РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ | ГЖИК.641200.325 РЭ

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ С ЭЛЕКТРОННЫМИ РАСЦЕПИТЕЛЯМИ СЕРИИ

OptiMat T

OPTIMA KEAZ

305044, Россия, Курская область, г. Курск,
ул. 2-я Рабочая, д. 23, пом. В1, пом. 2/1
www.keaz.ru

EAC

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, правилами монтажа, эксплуатации, хранения и заказа автоматических выключателей серии OptiMat T (далее — выключатели) с электронными расцепителями защиты.
Выключатели предназначены для применения в электрических цепях переменного тока частоты 50 и 60 Гц напряжением до 690 В с рабочими токами от 32 до 630 А, для защиты от перегрузок и коротких замыканий, нечастых оперативных включений и отключений линий (до 30 включений в сутки).
Выключатели соответствуют требованиям ГЖИК.641200.305 ТУ, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ЕАЭС 037/2016 и стандартов ГОСТ IEC 60947– 2.
Выключатели изготавливаются в климатическом исполнении У категории размещения 3 по ГОСТ 15150.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

2.1 Структура условного обозначения выключателей с электронным расцепителем на номинальное рабочее напряжение до 690 В

OptiMat T XXX_1 X_2 XX_3 XXX_4 A X_5 P

Optimat T - условное обозначение серии выключателей.
XXX_1 - обозначение типоисполнения выключателя по номинальному току:
125 - типоисполнение на номинальные токи 32, 63, 125А;
160 - типоисполнение на номинальные токи 160А;
250 - типоисполнение на номинальные токи 32, 63, 100, 125, 250А;
400 - типоисполнение на номинальные токи 100, 250, 400А;
630 - типоисполнение на номинальные токи 630А.
X_2 - обозначение типоисполнения по предельной коммутационной способности:
L: Icu = 50 кА при Ue = 400 В;
M: Icu = 85 кА при Ue = 400 В;
H: Icu = 100 кА при Ue = 400 В;
S: Icu = 150 кА при Ue = 400 В;
V: Icu = 200 кА при Ue = 400 В;
R: Icu = 80 кА при Ue = 690 В;
XX_3 - обозначение типа расцепителя защиты:
ETN - для защиты распределительных сетей с базовыми электронным расцепителем на номинальные токи от 32 до 630 А;
ETN-M - для защиты электродвигателей с базовыми электронным расцепителем на номинальные токи от 32 до 630 А;
ETA - для защиты распределительных сетей с электронным расцепителем с функцией индикации токов на номинальные токи от 32 до 630 А;
ETA-M - для защиты электродвигателей с электронным расцепителем с функцией индикации токов типа номинальные токи от 32 до 630 А;
ETA-COM - для защиты распределительных сетей с электронным расцепителем с функциями индикации токов и передачи данных на номинальные токи от 32 до 630 А;
ETA-M-COM - для защиты электродвигателей с электронным расцепителем с функциями индикации токов и передачи данных на номинальные токи от 32 до 630 А;
ETE - для защиты распределительных сетей с электронным расцепителем с функциями измерения токов, напряжения, вычисления энергии и передачи данных на номинальные токи от 100 до 630 А;
ETE-M - для защиты электродвигателей с электронным расцепителем с функциями измерения токов, напряжения, вычисления энергии и передачи данных на номинальные токи от 100 до 630 А.
XXX_4 - номинальный ток максимального расцепителя тока в амперах:
32; 63; 100; 125; 160; 250; 400; 630.
X_5 - число полюсов выключателя: 3, 4.

2.2 Структура условного обозначения выключателей с электронным расцепителем с защитой от токов утечки.

OptiMat T XXX_1 X_2 - XXX_3 XX_4XXX_5 A X_6 P

OptiMat T — Условное обозначение серии выключателей.
XXX_1 — Обозначение типоисполнения выключателя по номинальному току:
125 - типоисполнение на номинальные токи 32, 63, 125А;
250 - типоисполнение на номинальный ток 100, 250А;
400 - типоисполнение на номинальные токи 100, 250, 400А;
630 - типоисполнение на номинальные токи 630А;
X_2 — обозначение типоисполнения по предельной коммутационной способности:
L: Icu = 50 кА при Ue = 400 В;
M: Icu = 85 кА при Ue = 400 В;
H: Icu = 100 кА при Ue = 400 В;
S: Icu = 150 кА при Ue = 400 В;
XXX_3 — обозначение расцепителя защиты от токов утечки:
RCA — расцепитель защиты от токов утечки (тип утечки А);
RCB — расцепитель защиты от токов утечки (тип утечки В);
RCA-D — расцепитель защиты от токов утечки (тип утечки А) с дисплеем;
RCB-D — расцепитель защиты от токов утечки (тип утечки В) с дисплеем;

XX$_4$ — обозначение типа расцепителя защиты:

ETN - для защиты распределительных сетей с базовыми электронным расцепителем на номинальные токи от 32 до 630 А;

ETN-M - для защиты электродвигателей с базовыми электронным расцепителем на номинальные токи от 32 до 630 А;

ETA - для защиты распределительных сетей с электронным расцепителем с функцией индикации токов на номинальные токи от 32 до 630 А;

ETA-M - для защиты электродвигателей с электронным расцепителем с функцией индикации токов типа номинальные токи от 32 до 630 А;

ETA-COM - для защиты распределительных сетей с электронным расцепителем с функциями индикации токов и передачи данных на номинальные токи от 32 до 630 А;

ETA-M-COM - для защиты электродвигателей с электронным расцепителем с функциями индикации токов и передачи данных на номинальные токи от 32 до 630 А;

ETE - для защиты распределительных сетей с электронным расцепителем с функциями измерения токов, напряжения, вычисления энергии и передачи данных на номинальные токи от 100 до 630 А;

ETE-M - для защиты электродвигателей с электронным расцепителем с функциями измерения токов, напряжения, вычисления энергии и передачи данных на номинальные токи от 100 до 630 А;

XXX$_5$ — номинальный ток расцепителя защиты в амперах:

32; 63; 100; 125; 250; 400; 630.

X$_6$ — число полюсов выключателя: 3, 4.

3. 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Номинальные и предельные значения параметров главной цепи выключателей с электронным расцепителем приведены в таблицах А1, А2 приложения А.

3.2 Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями в соответствии с ГОСТ 14255-69:

- IP30 – корпус (оболочка) выключателя и расцепителей;
- IP00 – выводы выключателя без крышек силовых выводов;
- IP40 – выключатель с крышками силовых выводов, на выводе кабеля – IP20;
- IP40 – выносная поворотная рукоятка и моторный привод.

3.3 Выключатели с электронными расцепителями защиты различаются по типу расцепителя – базовый (ETN), функциональные (ETA и ETA-COM) и продвинутые (ETE), и по типу применения – распределительные сети (ETN, ETA или ETE), защита электродвигателей (ETN-M, ETA-M или ETE-M).

Время-токовые характеристики расцепителей защиты представлены в приложении Б.

3.3.1 Электронный расцепитель обеспечивает защиту от токов перегрузки, токов короткого замыкания и другие защиты (см. Приложение В).

Защита от перегрузки при нагрузке всех полюсов имеют:

- условный ток нерасцепления – 1,05*IR – в течении 2 часов расцепления не происходит;
- условный ток расцепления – 1,3*IR – расцепление происходит в течении 2 часов.

Защита от короткого замыкания при последовательном соединении любых двух полюсов при токе 0,85-0,9*Ii (в зависимости от точности срабатывания расцепителя) не вызывают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

При нагрузке каждого полюса в отдельности током 1,1-1,15*Ii (в зависимости от точности срабатывания расцепителя) вызывают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

3.3.2 Зависимость номинального рабочего тока выключателей с электронными расцепителями от температуры окружающего воздуха приведена в таблице 1.

Таблица 1 — Зависимость рабочего тока стационарных выключателей с электронными расцепителями защиты от температуры окружающего воздуха

Типоисполнение	Температура окружающего воздуха						
	+40ºС	+45ºС	+50ºС	+55ºС	+60ºС	+65ºС	+70ºС
OptiMat T125	1,0·In	1,0·In	1,0·In	0,97·In	0,95·In	0,92·In	0,90·In
OptiMat T160	1,0·In	1,0·In	1,0·In	0,97·In	0,95·In	0,92·In	0,90·In
OptiMat T250	1,0·In	1,0·In	1,0·In	0,97·In	0,95·In	0,89·In	0,86·In
OptiMat T400	1,0·In	1,0·In	1,0·In	0,96·In	0,93·In	0,92·In	0,90·In
OptiMat T630	1,0·In	1,0·In	1,0·In	0,96·In	0,93·In	0,89·In	0,86·In

Зависимость номинального рабочего тока втычных/выкатных выключателей с электронными расцепителями от температуры окружающего воздуха приведена в таблице 2.

Таблица 2 — Зависимость номинального рабочего тока втычных/выкатных выключателей с электронными расцепителями защиты от температуры окружающего воздуха

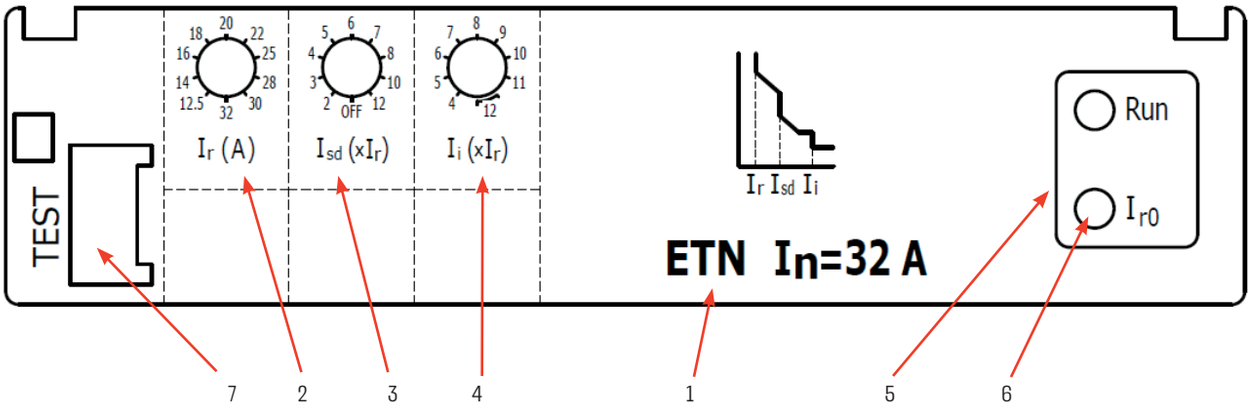
Типоисполнение	Температура окружающего воздуха						
	+40ºС	+45ºС	+50ºС	+55ºС	+60ºС	+65ºС	+70ºС
OptiMat T125	1,0·In	1,0·In	1,0·In	0,97·In	0,95·In	0,92·In	0,90·In
OptiMat T160	1,0·In	1,0·In	1,0·In	0,97·In	0,95·In	0,92·In	0,90·In
OptiMat T250	1,0·In	0,96·In	0,92·In	0,88·In	0,85·In	0,80·In	0,76·In
OptiMat T400	1,0·In	1,0·In	1,0·In	0,96·In	0,93·In	0,92·In	0,90·In
OptiMat T630	0,9·In	0,86·In	0,83·In	0,79·In	0,77·In	0,72·In	0,65·In

3.3.3 Функциональные возможности электронных расцепителей, для защиты распределительных сетей, ETN, ETA и ETE приведены в приложении В, таблица В.1. Значения уставок электронных расцепителей для защиты распределительных цепей приведены в таблицах В.2, В.3 и В.4.

Функциональные возможности электронных расцепителей для защиты электродвигателей приведены в приложении В, таблица В.5. Значения уставок электронных расцепителей, для защиты двигателей, ETN-M, ETA-M или ETE-M приведены в таблицах В.6, В.7 и В.8.

3.3.4 Лицевая панель электронного расцепителя ETN изображена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Пример лицевой панели расцепителя защиты ETN

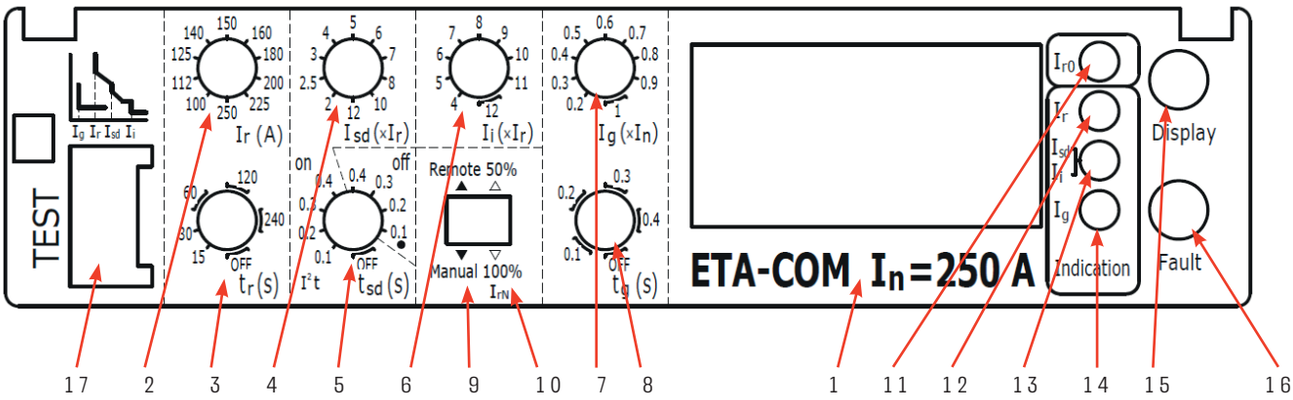


1 – обозначение типа расцепителя, значение номинального тока; 2 – регулятор уставки тока защиты от перегрузки; 3 – регулятор уставки тока селективной защиты от короткого замыкания (регулятор класса расцепления для расцепителя ETN-M); 4 – регулятор уставки тока мгновенной защиты от короткого замыкания; 5 – индикатор питания и работы расцепителя; 6 – индикатор предаварийной (горит) и аварийной (мигает) индикации защиты от перегрузки; 7 – разъём для подключения блока тестирования ET TEST.

3.3.4.1 Настройка уставок расцепителя защиты ETN и ETN-M выполняется вручную с помощью поворотных переключателей на лицевой панели расцепителя. Питание расцепителя защиты и работа индикации обеспечивается протекающим током выше 20% In. Подключение блока тестирования ET TEST обеспечивает возможность проверки срабатывания расцепителя и считывание уставок.

3.3.5 Лицевая панель электронного расцепителя ETA-COM изображена на рисунке 2.

