 1000\text{ A}$
SE-BL-1000-MTV8



$I_n = 1250\text{ A}$
SE-BL-1250-MTV8



$I_n = 1600\text{ A}$
SE-BL-1600-MTV8

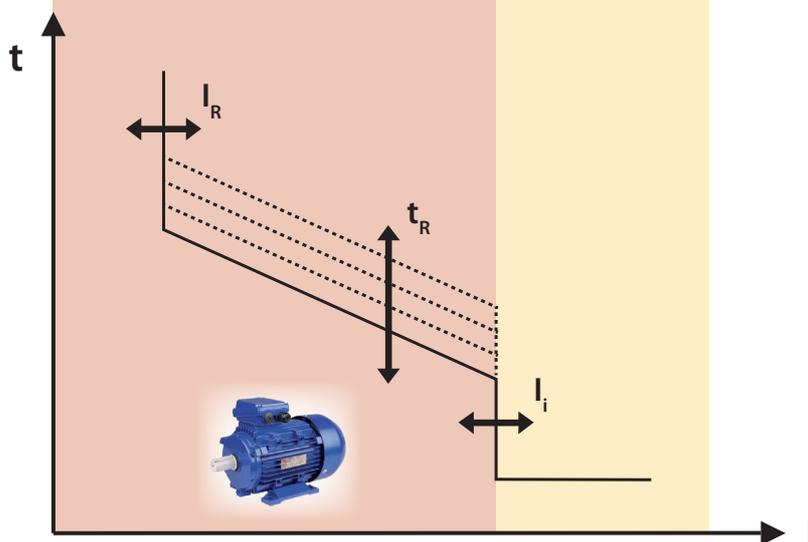


Свойства

- режим M - пригоден для защиты двигателей
- защищает от сверхтока и короткого замыкания
- настройка приведенного тока $I_R = 0,4 \div 1 I_n$
- тепловую память можно включить/выключить (ON = $T_{(0)}$, OFF = $T_{(0)}$)
- в режиме M активный расцепитель минимального тока
- настройка задержки теплового расцепителя t_R 3 s, 8 s, 15 s и 25 s в зависимости от класса разгона двигателя
- настройка значения расцепителя короткого замыкания I_i в 8 шагах
- настройка I_R , t_R и I_i с помощью поворотных переключателей скачкообразная
- расцепитель максимального тока сигнализирует величину проходящего тока с помощью LED
- значения параметров расцепителя максимального тока настроены производителем на минимум

Данные для проекта

Коммутационный блок	BL1600...
Расцепитель максимального тока	SE-BL-...
Настройка расцепителя максимального тока	
Приведенный ток	I_R A
Режим	M
Тепловая память	T
Задержка теплового расцепителя	t_R s
Ток расцепителя короткого замыкания	I_i A



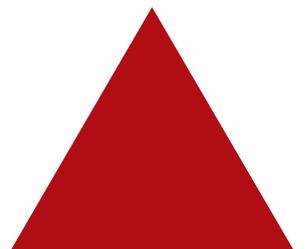
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- при защите двигателей должен быть выбран режим M - двигатель будет защищен при выпадении фазы
- задержка теплового расцепителя t_R должна отвечать классу разгона двигателя

ПРИМЕЧАНИЯ

A large grid of small dots, intended for taking notes or calculations. The grid consists of approximately 30 columns and 40 rows of dots.

► **OEZ s.r.o.**
Šedivská 339
561 51 Letohrad
Чешская Республика
тел.: +420 465 672 111
+420 465 672 101
факс: +420 465 672 398
+420 465 672 151
e-mail: oeztrade.cz@oez.com
www.oez.com



JS1-2012-R

Оставляем за собой право на изменения