Рисунок 2 – Пример лицевой панели электронного расцепителя ETA-COM



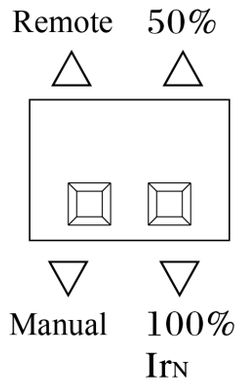
1 – обозначение типа расцепителя, значение номинального тока; 2 – регулятор уставки тока защиты от перегрузки; 3 – регулятор выдержки времени срабатывания защиты от перегрузки (регулятор класса расцепления для расцепителей ETA-M и ETA-M-COM); 4 – регулятор уставки тока селективной защиты от короткого замыкания (регулятор утавки защиты от заклинивания ротора для расцепителей ETA-M и ETA-M-COM); 5 – регулятор выдержки времени срабатывания селективной защиты от короткого замыкания (регулятор выдержки времени срабатывания защиты от заклинивания ротора для расцепителей ETA-M и ETA-M-COM); 6 – регулятор уставки тока мгновенной защиты от короткого замыкания; 7 – регулятор уставки тока защиты от замыкания на землю; 8 – регулятор выдержки времени срабатывания защиты от замыкания на землю; 9 – переключатель режима настроек; 10 – переключатель уставки защиты нейтрали; 11 – индикатор предаварийной (горит) и аварийной (мигает) индикации защиты от перегрузки; 12 – индикатор защиты от перегрузки; 13 – индикатор селективной/мгновенной защиты от короткого замыкания (индикатор защиты от заклинивания ротора/мгновенной защиты от короткого замыкания для расцепителей ETA-M и ETA-M-COM); 14 – индикатор защиты от замыкания на землю; 15 – кнопка навигации дисплея; 16 – кнопка индикации последнего срабатывания; 17 – разъём для подключения блока тестирования ET TEST.

3.3.5.1 Настройка уставок расцепителей защиты ETA, ETA-M, ETA-COM и ETA-M-COM доступна вручную с помощью поворотных переключателей на лицевой панели расцепителя. Дисплей доступен для расцепителей выключателей типоразмеров T250-T400-T630. Питание расцепителя защиты, работа дисплея и индикации обеспечивается протекающим током выше 20% In. Подключение блока тестирования ET TEST обеспечивает возможность проверки срабатывания расцепителя, настройку параметров защит и связи, считывание уставок и информации о последнем срабатывании.

3.3.5.2 Расцепители защиты ETA, ETA-M, ETA-COM и ETA-M-COM в зависимости от версии расцепителя имеют несколько переключателей, обеспечивающих различный функционал.

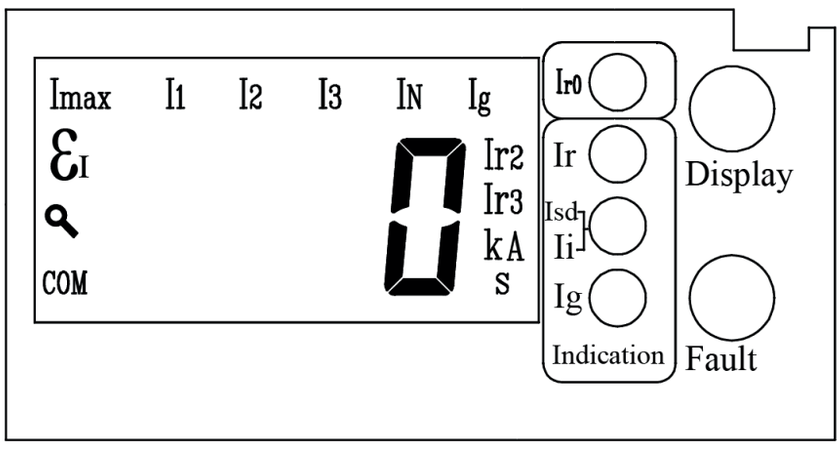
Интерфейс переключателей показан на рисунке 3.

Рисунок 3 - DIP-переключатели режимов настройки уставок и режима защиты нейтрали



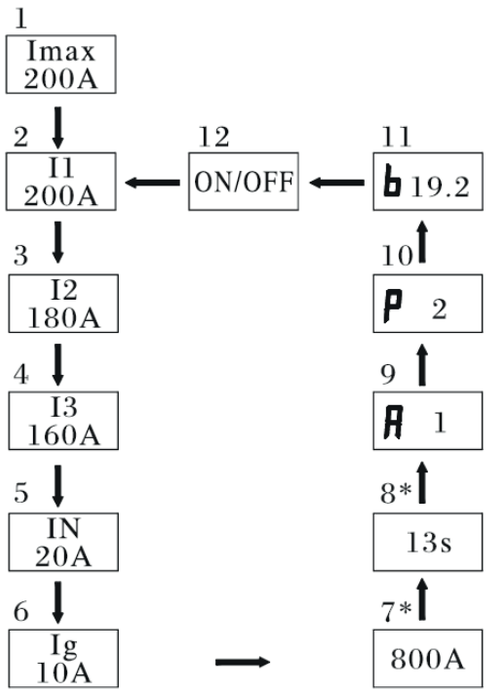
Переключатель Manual (Ручной)/Remote (Дистанционный), доступный для расцепителей ETA-COM и ETA-M-COM, обеспечивает выбор режима активных уставок защит. В режиме Manual активны настроенные вручную уставки, в режиме Remote активны уставки, настроенные с помощью блока тестирования ET TEST или удалённо по шине связи Modbus RTU.
Переключатель IrN 50%/100%, доступный для 4-полюсных расцепителей ETA и ETA-COM, обеспечивает выбор режима уставки защиты нейтрали – 50% или 100% от уставки Ir фаз.
3.3.5.3 ЖК-дисплей расцепителей ETA, ETA-M, ETA-COM и ETA-M-COM служит для отображения измерений тока, настроек и уставок защит, информации о последнем срабатывании и показан на рисунке 4.

Рисунок 4 – ЖК-дисплей расцепителя **ETA**



Экран дисплея по умолчанию отображает:
- значение измеренного тока;
- метка Imax отображает значение тока максимально нагруженной фазы;
- метки I1, I2, I3, IN, Ig отображают значение измеренного тока конкретной фазы, нейтрали или замыкания на землю;
- метка εI отображает ток небаланса (только для расцепителей ETA-M и ETA-M-COM);
- метка 🔍 отображает запрос информации о срабатывании, тип срабатывания указывается светодиодом;
- метка COM отображает статус связи и опрос данных по шине Modbus;
- метка Ir2 отображает параметры срабатывания селективной защиты Isd или защиты от заклинивания ротора Irj (для версии расцепителей ETA-M и ETA-M-COM);
- метка Ir3 отображает параметры срабатывания мгновенной защиты Ii;
- метка kA отображает размерность тока;
- метка S отображает размерность времени.
Элементы управления дисплеем на расцепителе:
- кнопка Fault (Срабатывание) при нажатии после срабатывания расцепителя выводит индикацию последней сработавшей функции защиты.
- кнопка Display (Экран) последовательно запрашивает информацию расцепителя и отображает на экране. Пример отображения информации представлен на рисунке 5.

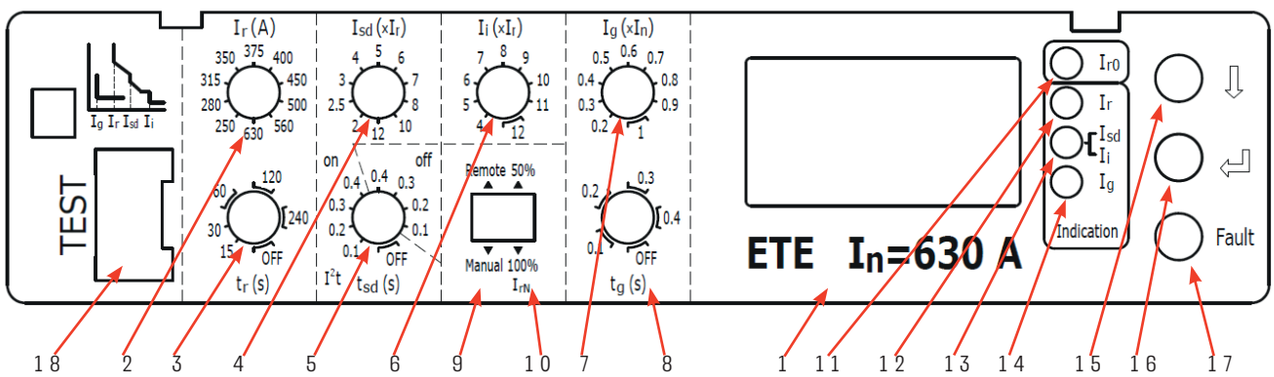
Рисунок 5 – Пример интерфейса экранов ЖК-дисплея расцепителя ETA



1) экран «1» является интерфейсом по умолчанию, отображает максимальный ток в рабочем режиме;
2) экран «2» отображает ток I1 (фаза A);
3) экран «3» отображает ток I2 (фаза B);
4) экран «4» отображает ток I3 (фаза C);
5) экран «5» отображает ток IN (нейтраль N) (для 4-полюсных выключателей);
6) экран «6» отображает ток Ig (ток по земле C) (для функции защиты от замыкания на землю) или εI (ток небаланса) (в версиях для защиты двигателя);
7) экран «7» отображает ток аварийного срабатывания, фазу ваарии, тип аварии (индикация типа защиты и фазы аварии одновременно загораются);
8) экран «8» отображает время срабатывания, тип аварии (индикация типа защиты одновременно загорается);
9) экран «9» отображает адрес устройства по шине Modbus (от 1 до 247);
10) экран «10» отображает тип проверки чётности по шине Modbus (0: без проверки; 1: нечетный; 2: четный);
11) экран «11» отображает скорость передачи данных по шине Modbus (от 1,2 до 38,4 кбит/с);
12) экран «12» отображает состояние мгновенной защиты от короткого замыкания Ii «ON (Включено)/OFF (Выключено)» (для типоразмеров T400-T630).

3.3.6 Лицевая панель электронного расцепителя ETE изображена на рисунке 6.

Рисунок 6 – Пример лицевой панели электронного расцепителя ETE

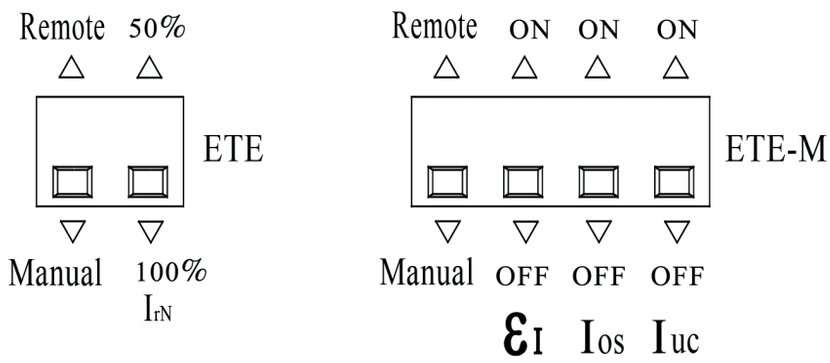


1 – обозначение типа расцепителя, значение номинального тока; 2 – регулятор уставки тока защиты от перегрузки; 3 – регулятор выдержки времени срабатывания защиты от перегрузки (регулятор класса расцепления для расцепителя ETE-M); 4 – регулятор уставки тока селективной защиты от короткого замыкания (регулятор утавки защиты от заклинивания ротора для расцепителя ETE-M; 5 – регулятор выдержки времени срабатывания селективной защиты от короткого замыкания (регулятор выдержки времени срабатывания защиты от заклинивания ротора для расцепителя ETE-M); 6 – регулятор уставки тока мгновенной защиты от короткого замыкания; 7 – регулятор уставки тока защиты от замыкания на землю; 8 – регулятор выдержки времени срабатывания защиты от замыкания на землю; 9 – переключатель режима настроек; 10 – переключатель уставки защиты нейтрали; 11 – индикатор предаварийной (горит) и аварийной (мигает) индикации защиты от перегрузки; 12 – индикатор защиты от перегрузки; 13 – индикатор селективной/мгновенной защиты от короткого замыкания (индикатор защиты от заклинивания ротора/мгновенной защиты от короткого замыкания для расцепителя ETE-M); 14 – индикатор защиты от замыкания на землю; 15 – кнопка перемещения по меню и изменения параметров; 16 – кнопка входа в меню и подтверждения параметров; 17 – кнопка индикации последнего срабатывания; 18 – разъём для подключения блока тестирования ET TEST.

3.3.6.1 Настройка уставок расцепителей защиты ETE и ETE-M доступна вручную с помощью поворотных переключателей на лицевой панели расцепителя. Питание расцепителя защиты, работа дисплея и индикации и измерение параметров обеспечивается протекающим током выше 20% In. Подключение блока тестирования ET TEST обеспечивает возможность проверки срабатывания расцепителя, настройку параметров защит и связи, считывание уставок и информации о последнем срабатывании.

3.3.6.2 Расцепители защиты ETE и ETE-M в зависимости от версии расцепителя имеют несколько переключателей, обеспечивающих различный функционал. Интерфейс переключателей показан на рисунке 7.

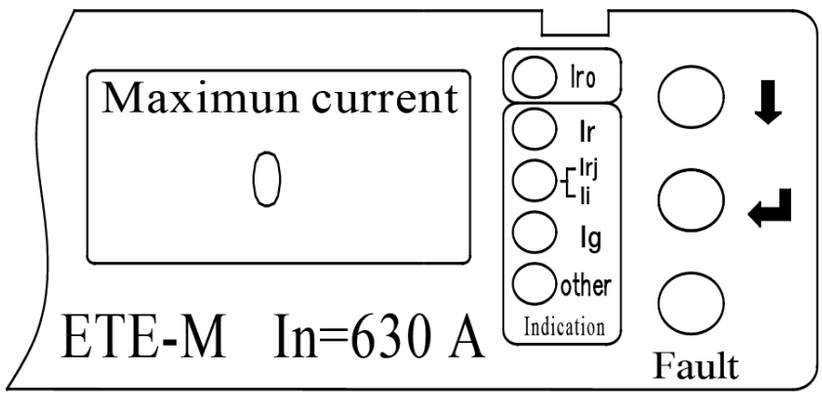
Рисунок 7 - DIP-переключатели режимов настройки уставок и режима защиты нейтрали (для расцепителя ETE), режимов настройки уставок, активации защит от небаланса тока, затянутого пуска и минимального тока (для расцепителя ETE-M)



Переключатель Manual (Ручной)/Remote (Дистанционный), доступный для расцепителей ETE и ETE-M, обеспечивает выбор режима активных уставок защит. В режиме Manual активны настроенные вручную уставки, в режиме Remote активны уставки, настроенные с помощью блока тестирования ET TEST или удалённо по шине связи Modbus RTU.
Переключатель IrN 50%/100%, доступный для 4-полюсных расцепителей ETE, обеспечивает выбор режима уставки защиты нейтрали – 50% или 100% от уставки Ir фаз.
Переключатели εI ON/OFF, Ios ON/OFF и Iuc ON/OFF, доступные для расцепителей ETE-M, обеспечивают активацию или отключение дополнительных защит для двигателя: εI – защита от небаланса тока, Ios – защита от затянутого пуска, Iuc – защита от минимального тока.

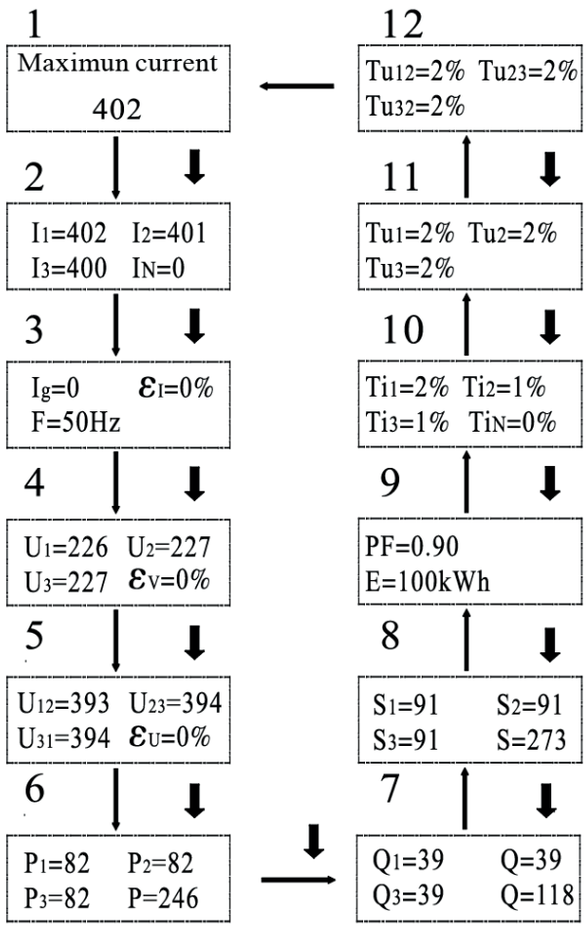
3.3.6.3 ЖК-дисплей расцепителей ETE и ETE-M служит для отображения измерений тока, напряжений, мощности, энергии, гармоник и других параметров, настроек и уставок защит, информации о последнем срабатывании, а также для настройки параметров и защит и показан на рисунке 8

Рисунок 8 – ЖК- дисплей расцепителя ETE-M



Экран дисплея и кнопки «↓» и «↵» обеспечивают навигацию пользователя по экранам и меню, выбор и настройку параметров и уставок, а также подтверждение действий.
Кнопка Fault (Срабатывание) при нажатии после срабатывания расцепителя выводит индикацию последней сработавшей функции защиты.
Дисплей расцепителей защиты ETE и ETE-M имеют несколько основных меню.
Меню и экраны измерений. На стартовом экране по-умолчанию последовательно нажимайте кнопку «↓» для доступа к экранам с отображением измерений. Пример отображения информации представлен на рисунке 9.

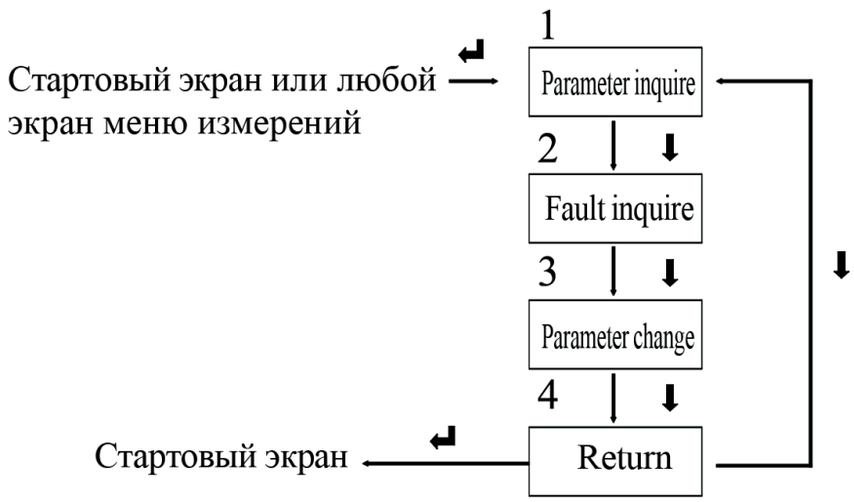
Рисунок 9 – Пример интерфейса экранов измерений расцепителя ETE



1) экран «1» является интерфейсом по-умолчанию, отображает максимальный ток в рабочем режиме;
2) экран «2» отображает токи I1 (фаза A), I2 (фаза B), I3 (фаза C), IN (нейтраль N) (для 4-полюсных выключателей), размерность A;
3) экран «3» отображает ток Ig (ток по земле G) (для функции защиты от замыкания на землю), εI (ток небаланса), размерность A, F частота напряжения, размерность Гц;
4) экран «4» отображает U1, U2, U3 фазные напряжения, размерность B, εV фазный небаланс напряжений (для 4-полюсных выключателей), размерность %;
5) экран «5» отображает U12, U23, U31 линейные напряжения, размерность B, εV линейный небаланс напряжений, размерность %;
6) экран «6» отображает P1, P2, P3, P фазные (для 4-полюсных выключателей) и общую активные мощности, размерность кВт;
7) экран «7» отображает Q1, Q2, Q3, Q фазные (для 4-полюсных выключателей) и общую реактивные мощности, размерность кВАр;
8) экран «8» отображает S1, S2, S3, S фазные (для 4-полюсных выключателей) и общую полную мощности, размерность кВА;
9) экран «9» отображает PF общий коэффициент мощности и E общую активную энергию, размерность кВт·ч;
10) экран «10» отображает Ti1, Ti2, Ti3, TiN коэффициент гармонического искажения тока, размерность %;
11) экран «11» отображает TU1, TU2, TU3 коэффициент гармонического искажения фазного напряжения (для 4-полюсных выключателей), размерность %;
12) экран «12» отображает TU12, TU23, TU31 коэффициент гармонического искажения линейного напряжения, размерность %.

Основное меню расцепителя. На стартовом экране или любом экране меню измерения нажимите кнопку «↵» для доступа в основное меню. Пример отображения информации представлен на рисунке 10.

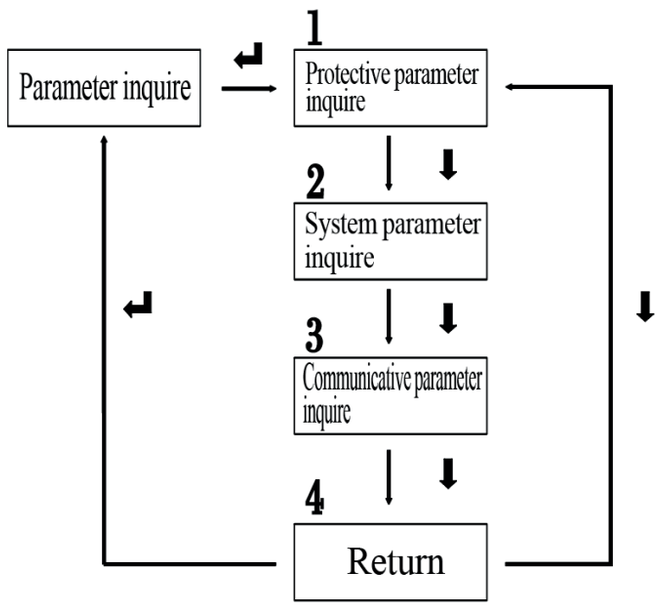
Рисунок 10 – Основное меню расцепителя ETE



1) меню Parameter inquire (Просмотр параметров) обеспечивает доступ к подменю для просмотра данных о настройках уставок защит, системных настройках и настройках;
2) меню Fault inquire (Просмотр срабатывания) обеспечивает доступ для просмотра данных о последних аварийных срабатываниях;
3) меню Parameter change (Изменение параметров) обеспечивает доступ к изменению параметров защит и настроек связи;
4) Return (Возврат) обеспечивает возврат в меню на шаг выше.

Меню Parameter inquire (Просмотр параметров). Пример отображения информации представлен на рисунке 11.

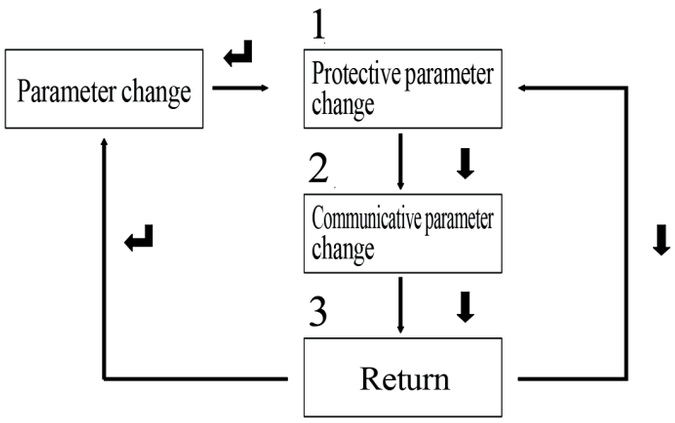
Рисунок 11 – Меню Просмотр параметров



1) подменю Protective parameter inquire (Просмотр уставок защит) обеспечивает доступ к просмотру активных настроенных уставок защит расцепителя;
2) подменю System parameter inquire (Просмотр системных параметров) обеспечивает доступ к просмотру основных данных выключателя: типоразмер, номинальный ток, серийный номер и другие;
3) подменю Communicative parameter inquire (Просмотр параметров связи) обеспечивает доступ к просмотру параметров связи по шине Modbus;
4) Return (Возврат) обеспечивает возврат в меню на шаг выше.

Меню Parameter inquire Parameter change (Изменение параметров). Пример отображения информации представлен на рисунке 12.

Рисунок 12 – Меню Изменение параметров



1) подменю Protective parameter change (Изменение уставок защит) (только для расцепителя ETE-M) обеспечивает доступ к изменению уставок защит от обрыва/потери фаз, затянутого пуска и минимального тока. Для настройки уставок защит данные защиты должны быть активированы дип-переключателями на расцепителе;
2) подменю Communicative parameter change (Изменение параметров связи) обеспечивает доступ к изменению настроек связи по шине Modbus – адрес устройства, скорость передачи данныз, проверка чётности;
3) Return (Возврат) обеспечивает возврат в меню на шаг выше.

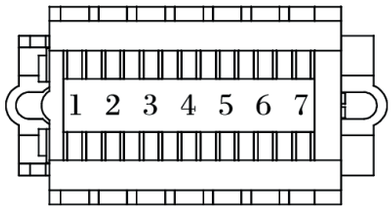
3.3.7 Для расцепителей защиты ETA-COM, ETA-M-COM, ETE и ETE-M доступна встроенная возможность связи по протоколу Modbus RTU, обеспечивающая:
- передачу данных о состоянии выключателя и срабатывании;
- передачу данных об измерениях;
- передачу данных об уставках защит, режимах работы, настройках;
- передачу данных о статистике и аварийных срабатываниях;
- удалённую настройку параметров защит и режимов;
- удалённое управление включением/отключением автоматического выключателя (через моторный привод ESMO);
- вывод данных на внешний дисплей на дверь щита ET HMI.

Передача данных и диспетчеризация по протоколу Modbus возможна как прямую при связи расцепителя защиты выключателя с внешним мастером, так связь расцепителя защиты выключателя с внешним дисплеем на двери щита ET HMI и связь с внешним мастером. Во втором случае обеспечивается одновременная возможность подключения к расцепителю защиты внешнего дисплея ET HMI для отображения информации и возможности настройки на двери щита, а также связь с внешним устройством мастером для диспетчеризации и контроля.
3.3.7.1 Расцепители защиты ETA-COM, ETA-M-COM, ETE и ETE-M стандартно оснащены встроенным интерфейсным разъёмом для подключения внешнего кабеля с разъёмом с клеммником для связи и управления, который также входит в комплект поставки выключателей с данными расцепителями защиты. Стандартный кабель (длиной 0,5 м) связи и управления показан на рисунке 13.

Рисунок 13 – Кабель связи и управления ETA-COM, ETA-M-COM, ETE и ETE-M

Разъём кабеля связи соединяется с разъёмом расцепителя защиты (имеет указание правильного положения подключения). На выходе кабель связи имеет клеммник для подключения пользователем внешних цепей. Клеммы для подключения внешний цепей к стандартному кабелю связи и управления и их назначение показаны на рисунке 14.

Рисунок 14 – Клеммы стандартного кабеля связи и управления ETA-COM, ETA-M-COM, ETE и ETE-M

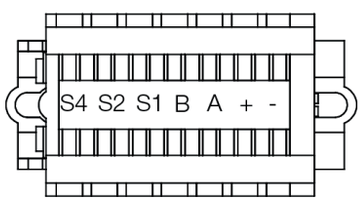


Клемма	Подключение
1	Вход питания DC24V(-)
2	Вход питания DC24V(+)
3	Приём/передача данных (A+)
4	Приём/передача данных (B-)
5	Не используется
6	Не используется
7	Не используется

- клеммы 1-2 служат для подключения вспомогательного питания 24VDC. Вспомогательное питание может обеспечивать питание расцепителя защиты, а также необходимо для связи и передачи данных по протоколу Modbus RTU. Следует соблюдать полярность подключения вспомогательного питания, указанную на рисунке;
- клеммы 3-4 служат для подключения шины связи с интерфейсом RS-485 (экранированная витая пара) для приёма/передачи данных по протоколу Modbus RTU с внешней системой или подключения внешнего дисплея на дверь щита ET HMI;
- клеммы 5-6-7 не используются (подавать на них напряжение нельзя).

Для обеспечения дополнительно возможности удалённого управления включением/отключением автоматического выключателя (через команды на моторный привод ESMO) по протоколу Modbus RTU или через внешний дисплей на дверь щита ET HMI необходимо использовать специальный кабель связи и управления. Специальный кабель с артикулом и наименованием 361177 Разъём передачи данных и управления ESMO-COM поставляется отдельно. Специальный кабель ESMO-COM имеет разъём для подключения к расцепителю защиты ETA-COM, ETA-M-COM, ETE и ETE-M и клеммы для подключения пользователем внешних цепей. Клеммы для подключения внешний цепей к специальному кабелю связи и управления ESMO-COM и их назначение показаны на рисунке 15.

Рисунок 15 – Клеммы специального кабеля связи и управления ESMO-COM

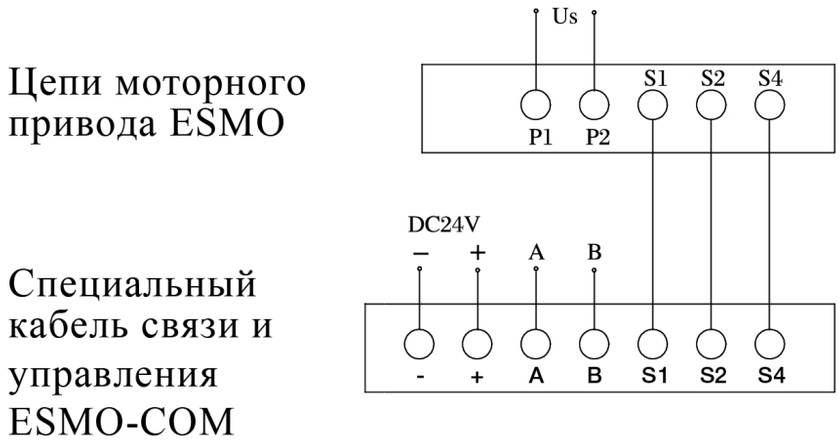


Клемма	Подключение
-	Вход питания DC24V(-)
+	Вход питания DC24V(+)
A	Приём/передача данных (A+)
B	Приём/передача данных (B-)
S1	Выход управления общий на привод ESMO
S2	Выход команды ВКЛ на привод ESMO
S4	Выход команды ОТКЛ на привод ESMO

- клеммы "-"-"+" служат для подключения вспомогательного питания 24VDC. Вспомогательное питание может обеспечивать питание расцепителя защиты, а также необходимо для связи и передачи данных по протоколу Modbus RTU. Следует соблюдать полярность подключения вспомогательного питания, указанную на рисунке;
- клеммы A-B служат для подключения шины связи с интерфейсом RS-485 (экранированная витая пара) для приёма/передачи данных по протоколу Modbus RTU с внешней системой или подключения внешнего дисплея на дверь щита ET HMI;

- клеммы S1-S2-S4 служат для подключения к цепям команд включения и отключения на моторный привод ESMO. Данные выходы обеспечивают управление выключателями, удалёнными командами по протоколу Modbus RTU или через внешний дисплей на дверь щита ET HMI. Схема подключения выходов S1-S2-S4 и моторного привода ESMO показана на рисунке 16.

Рисунок 16 – Схема подключения специального кабеля связи и управления ESMO-COM и моторного привода ESMO



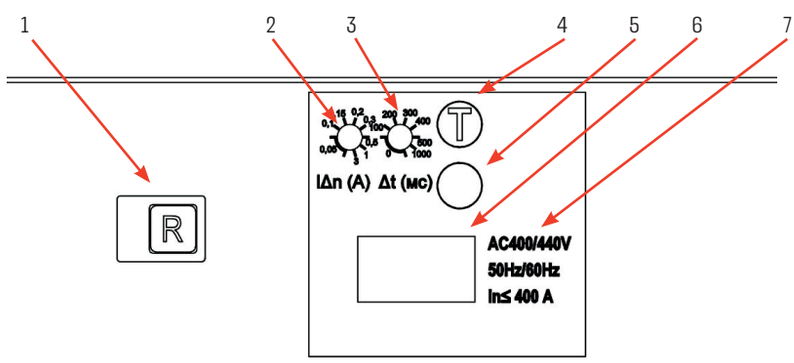
3.4 Выключатели OptiMat T с блоком защиты от токов утечки обеспечивают защиту от токов утечки на землю. Значения уставок блока защиты от токов утечки указаны в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер		**OptiMat T125**	**OptiMat T250**	**OptiMat T400**	**OptiMat T630**
Тип блока защиты от токов утечки		**RCA**	**RCA**	**RCA**	**RCA**
Номинальный отключающий ток утечки IΔn, A	С задержкой срабатывания	0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0; 3,0			
Номинальный неотключающий ток утечки, IΔn0		1/2 · IΔn			
Время срабатывания при токе утечки на землю					
Ток утечки		IΔn	2 IΔn	5 IΔn	10 IΔn
Задержка срабатывания	Максимальное время срабатывания (мс)	80 / 200 / 300 / 400 /500 /600 / I200		80 / 200 / 300 / 400 /500 /600 / I200	
	Регулируемая выдержка времени несрабатывания Δt (мс)		0 / 100 / 200 / 300 / 400 / 500 / 1000		

Лицевая панель блока защиты от токов утечки RC изображена на рисунке 17.

Рисунок 17 – Лицевая панель блока защиты от токов утечки RC.



1 – кнопка сброса после срабатывания защиты; 2 – регулятор уставки чувствительности по току; 3 – регулятор выдержки по времени; 4 – кнопка «тест»; 5 – кнопка дисплея (для RCA-D, RCB-D); 6 – дисплей (для RCA-D, RCB-D); 7 – характеристики блока.

3.5 Выключатели могут быть оснащены дополнительными аксессуарами.
3.5.1 Контакты сигнализации и дополнительные расцепители.
3.5.1.1 Расцепитель минимального напряжения UVR. Расцепитель минимального напряжения предназначен для дистанционного отключения выключателя при снижении напряжения ниже установленных норм.
3.5.1.2 Независимый расцепитель SOR. Независимый расцепитель предназначен для дистанционного отключения выключателя.
3.5.1.3 Контакты сигнализации состояния, сигнализации срабатывания и сигнализации аварийного срабатывания.
3.5.1.3.1 Контакты сигнализации состояния AUX-CS предназначены для сигнализации о коммутационном положении главных контактов (замкнуты/разомкнуты).
3.5.1.3.2 Контакты сигнализации срабатывания AUX-TS предназначены для сигнализации об отключении выключателя с расцеплением механизма вследствие:
- срабатывания максимальных расцепителей тока;
- срабатывания расцепителя минимального напряжения или независимого расцепителя;
- нажатия кнопки тестирования;
- нажатия аварийной кнопки двигательного привода.
3.5.1.3.3 Контакты сигнализации аварийного срабатывания AUX-FTS предназначены для сигнализации о срабатывании электронного максимального расцепителя тока.
3.5.2 Моторный привод ESMO. Моторный привод предназначен для дистанционного управления выключателем. Может работать в двух режимах - электрический (автоматический) и ручной. Тип управления – с накоплением энергии.
3.5.3 Разъём передачи данных и управления ESMO-COM. Специальный кабель с разъёмом и клеммником для передачи данных по протоколу Modbus RTU и управления моторным приводом ESMO удалёнными командами.
3.5.4 Выносная поворотная рукоятка RH-E. Выносная поворотная рукоятка предназначена для дистанционного управления выключателем через дверь распределительного устройства.
3.5.5 Взаимная механическая блокировка рычагов PLIL. Взаимная механическая блокировка рычагов предназначена для предотвращения одновременного включения выключателей, размещенных рядом на монтажной панели.
3.5.6 Блокировка рукоятки в отключенном состоянии PLL. Блокировка рукоятки в отключенном состоянии предназначена для предотвращения несанкционированного включения выключателей.
3.5.7 Выводы расширенные EST.
Предназначены для увеличения расстояния между выводами полюсов.
3.5.8 Выводы удлиненные EET.
Предназначены для увеличения длины выводов на полюсах.
3.5.9 Выводы задние ERT.
Позволяют изменить положение выводов для крепежа.
3.5.10 Крышки низкие силовых выводов L-TC.
Обеспечивают дополнительную изоляцию выводов.
3.5.11 Комплект втычного исполнения PMP/PFP.
Предназначен для преобразования стационарного выключателя в выключатель втычного исполнения.
3.5.12 Комплект выкатного исполнения WMP/WFP.
Предназначен для преобразования стационарного выключателя в выключатель выкатного исполнения.
3.6 Габаритные размеры выключателей приведены на рисунках 18 - 21.

Рисунок 18 – Габаритные размеры выключателей OptiMat T125 (T160) переднего присоединения.

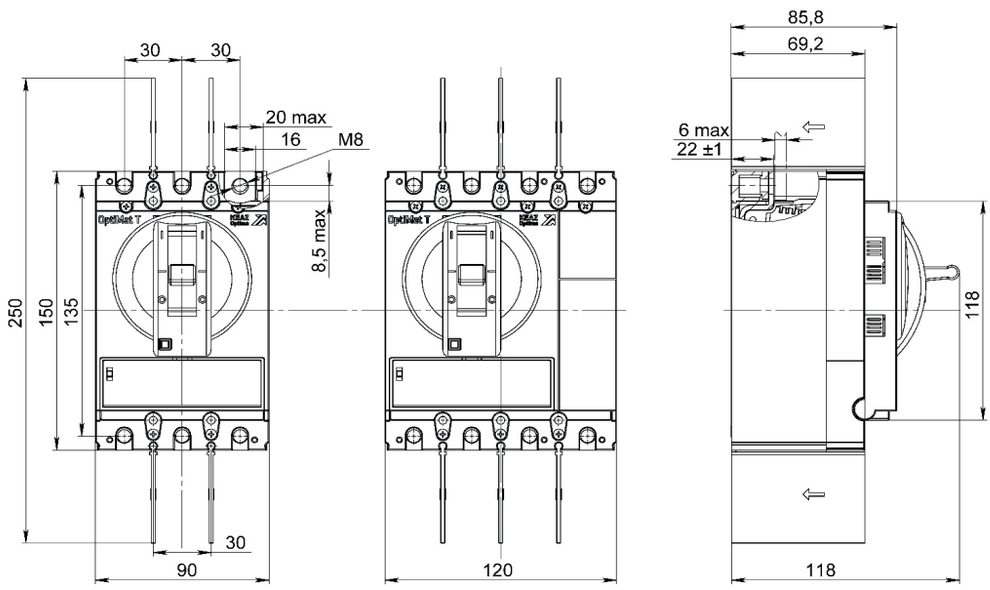


Рисунок 19 – Габаритные размеры выключателей OptiMat T250 переднего присоединения.

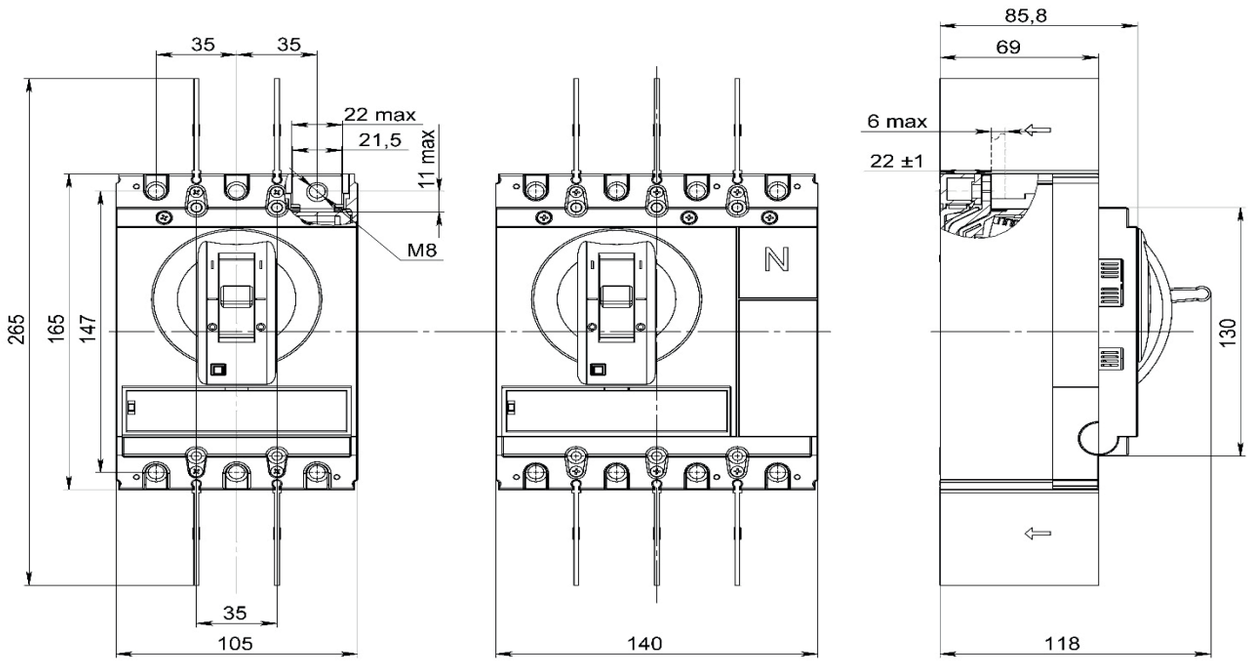


Рисунок 20 – Габаритные размеры выключателей OptiMat T400 (T630) переднего присоединения.

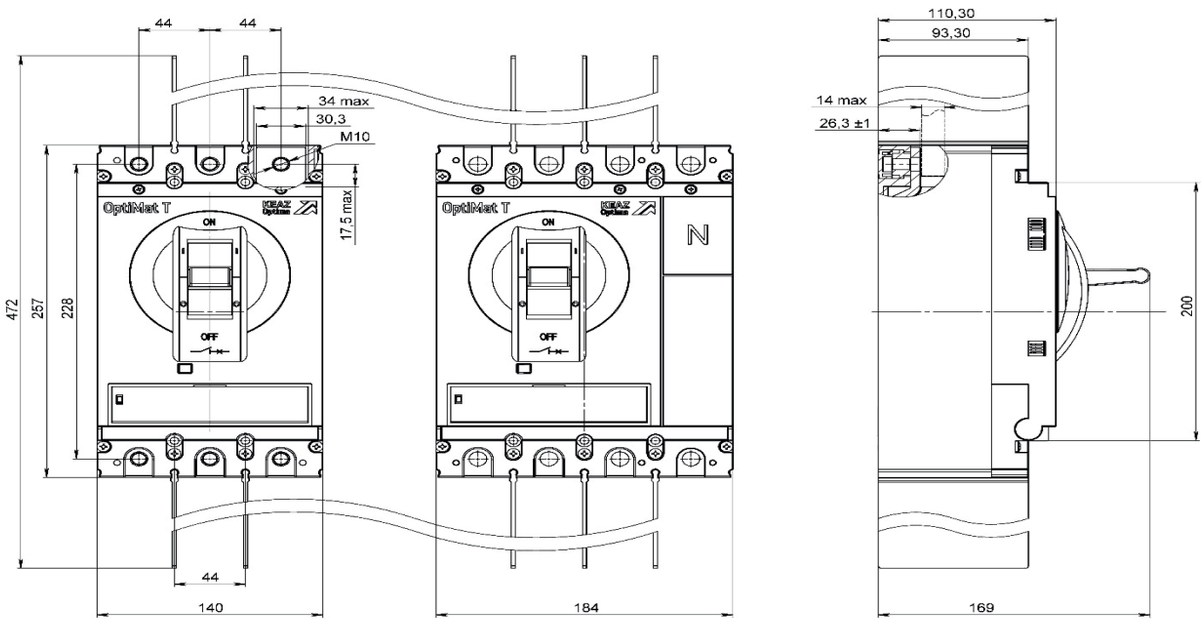
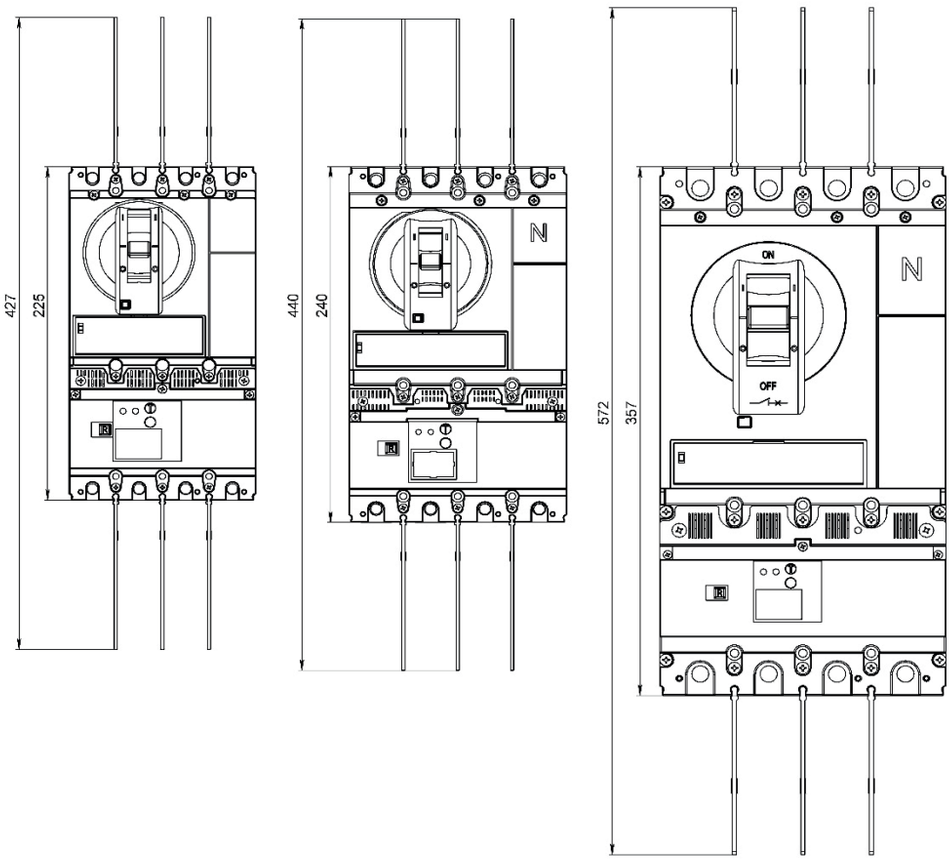


Рисунок 21 – Габаритные размеры выключателей OptiMat T125, T250, T400 (T630) с блоком защиты от токов утечки.



3.7 Электрические схемы выключателей/выключателей-разъединителей приведены в приложении Г.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

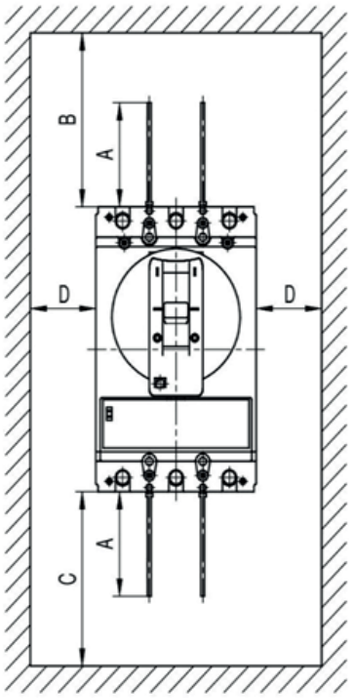
4.1 Во время установки и эксплуатации выключателей следует соблюдать все действующие профильные отраслевые нормы и правила по технике безопасности при эксплуатации электроустановок.
4.2 Пожарная безопасность выключателей обеспечивается как в нормальном, так и в аварийном режимах работы.

5. МОНТАЖ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

5.1 Выключатели устанавливаются в помещениях, не содержащих взрывоопасные или разъедающие металл и изоляцию газы и пары, токопроводящую или взрывоопасную пыль в местах, защищенных от попадания брызг воды, капель масла и дополнительного нагрева от посторонних источников энергии. Перед монтажом выключателя необходимо убедиться, что технические данные выключателя соответствуют заказу.
5.2 Рабочее положение выключателей в пространстве – вертикальное, знаком «I» вверх. Выключатели допускают повороты в плоскости установки до 90° в плоскости установки.
5.3 Для выключателей на номинальное рабочее напряжение до 690 В допускается оба варианта подачи напряжения на зажимы главных контактов (подключение к верхним или к нижним зажимам главных контактов) без снижения рабочих характеристик.
5.4 Необходимые изоляционные расстояния для установки выключателей OptiMat T в отсеке и требования по использованию защит в зависимости от типоразмера выключателя и используемого типа выводов приведены на рисунках 22-23.
5.5 При применении выключателей в установках с рабочим напряжением 690 В крепление выключателя рекомендуется выполнять на дополнительную промежуточную изоляционную пластину толщиной не менее 1мм.
5.6 При подключении проводников к силовым выводам выключателей для установки первой крепёжной опоры необходимо соблюдать максимальные рекомендованные расстояния между выводом выключателя и опорой в зависимости от значения ожидаемого тока короткого замыкания.

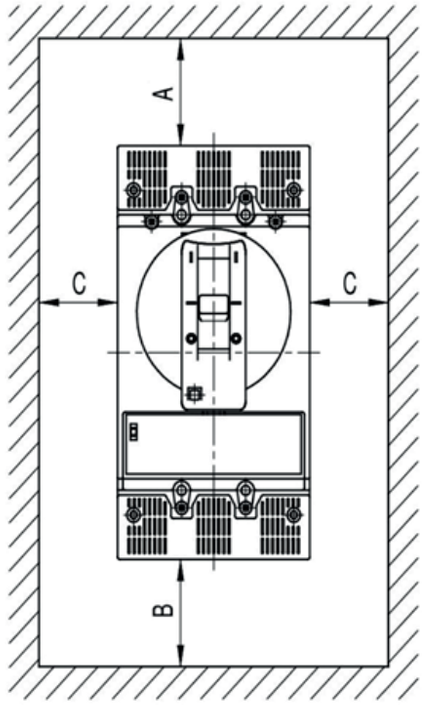
Типоразмер	Расстояние, мм			
	50 кА	85 кА	150 кА	200 кА
OptiMat T125-T160	300	200	150	
OptiMat T250	300	200	150	150
OptiMat T400-T630	300	200	150	150

Рисунок 22 – Изоляционные расстояния для выключателей OptiMat T с передними выводами и межфазными перегородками



Типоразмер	U ≤ 440 В				440 В <U ≤ 690 В			
	A	B	C	D	A	B	C	D
OptiMat T125-T160	50	50	50	10	50	60	60	25
OptiMat T250	50	50	50	10	50	60	60	25
OptiMat T400-T630	107,5	107,5	107,5	10	107,5	117,5	117,5	25
OptiMat T125-RC	50	50	50	10	-	-	-	-
OptiMat T250-RC	50	50	50	10	-	-	-	-
OptiMat T400-T630-RC	107,5	107,5	107,5	10	-	-	-	-

Рисунок 23 – Изоляционные расстояния для выключателей OptiMat T с задними выводами и крышками выводов



Типоразмер	U ≤ 440 В			440 В < U ≤ 690 В		
	A	B	C	A	B	C
OptiMat T125-T160	26,5	26,5	10	36,5	36,5	25
OptiMat T250	26,5	26,5	10	36,5	36,5	25
OptiMat T400-T630	24,5	24,5	10	85	85	25
OptiMat T125-RC	26,5	26,5	10	-	-	-
OptiMat T250-RC	26,5	26,5	10	-	-	-
OptiMat T400-T630-RC	24,5	24,5	10	-	-	-

6. ПОДГОТОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ К РАБОТЕ

Для проверки работоспособности выключателя необходимо вручную включить выключатель, а затем произвести операцию ручного расцепления механизма путём нажатия на кнопку «Тест».
Убедившись в том, что монтаж выполнен правильно, включите выключатель.
Убедиться, что выключатель не имеет механических или электрических повреждений. Эксплуатация повреждённого аппарата не допускается. **До этого подача напряжения запрещается!**
Для включения выключателя, находящегося в расцепленном положении, необходимо произвести операцию взвода, для чего нужно ручку перевести до упора в сторону знака «O», а затем включить выключатель, переведя ручку в сторону знака «I».

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Выключатели рассчитаны для работы без ремонта и смены каких-либо частей. При неисправности подлежат замене.
Выключатели надо содержать в чистоте, чтобы на них не попадали вода, масло, эмульсии и т.п.
Периодически, не реже одного раза в год или после каждого отключения по короткому замыканию выключатель нужно осматривать и, при необходимости, проводить следующие операции обслуживания:
– удаление пыли, грязи или сажи сухой и чистой тряпкой;
– проверка поверхности выводов стационарного выключателя и контактов скольжения втычных/выкатных выключателей (на подвижной и неподвижной частях) на предмет механических повреждений и удаление пыли, грязи или сажи сухой и чистой тряпкой, смазка при необходимости;
– без подачи напряжения на главные контакты выключателя, произвести 8–10 раз операции «включение–отключение», срабатывание выключателя путем

нажатия на кнопку «Тест»;
– проверка момента затяжки крепления токоподводящих проводников.
Расцепители защиты ETE и ETE-M имеют цепи контроля и измерения напряжения до 690 В, соединённые с нижними выводами выключателя, поэтому проведение испытаний на прочность изоляции и сопротивление изоляции для данных расцепителей не допускается (по ГОСТ IEC 60947-2 пункт 8.3.3.3).

8. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Номинальные рабочие значения климатических воздействующих факторов – по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150 для климатического исполнения У категории размещения 3 со следующими дополнениями:
8.2 Диапазон рабочих температур для выключателей с электронными расцепителями – от минус 40°С (-25°С для расцепителей ETA и ETE типоразмеров T250-T400-T630) до плюс 40°С;
Допускается эксплуатация выключателей при температурах окружающей среды до плюс 70°С со снижением тока, в соответствии с данными в таблицах 1-2.
8.3 Высота над уровнем моря – до 2000 м;
Зависимость электрических характеристик выключателей от высоты над уровнем моря при их установке на высоте свыше 2000 м приведена в таблице 4.
Таблица 4 — Зависимость электрических характеристик выключателей от высоты над уровнем моря при их установке на высоте свыше 2000 м.

Высота над уровнем моря, м		2000	2500	3000	4000	4500	5000
Выдерживаемое напряжение частоты 50/60 Гц, В	Ui=1000В	3500	3500	3150	2700	2500	2200
	Ui=800В	3000	3000	2500	2200	2100	2000
Напряжение изоляции, В	Ui=1000В	1000	1000	900	780	730	670
	Ui=800В	800	800	720	630	580	530
Максимальное рабочее напряжение, В	Ui=1000В	690	690	620	540	500	460
	Ui=800В	690	690	620	540	500	460
Коэффициент снижения номинального тока		1	1	0,98	0,95	0,94	0,93

8.4 Тип атмосферы по ГОСТ 15150 – II.
8.5 Степень загрязнения по ГОСТ IEC 60947-1 – 3.
8.6 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов – М3, М4, М6, М7 по ГОСТ 30631.
8.7 Сейсмостойкость выключателей соответствует 9 балам по MSK-64, при уровнях установки до 70 м над нулевой отметкой.
8.8 Место установки выключателей должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии и прочих агрессивных жидкостей.
Прямое воздействие солнечного и радиоактивного излучения не допускается.
8.9 Номинальный режим работы выключателей – продолжительный.
8.10 Срок службы выключателей в режимах и условиях, допускаемых настоящим руководством, если до этого срока не исчерпан ресурс по коммутационной и механической износостойкости, должен быть не менее 10 лет.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия хранения и транспортирования выключателей и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 5.
Транспортирование выключателей должно производиться крытым транспортом. При транспортировании выключателей в контейнерах допускается их перевозка открытым транспортом.
Транспортирование упакованных выключателей должно исключать возможность непосредственного воздействия на них атмосферных осадков и агрессивных сред.

Таблица 5 – Условия хранения и транспортирования.

Виды поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216	климатических факторов по ГОСТ 15150		
1 Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и трудно доступных по ГОСТ 15846)	С	5(ОЖ4)	2(С)	5
2 Внутри страны в районы Крайнего Севера и труднодоступные по ГОСТ 15846	Ж	5(ОЖ4)	2(С)	5
3 Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом	С	5(ОЖ4)	2(С)	5

10. СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ

Выключатели не имеют ограничений по реализации.

Примечание – Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции может быть некоторое несоответствие между описанием и изделием. Дополнительную информацию можно найти на сайте www.keaz.ru.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Технические характеристики выключателей

Таблица А.1 — Технические характеристики выключателей на номинальное рабочее напряжение до 690В.

Типоисполнение		**OptiMat T125**				**OptiMat T160**				**OptiMat T250**						**OptiMat T400**						**OptiMat T630**					
Номинальный ток корпуса, А		125				160				250						400						630					
Число полюсов		3, 4				3, 4				3, 4						3, 4						3, 4					
Номинальные токи In, А		32, 63, 125				160				100, 250				32, 63, 100, 125, 250		100, 250, 400						630					
Номинальное рабочее напряжение Ue, В		690				690				690						690						690					
Номинальная частота f, Гц		50/60				50/60				50/60						50/60						50/60					
Номинальное напряжение изоляции Ui, В		800				800				1000						1000						1000					
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, Uimp, кВ		8				8				8						8						8					
Пригодность к разъединению		да				да				да						да						да					
Класс предельной коммутационной способности		L	M	H	S	L	M	H	S	L	M	H	S	V	R	L	M	H	S	V	R	L	M	H	S	V	R
Номинальная наибольшая включающая способность Icm, кА	AC400 В	105	187	220	330	105	187	220	330	105	187	220	330	440	-	105	187	220	330	440	-	105	187	220	330	440	-
	AC690 В	17	30	40	73,5	17	30	40	73,5	17	30	40	52,5	105	176	17	40	63	84	105	176	17	40	63	84	105	176
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность Icu, кА	AC400 В	50	85	100	150	50	85	100	150	50	85	100	150	200	-	50	85	100	150	200	-	50	85	100	150	200	-
	AC690 В	10	15	20	35	10	15	20	35	10	15	20	25	50	80	10	20	30	40	50	80	10	20	30	40	50	80
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность Ics, кА	AC400 В	50	85	100	150	50	85	100	150	50	85	100	150	150	-	50	85	100	150	150	-	50	85	100	150	150	-
	AC690 В	10	15	20	25	10	15	20	25	10	15	20	25	50	80	10	20	30	40	50	80	10	20	30	40	50	80
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, Icw / 1c, кА		-				-				-						6						8					
Категория применения по ГОСТ IEC 60947-2		A				A				A						B						B					
Коммутационная износостойкость, циклов ВО	AC400 В	10 000				10 000				10 000						7 500						7 500					
	AC690 В	1 000				1 000				1 000						1 000						1 000					
Механическая износостойкость, циклов ВО (без обслуживания / с обслуживанием)		20 000 / 40 000				20 000 / 40 000				20 000 / 40 000						15 000 / 30 000						15 000 / 30 000					
Типы максимальных расцепителей тока		ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM				ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM				ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM; ETE; ETE-M						ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM; ETE; ETE-M						ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM; ETE; ETE-M					

Таблица А.2 – Номинальные и предельные значения параметров выключателей с электронными максимальными расцепителями тока на номинальное рабочее напряжение до 440 В с блоком защиты от токов утечки

Типоисполнение		**OptiMat T125**				**OptiMat T250**				**OptiMat T400**				**OptiMat T630**			
Номинальный ток корпуса, А		125				250				400				630			
Число полюсов		3, 4				3, 4				3, 4				3, 4			
Номинальные токи In, А		32, 63, 125				100, 250				100, 250, 400				630			
Номинальное рабочее напряжение Ue, В		440				440				440				440			
Номинальная частота f, Гц		50/60				50/60				50/60				50/60			
Номинальное напряжение изоляции Ui, В		800				800				800				800			
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, Uimp, кВ		8				8				8				8			
Пригодность к разъединению		да				да				да				да			
Класс предельной коммутационной способности		L	M	H	S	L	M	H	S	L	M	H	S	L	M	H	S
Номинальная наибольшая включающая способность Icm, кА	AC400 В	105	187	220	330	105	187	220	330	105	187	220	330	105	187	220	330
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность Icu, кА	AC400 В	50	85	100	150	50	85	100	150	50	85	100	150	50	85	100	150
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность Ics, кА	AC400 В	50	85	100	150	50	85	100	150	50	85	100	150	50	85	100	150
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, Icw / 1c, кА		-				-				6				8			
Категория применения по ГОСТ IEC 60947-2		A				A				B				B			
Номинальный отключающий ток утечки IΔn, А	RCA, RCA-D	0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0; 3,0				0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0; 3,0				0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0; 3,0				0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0; 3,0			
	RCB, RCB-D	-				0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0				0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0				-			
Номинальный неотключающий ток утечки, IΔn0		1/2·IΔn				1/2·IΔn				1/2·IΔn				1/2·IΔn			
Номинальная отключающая способность тока утечки в условиях короткого замыкания IΔm, кА		1/4·IΔn				1/4·IΔn				1/4·IΔn				1/4·IΔn			
Коммутационная износостойкость, циклов ВО	AC400 В	10 000				10 000				7 500				7 500			
Механическая износостойкость, циклов ВО (без обслуживания / с обслуживанием)		20 000 / 40 000				20 000 / 40 000				15 000 / 30 000				15 000 / 30 000			
Типы максимальных расцепителей тока		ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM				ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM; ETE; ETE-M				ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM; ETE; ETE-M				ETN; ETN-M; ETA; ETA-M; ETA-COM; ETA-M-COM; ETE; ETE-M			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Время-токовые характеристики выключателей

Рисунок Б.1 — Время-токовые характеристики выключателей с электронными регулируемыми расцепителями типа ETN для защиты распределительных сетей

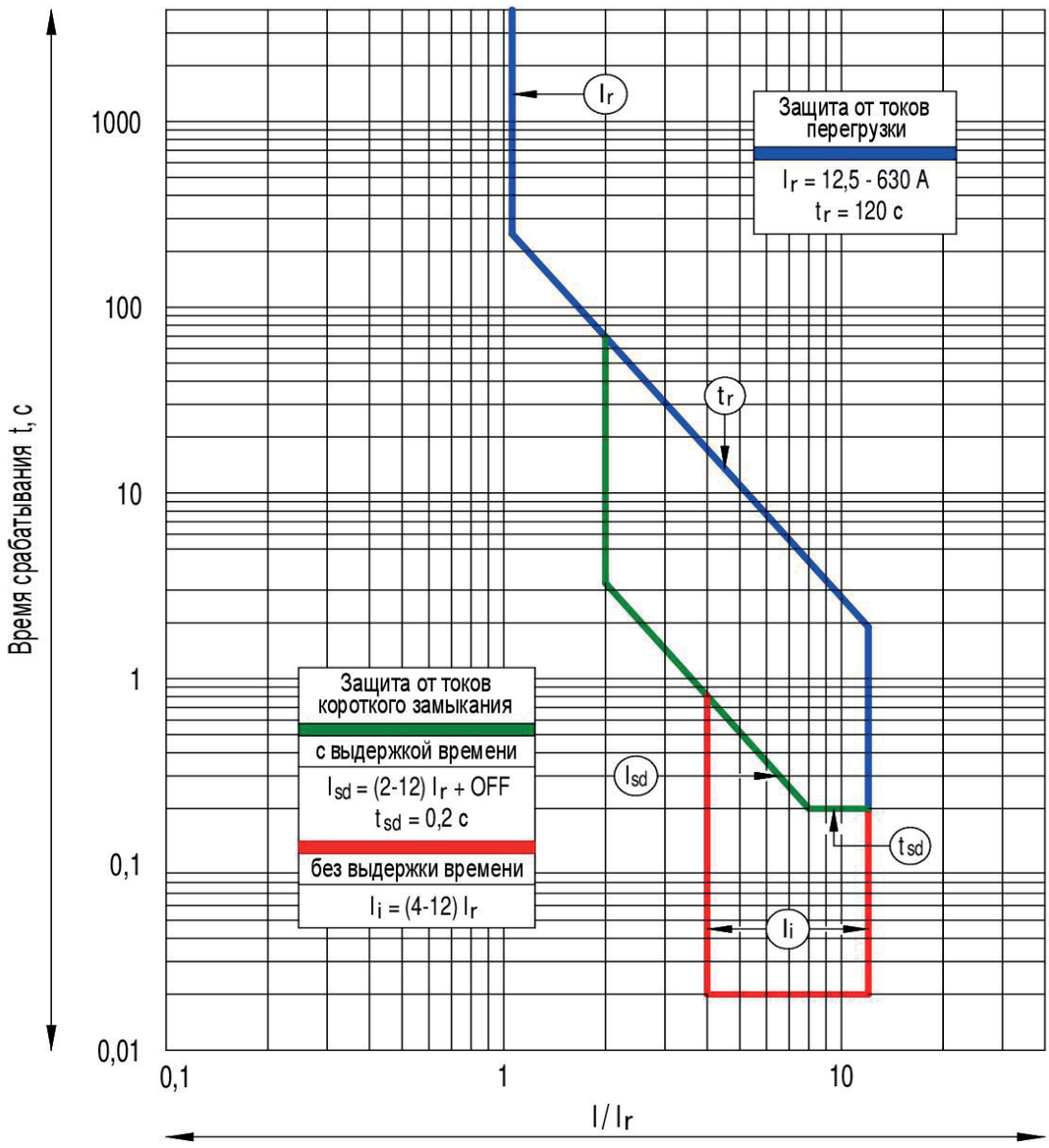


Рисунок Б.2 — Время-токовые характеристики выключателей с электронными регулируемыми расцепителями типа ETN-M для защиты электродвигателей

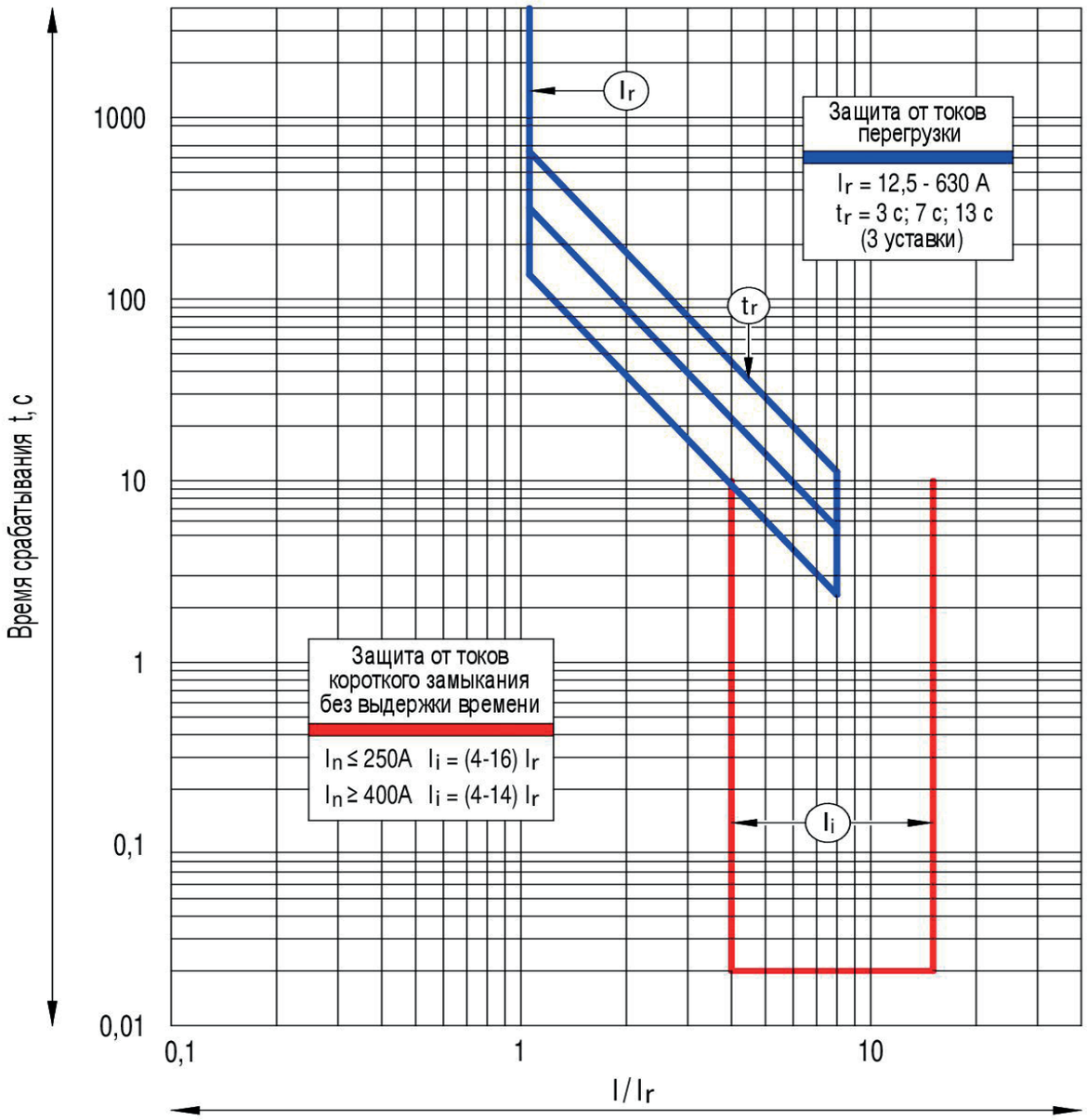


Рисунок Б.3 — Время-токовые характеристики выключателей с электронными регулируемыми расцепителями типов ETA, ETA-COM, ETE для защиты распределительных сетей

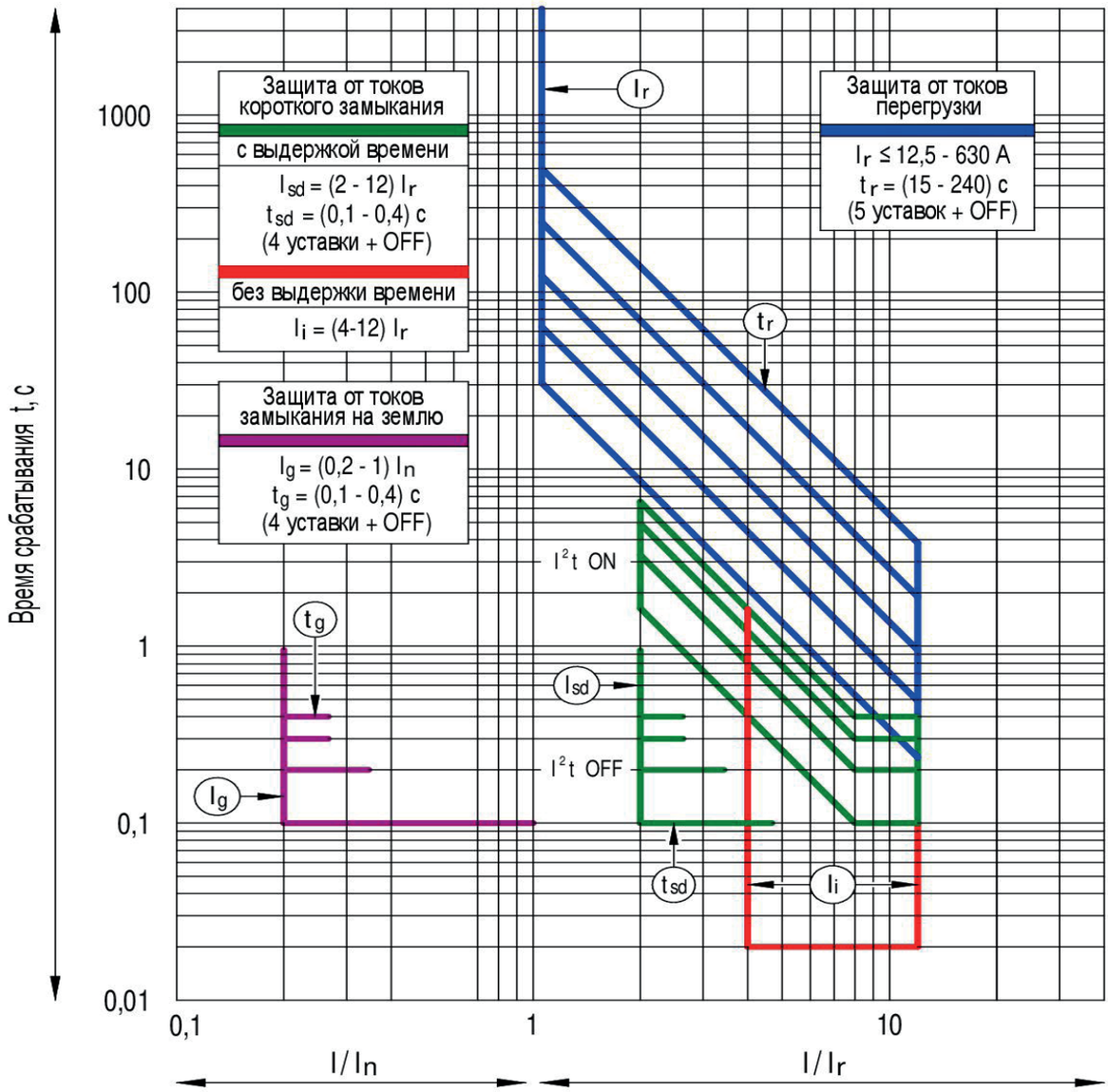
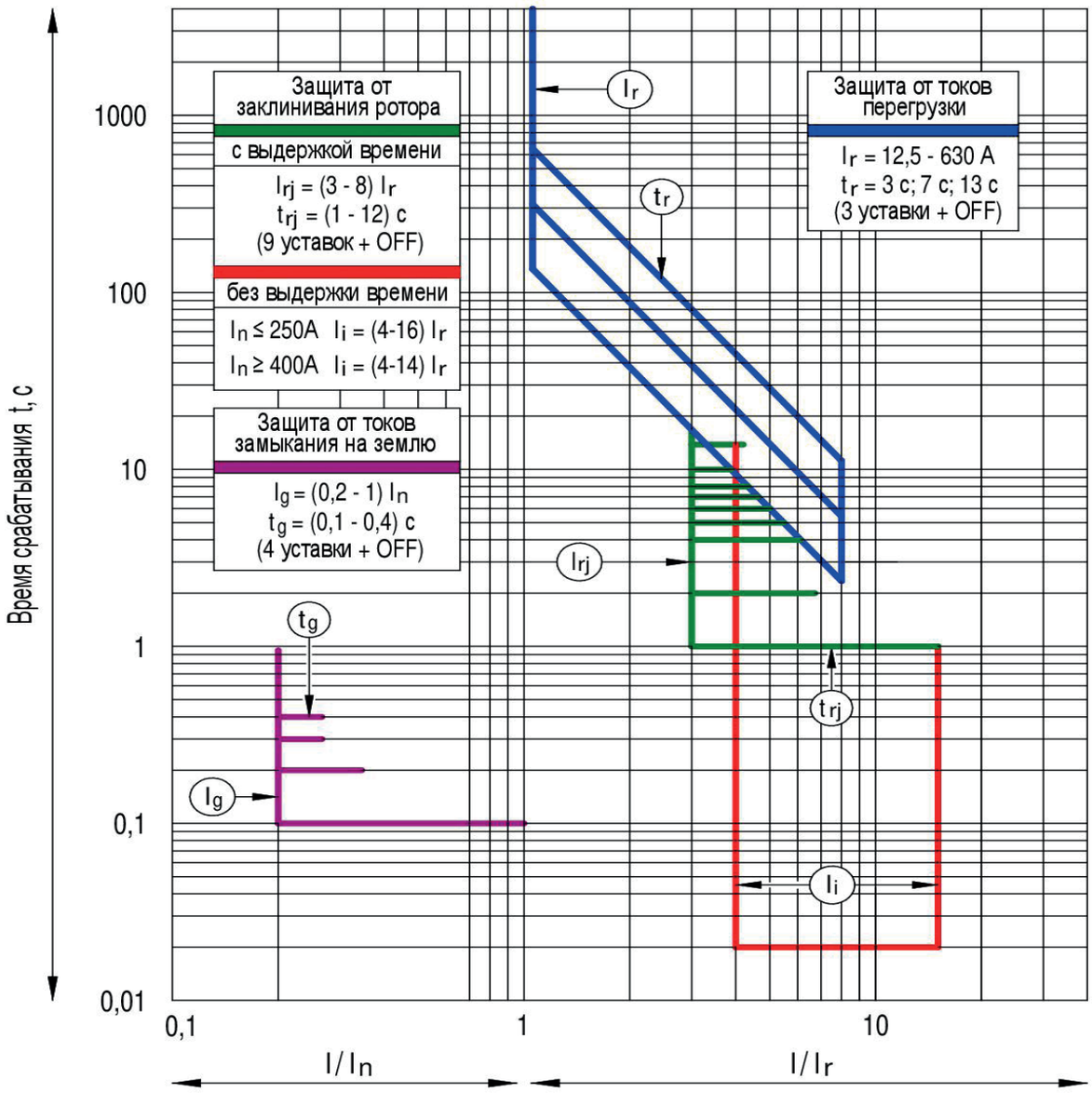


Рисунок Б.4 — Время-токовые характеристики выключателей с электронными регулируемыми расцепителями типов ETA-M, ETA-M-COM, ETE-M для защиты электродвигателей



ПРИЛОЖЕНИЕ В
Значения уставок электронных расцепителей защиты

Таблица В.1 — Функциональные возможности электронных максимальных расцепителей тока для защиты распределительных сетей

Тип электронного расцепителя максимального тока				ETN	ETA	ETA-COM	ETE
Функции защиты	Основные функции защиты		Защита от токов перегрузки	не может быть отключена	может быть отключена	может быть отключена	может быть отключена
			Защита от токов короткого замыкания с выдержкой времени (может быть отключена)	•	•	•	•
			Защита от токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенная)	•	•	•	•
	Дополнительные функции защиты		Защита от замыкания на землю (может быть отключена)	-	•	•	•
	Вспомогательные функции защиты		Предаварийная сигнализация перегрузки	•	•	•	•
			Функция «тепловой памяти»	•	•	•	•
Функции измерения	Измерение тока		Ток в каждой из фаз, ток в нейтрали (I_1, I_2, I_3, I_N)	-	•	•	•
			Ток замыкания на землю (I_g)	-	•	•	•
	Измерение напряжения		Линейное напряжение (U_{12}, U_{23}, U_{31}) Небаланс линейного напряжения (εU)	-	-	-	•
			Напряжение в каждой из фаз[1] (U_{1N}, U_{2N}, U_{3N}) Небаланс фазного напряжения[1] (εV)	-	-	-	•
	Измерение мощности		Активная, реактивная, полная мощность, коэффициент мощности	-	-	-	•
	Измерение энергии		Активная, реактивная, полная энергия	-	-	-	•
	Потребление		Потребляемая мощность, потребляемый ток	-	-	-	•
	Измерение частоты			-	-	-	•
	Гармоники (THDi, THDu)			-	-	-	•
	Чередование фаз		1, 2, 3 или 1, 3, 2	-	-	-	•
Функции обслуживания	Установка параметров	Поворотные переключатели	Защита от токов перегрузки и короткого замыкания (I_r, I_{sd}, I_i, t_r, t_{sd})	•[2]	•	•	•
			Защита от замыкания на землю (I_g , t_g)	-	•	•	•
		DIP-переключатели	Режим установки параметров (с лицевой панели / удаленно)	-	-	•	•
			Защита нейтрали (50 % I_rN / 100% I_rN)	-	•	•	•
	Индикация аварийного срабатывания (дисплей расцепителя)	Запись параметров аварийного срабатывания в энергонезависимую память	Значение отключаемого тока при срабатывании от токов перегрузки, токов короткого замыкания с выдержкой времени, токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенной), время срабатывания, поврежденную фазу	•[4]	•	•	•
			Значение тока замыкания на землю, время срабатывания	-	•	•	•
		Светодиодная индикация	Светодиоды на лицевой панели	-	•	•	•
	Статистика и журнал срабатываний (через протокол связи Modbus RTU)	Статистика срабатываний	Количество срабатываний, время работы	-	-	-	•
		Профиль нагрузки	Продолжительность работы при различном уровне нагрузки: (0~ 49 %)·In, (50 %~79 %)·In, (80 %~89 %)·In, ≥90 % In	-	-	-	•
	Запись истории значений параметров сети и передача их по коммуникативным протоколам (Modbus)	Запись истории максимальных/ минимальных значений	Максимального / минимального значения тока	-	-	•	•
			Максимального / минимального значения напряжения	-	-	-	•
			Максимального / минимального значения коэффициента мощности	-	-	-	•
			Максимального / минимального значения частоты	-	-	-	•
			Максимальный потребляемый ток	-	-	-	•
		Запись истории срабатываний и аварийных состояний	Последние 10 записей	-	-	•	•
	Тест		Разъем на лицевой панели	•	•	•	•
Функции индикации	LCD-дисплей[3]	Сообщение о срабатывании	Тип неисправности, значение отключаемого тока, время срабатывания	-	•	•	•
		Действующее значение тока	Ток в каждой из фаз, ток в нейтрали (I_1, I_2, I_3, I_N)	-	•	•	•
			Ток замыкания на землю (I_g)	-	•	•	•
			Небаланс токов (εI)	-	-	-	•
		Действующее значение напряжения	Линейное напряжение (U_{12}, U_{23}, U_{31}) Небаланс линейного напряжения (εU)	-	-	-	•
			Напряжение в каждой из фаз[1] (U_{1N}, U_{2N}, U_{3N}) Небаланс фазного напряжения[1] (εV)				
Функции обмена данными	Коммуникация с расцепителем защиты		Обмен данными по протоколу Modbus	-	-	•	•

Продолжение Таблицы В.1

Тип электронного расцепителя максимального тока	ETN	ETA	ETA-COM	ETE
«•» - стандартная функция «o» - дополнительная функция «-» - функция отсутствует 1) для четырехполюсных выключателей; 2) значения tr, tsd имеют фиксированное значение; 3) LCD-дисплей отсутствует в расцепителях для исполнений выключателей OptiMat T125 и OptiMat T160; 4) считывание параметров производится с помощью блока тестирования ET TEST.				

Таблица В.2 — Значения уставок электронных максимальных расцепителей тока ETN для защиты распределительных сетей

Функция защиты	Типоразмер	Номинальный ток расцепителя (In), А	Значения уставок тока	Значение уставок выдержки времени (время срабатывания)	Возможность отключения
Защита от токов перегрузки	OptiMat T125	32	Ir = (12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32) A	tr = 120 с при 1,5·Ir	не может быть отключена
		63	Ir = (25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63) A		
		125	Ir = (50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125) A		
	OptiMat T160	160	Ir = (63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125; 140; 160) A		
	OptiMat T250	32	Ir = (12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32) A		
		63	Ir = (25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63) A		
		125	Ir = (50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
	OptiMat T400	100	Ir = (40; 45; 50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
		400	Ir = (160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 350; 375; 400) A		
	OptiMat T630	630	Ir = (250; 280; 315; 350; 375; 400; 450; 500; 560; 630) A		
Допустимое отклонение				1,3·Ir ≤ I < 4·In: ± 10 % I ≥ 4·In: ± 20 %	
«Тепловая память»				10 мин после срабатывания	
Защита от токов короткого замыкания с выдержкой времени	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Isd = (2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 12)·Ir; OFF	нерегулируемая уставка tsd = 0,2 с (при 8·Ir)	может быть отключена
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250 / 400		I^2t при Isd ≤ I ≤ 8·Ir t = k при I > 8·Ir	
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10 %	± 15 %	
«Тепловая память»				5 мин после срабатывания	
Защита от токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенная)	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Ii = (4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12)·Ir	без выдержки времени	может быть отключена для типоисполнений T400 и T630 внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 15 %		
Защита нейтрали 1)	OptiMat T125	32 / 63	IrN = Ir; IsdN = Isd; IiN = Ii ;		
		125	IrN = 0,5·Ir; IsdN = 0,5·Isd; IiN = 0,5·Ii		
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63	IrN = Ir; IsdN = Isd; IiN = Ii;		
		125 / 250	IrN = 0,5·Ir; IsdN = 0,5·Isd; IiN = 0,5·Ii		
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Предаварийная сигнализация перегрузки			IrO = 0,9·Ir		
1) для четырехполюсных выключателей					

Таблица В.3 — Значения уставок электронных максимальных расцепителей тока ETA и ETA-COM для защиты распределительных сетей

Функция защиты	Типоразмер	Номинальный ток расцепителя (In), А	Значения уставок тока	Значение уставок выдержки времени (время срабатывания)	Возможность отключения
Защита от токов перегрузки	OptiMat T125	32	Ir = (12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32) A	tr = (15, 30, 60, 120, 240) c; OFF при 1,5·Ir	может быть отключена
		63	Ir = (25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63) A		
		125	Ir = (50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125) A		
	OptiMat T160	160	Ir = (63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125; 140; 160) A		
	OptiMat T250	32	Ir = (12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32) A		
		63	Ir = (25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63) A		
		125	Ir = (50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
	OptiMat T400	100	Ir = (40; 45; 50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
		400	Ir = (160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 350; 375; 400) A		
	OptiMat T630	630	Ir = (250; 280; 315; 350; 375; 400; 450; 500; 560; 630) A		
Допустимое отклонение				1,3·Ir ≤ I < 4·In: ± 10% I ≥ 4·In: ± 20%	
«Тепловая память»				10 минут после срабатывания	
Защита от токов короткого замыкания с выдержкой времени	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Isd = (2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 12)·Ir	tsd = (0,1; 0,2; 0,3; 0,4) c; OFF Режимы: I^2t и t = k При I^2t: tsd = I^2t при Isd ≤I≤8·Ir; tsd = k при I > 8·Ir При t = k: tsd = k	может быть отключена
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10 %	0,1 c: ± 0,03 c 0,2 c ≤ tsd ≤ 0,4 c: ± 15 %	
«Тепловая память»				5 мин после срабатывания	
Защита от токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенная)	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Ii = (4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12)·Ir	без выдержки времени	может быть отключена для типоисполнений T400 и T630 внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 15%		
Защита от замыкания на землю	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Ig = (0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)·In; OFF	tg = 0,3 c	может быть отключена
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 /125			
		250	Ig = (0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)·In	tg = (0,1; 0,2; 0,3; 0,4) c; OFF	
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10%	0,1 c, 0,2 c: ± 0,03 c 0,3 c, 0,4 c: ± 10%	
Защита нейтрали [1]	OptiMat T125	32 / 63	IrN = Ir; IsdN = Isd; IiN = Ii;		
		125	IrN = 0,5·Ir [2]; IsdN = 0,5·Isd [2]; IiN = 0,5·Ii [2]		
	OptiMat T160	160	IrN = Ir [2]; IsdN = Isd [2]; IiN = Ii [2]		
	OptiMat T250	32 / 63	IrN = Ir; IsdN = Isd; IiN = Ii;		
		125 / 250	IrN = 0,5·Ir [2]; IsdN = 0,5·Isd [2]; IiN = 0,5·Ii [2]		
	OptiMat T400	100 / 250 / 400	IrN = Ir [2]; IsdN = Isd [2]; IiN = Ii [2]		
	OptiMat T630	630			
Предаварийная сигнализация перегрузки			Ir0 = 0,9·Ir		

[1] для четырехполюсных выключателей;
[2] установка режима защиты нейтрали производится DIP-переключателем на лицевой панели расцепителя.

Таблица В.4 — Значения уставок электронных максимальных расцепителей тока ETE для защиты распределительных сетей

Функция защиты	Типоразмер	Номинальный ток расцепителя (In), А	Значения уставок тока	Значение уставок выдержки времени (время срабатывания)	Возможность отключения
Защита от токов перегрузки	OptiMat T250	100	Ir = (40; 45; 50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100) A	tr = (15, 30, 60, 120, 240) c; OFF при 1,5·Ir	может быть отключена
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
	OptiMat T400	100	Ir = (40; 45; 50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
		400	Ir = (160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 350; 375; 400) A		
	OptiMat T630	630	Ir = (250; 280; 315; 350; 375; 400; 450; 500; 560; 630) A		
Допустимое отклонение				± 10%	
«Тепловая память»				10 мин после срабатывания	
Защита от токов короткого замыкания с выдержкой времени	OptiMat T250	100 / 250	Isd = (2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 12)·Ir	tsd = (0,1; 0,2; 0,3; 0,4) c; OFF Режимы: I^2t и t=k При I^2t: tsd = I^2t при Isd≤I≤8·Ir; tsd = k при I > 8·Ir При t = k: tsd = k	может быть отключена
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10 %	0,1 c: ± 0,03 c 0,2 c ≤ tsd ≤ 0,4 c: ± 15%	
«Тепловая память»				5 мин после срабатывания	
Защита от токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенная)	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250	Ii = (4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12)·Ir	без выдержки времени	может быть отключена для типоисполнений T400 и T630 внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10 %		
Защита от замыкания на землю	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250	Ig = (0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)·In	tg = (0,1; 0,2; 0,3; 0,4) c; OFF	может быть отключена
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10%	0,1 c, 0,2 c: ± 0,03 c 0,3 c, 0,4 c: ± 10%	
Защита нейтрали [1]	OptiMat T250	100 / 250	IrN = 0,5·Ir [2]; IsdN = 0,5·Isd [2]; IiN = 0,5·Ii [2] IrN = Ir [2]; IsdN = Isd [2]; IiN = Ii [2]		
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Предаварийная сигнализация перегрузки			Ir0 = 0,9·Ir		

[1] для четырехполюсных выключателей;
[2] установка режима защиты нейтрали производится DIP-переключателем на лицевой панели расцепителя.

Таблица В.5 — Функциональные возможности электронных максимальных расцепителей тока для защиты электродвигателей

Тип электронного расцепителя максимального тока				ETN-M	ETA-M	ETA-M-COM	ETE-M
Функции защиты	Основные функции защиты		Защита от токов перегрузки	не может быть отключена	может быть отключена	может быть отключена	может быть отключена
			Защита от токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенная)	•	•	•	•
			Защита от замыкания на землю (может быть отключена)	-	•	•	•
			Защита от заклинивания ротора (может быть отключена)	-	•	•	•
			Защита от обрыва / небаланса фаз (может быть отключена)	•	•	•	•
			Защита от затянутого запуска (может быть отключена)	-	-	-	•
			Защита от минимального тока (может быть отключена)	-	-	-	•
	Вспомогательные функции защиты		Предаварийная сигнализация перегрузки	•	•	•	•
			Функция «тепловой памяти» (может быть отключена)	•	•	•	•
Функции измерения	Измерение тока		Ток в каждой из фаз (I1, I2, I3)	-	•	•	•
			Ток замыкания на землю (Ig)	-	•	•	•
	Измерение напряжения		Линейное напряжение (U12, U23, U31)	-	-	-	•
			Небаланс линейного напряжения (eU)	-	-	-	•
	Измерение мощности		Активная, реактивная, полная мощность, коэффициент мощности	-	-	-	•
	Измерение энергии		Активная, реактивная, полная энергия	-	-	-	•
	Потребление		Потребляемая мощность, потребляемый ток	-	-	-	•
	Измерение частоты			-	-	-	•
	Гармоники (THDi, THDu)			-	-	-	•
	Чередование фаз		1, 2, 3 или 1, 3, 2	-	-	-	•
Функции обслуживания	Установка параметров	Поворотные переключатели	Защита от токов перегрузки и короткого замыкания (Ir, Irj, Ii, trj, tr класс расцепления)	•1)	•	•	•
			Защита от замыкания на землю (Ig , tg)	-	•	•	•
			Небаланс токов (εI)	-	•	•	-
		Через меню на лицевой панели	Защита от затянутого пуска (Ios, tos)	-	-	-	•
			Защита от минимального тока (Iuc, tuc)	-	-	-	•
			Небаланс токов (εI)	-	-	-	•
		DIP-переключатели	Установка параметров (с лицевой панели / удаленно)	-	-	•	•
			Небаланс токов (εI) (ON / OFF)	-	-	-	•
			Затянутый пуск (Ios)	-	-	-	•
			Минимальный ток (Iuc)	-	-	-	•
	Индикация аварийного срабатывания (дисплей расцепителя)	Запись параметров аварийного срабатывания в энергонезависимую память	Значение отключаемого тока при срабатывании от токов перегрузки, токов короткого замыкания с выдержкой времени, токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенной), время срабатывания, поврежденную фазу.	•3)	•	•	•
			Заклинивание ротора, небаланс токов, время срабатывания	-	•	•	•
			Минимальный ток, затянутый пуск, время срабатывания	-	-	-	•
			Значение тока замыкания на землю, время срабатывания	-	•	•	•
		Светодиодная индикация	Светодиоды на лицевой панели	-	•	•	•
	Статистика и журнал срабатываний (через протокол связи Modbus RTU)	Статистика срабатываний	Количество срабатываний, время работы	-	-	-	•
		Профиль нагрузки	Продолжительность работы при различном уровне нагрузки: (0~ 49%)·In, (50%~79%)·In, (80%~89%)·In, ≥90 % In	-	-	-	•
		Процент накопленного тепла		-	-	-	•
	Запись истории значений параметров сети и передача их по коммуникативным протоколам (Modbus)	Запись истории максимальных / минимальных значений	Максимального / минимального значения тока	-	-	•	•
			Максимального / минимального значения напряжения	-	-	-	•
			Максимального / минимального значения коэффициента мощности	-	-	-	•
			Максимального / минимального значения частоты	-	-	-	•
			Максимальный потребляемый ток	-	-	-	•
		Запись истории срабатываний и аварийных состояний	Последние 10 записей	-	-	•	•
	Тест		Разъем на лицевой панели	•	•	•	•

Продолжение Таблицы В.5

Тип электронного расцепителя максимального тока				ETN-M	ETA-M	ETA-M-COM	ETE-M
Функции индикации	LCD-дисплей[2]	Сообщение о срабатывании	Тип неисправности, значение отключаемого тока, время срабатывания	-	•	•	•
		Действующее значение тока	Ток в каждой из фаз (I1, I2, I3)	-	•	•	•
			Ток замыкания на землю (Ig)	-	•	•	•
			Небаланс токов (εI)	-	-	-	•
		Действующее значение напряжения	Линейное напряжение (U12, U23, U31) Небаланс линейного напряжения (εU)	-	-	-	•
Функции обмена данными	Коммуникация с расцепителем защиты		Обмен данными по протоколу Modbus	-	-	•	•
«•» - стандартная функция «○» - дополнительная функция «-» - функция отсутствует							

[1] значение класса расцепления имеет фиксированное значение, нет настроек защиты от заклинивания ротора;
[2] LCD-дисплей отсутствует в расцепителях для исполнений выключателей OptiMat T125 и OptiMat T160;
[3] считывание параметров производится с помощью блока тестирования ET TEST.

Таблица В.6 — Значения уставок электронных максимальных расцепителей тока ETN-M для защиты электродвигателей

Функция защиты	Типоразмер	Номинальный ток расцепителя (In), А	Значения уставок тока	Значение уставок выдержки времени (время срабатывания)	Возможность отключения
Защита от токов перегрузки	OptiMat T125	32	Ir = (12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32) A	класс расцепления: 10A, 10, 20 tr = (3, 7, 13) с при 7,2·Ir	не может быть отключена
		63	Ir = (25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63) A		
		125	Ir = (50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125) A		
	OptiMat T160	160	Ir = (63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125; 140; 160) A		
	OptiMat T250	32	Ir = (12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32) A		
		63	Ir = (25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63) A		
		125	Ir = (50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
	OptiMat T400	100	Ir = (40; 45; 50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
		400	Ir = (160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 350; 375; 400) A		
	OptiMat T630	630	Ir = (250; 280; 315; 350; 375; 400; 450; 500; 560; 630) A		
Допустимое отклонение				1,2·Ir ≤ I < 4·In: ± 10% I ≥ 4·In: ± 20%	
«Тепловая память»				может быть отключена	
Защита от токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенная)	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Ii = (4; 6; 7; 8; 10; 11; 12; 13; 14; 16)·Ir	без выдержки времени	может быть отключена для типоисполнений T400 и T630 внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250			
		400	Ii = (4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14)·Ir		
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 15%		
Защита от обрыва / небаланса фаз	OptiMat T125	32 / 63 / 125	εI = 90 %	t□= 0,25 с	может быть отключена внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10 %	± 20%	
Предаварийная сигнализация перегрузки			Ir0 = 0,9·Ir		

Таблица В.7 — Значения уставок электронных максимальных расцепителей тока ETA-M и ETA-M-COM для защиты электродвигателей

Функция защиты	Типоразмер	Номинальный ток расцепителя (In), А	Значения уставок тока	Значение уставок выдержки времени (время срабатывания)	Возможность отключения
Защита от токов перегрузки	OptiMat T125	32	Ir = (12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32) A	класс расцепления: 10A, 10, 20 tr = (3, 7, 13) c при 7,2·Ir; OFF	может быть отключена
		63	Ir = (25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63) A		
		125	Ir = (50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125) A		
	OptiMat T160	160	Ir = (63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125; 140; 160) A		
	OptiMat T250	32	Ir = (12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 30; 32) A		
		63	Ir = (25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 60; 63) A		
		125	Ir = (50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 112; 125) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
	OptiMat T400	100	Ir = (40; 45; 50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
		400	Ir = (160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 350; 375; 400) A		
	OptiMat T630	630	Ir = (250; 280; 315; 350; 375; 400; 450; 500; 560; 630) A		
Допустимое отклонение				1,2·Ir ≤ I < 4·In: ± 10% I ≥ 4·In: ± 20%	
«Тепловая память»				может быть отключена	
Защита от заклинивания ротора	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Irj = (3; 4; 5; 6; 7; 8)·Ir	trj = (1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 12) c; OFF	может быть отключена
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10 %	± 10%	
Защита от токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенная)	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Ii = (4; 6; 7; 8; 10; 11; 12; 13; 14; 16)·Ir	без выдержки времени	может быть отключена для типоисполнений T400 и T630 внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250			
		400	Ii = (4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14)·Ir		
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 15 %		
Защита от замыкания на землю	OptiMat T125	32 / 63 / 125	Ig = (0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)·In; OFF	tg = 0,3 c	может быть отключена
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63	Ig = (0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)·In	tg = (0,1; 0,2; 0,3; 0,4) c; OFF	
		125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10%	0,1 c, 0,2 c: ± 0,03 c 0,3 c, 0,4 c: ± 10%	
Защита от обрыва/ небаланса фаз	OptiMat T125	32 / 63 / 125	εI = (30%; 40%; 50%; 60%; 70%; 80; Off-phase); OFF	tε = 4 c (небаланс фаз) tε = 0,25 c (обрыв фазы)	может быть отключена внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T160	160			
	OptiMat T250	32 / 63 / 125 / 250			
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10%	± 10% (небаланс фаз) ± 20% (обрыв фазы)	
Предаварийная сигнализация перегрузки			Ir0 = 0,9·Ir		

Таблица В.8 — Значения уставок электронных максимальных расцепителей тока ETE-M для защиты электродвигателей

Функция защиты	Типоразмер	Номинальный ток расцепителя (In), А	Значения уставок тока	Значение уставок выдержки времени (время срабатывания)	Возможность отключения
Защита от токов перегрузки	OptiMat T250	100	Ir = (40; 45; 50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100) A	класс расцепления: 10A, 10, 20 tr = (3, 7, 13) с при 7,2·Ir; OFF	может быть отключена
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
	OptiMat T400	100	Ir = (40; 45; 50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100) A		
		250	Ir = (100; 112; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250) A		
		400	Ir = (160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 350; 375; 400) A		
	OptiMat T630	630	Ir = (250; 280; 315; 350; 375; 400; 450; 500; 560; 630) A		
Допустимое отклонение				± 10%	
«Тепловая память»				может быть отключена	
Защита от заклинивания ротора	OptiMat T250	100 / 250	Irj = (3; 4; 5; 6; 7; 8)·Ir	trj = (1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 12) с; OFF	может быть отключена
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10%	± 10%	
Защита от токов короткого замыкания без выдержки времени (мгновенная)	OptiMat T250	100 / 250	Ii = (4; 6; 7; 8; 10; 11; 12; 13; 14; 16)·Ir	без выдержки времени	может быть отключена для типоисполнений T400 и T630 внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T400	100 A / 250			
		400	Ii = (4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14)·Ir		
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10%		
Защита от замыкания на землю	OptiMat T250	100 / 250	Ig = (0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)·In	tg = (0,1; 0,2; 0,3; 0,4) с; OFF	может быть отключена
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10%	0,1 с, 0,2 с: ± 0,03 с 0,3 с, 0,4 с: ± 10%	
Защита от обрыва/ небаланса фаз	OptiMat T250	100 / 250	εI = (30 %; 40%; 50%; 60%; 70%; 80; Off-phase)	tε = 4 с (небаланс фаз) tε = 0,25 с (обрыв фазы)	может быть отключена внешним блоком тестирования ET TEST
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Допустимое отклонение			± 10%	± 10% (небаланс фаз) ± 20% (обрыв фазы)	
Защита от затянутого пуска	OptiMat T250	100 / 250	Ios = (1...8)·Ir	tos = (1...200) с	может быть отключена
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Шаг уставки			0,5·Ir	1 с	
Допустимое отклонение			± 10%	± 10%	
Защита от минимального тока	OptiMat T250	100 / 250	Iuc = (0,3...0,9)·Ir	tuc = (1...200) с	может быть отключена
	OptiMat T400	100 / 250 / 400			
	OptiMat T630	630			
Шаг уставки			0,05·Ir	1 с	
Допустимое отклонение			± 10%	± 10 %	
Предаварийная сигнализация перегрузки			Ir0 = 0,9·Ir		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Электрические функциональные схемы выключателей

Рисунок Г.1 – Электрическая функциональная схема выключателей с электронными расцепителями защиты

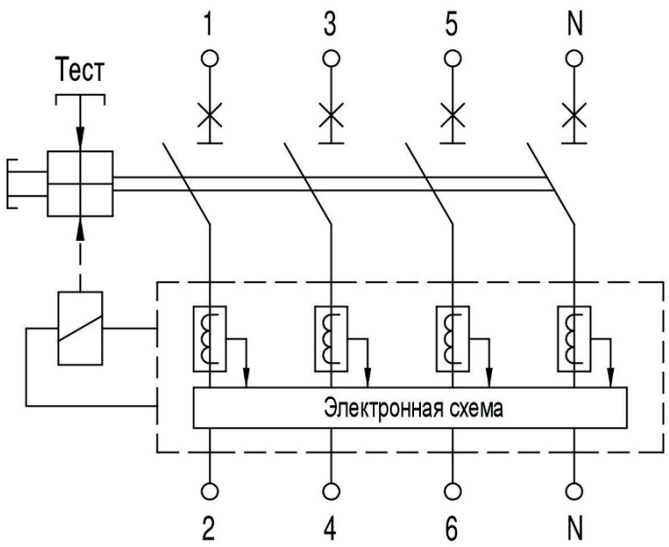
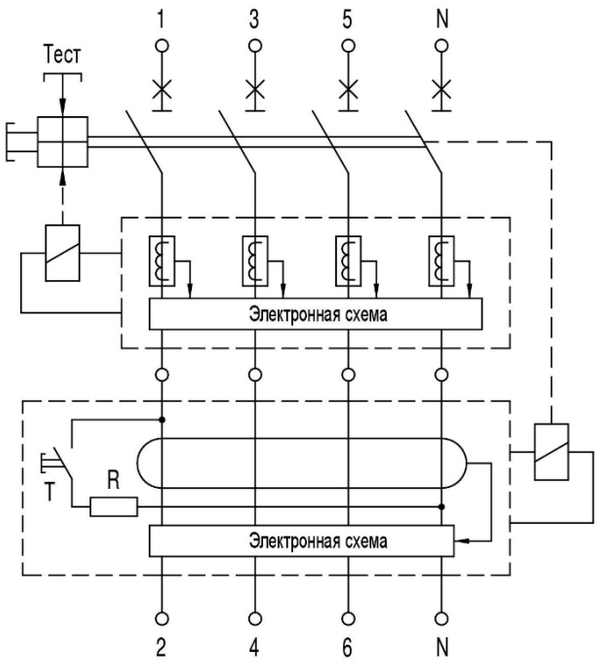


Рисунок Г.2 – Электрическая функциональная схема выключателей с блоком защиты от токов утечки и электронными расцепителями защиты



АО «КЭАЗ»
Россия, 305044, г. Курск, ул. 2-я Рабочая, д. 23,
помещение В1, помещение 2/1

ПАСПОРТ
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ-РАЗЪЕДИНИТЕЛИ
СЕРИИ OptiMat T

Основные данные и характеристики (маркируются на выключателе)

Условное обозначение выключателя или выключателя-разъединителя
Номинальное рабочее напряжение (Ue) и частота для переменного и постоянного тока (для выключателей-разъединителей)
Номинальный ток расцепителя защиты или выключателя-разъединителя (In)
Номинальные отключающие способности при коротком замыкании (Ics, Icu)
Категория применения по ГОСТ IEC 60947-2
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток Icw (для выключателей-разъединителей и выключателей категории прменения В)
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (Uimp)
Номинальное напряжение изоляции (Ui)
Маркировка пригодности к разъединению
Уставки и регулировки расцепителей защиты и блоков защиты от токов утечки выключателей
Серийный номер (S/n)
Единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза
Товарный знак предприятия–изготовителя

Комплектность

- выключатель	1 шт.;
- межполюсные перегородки	4 шт. (3 P), 6 шт. (4P);
- комплект монтажных частей для присоединения внешних проводников	1 шт.;
- комплект монтажных частей для крепления выключателя	1 шт.;
- инструкция по монтажу	1 шт.;
- маркировка с характеристиками выключателей для аксессуаров	1 шт.;
- паспорт	1 шт.

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие выключателей требованиям технических условий характеристик при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленным в руководстве по эксплуатации и инструкции по монтажу.
Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода выключателя в эксплуатацию, но не более 6 лет с даты изготовления.
Выключатели, которые до истечения гарантийного срока отработали общее количество циклов ВО и предельной коммутационной способности, предусмотренные техническими условиями, замене не подлежат.

Сведения об утилизации

Выключатель после окончания срока службы подлежит разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.
Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в конструкции выключателя нет.

Содержание драгоценных металлов

OptiMat T125-T160 3p/4p – 13,00 г / 17,33 г
OptiMat T250 3p/4p – 16,00 г / 21,33 г
OptiMat T400 3p/4p – 40,00 г / 53,33 г; OptiMat T630 3p/4p – 44,00 г / 58,67 г

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Выключатель OptiMat T успешно прошёл приёмо–сдаточные испытания со-гласно требованиям стандарта ГОСТ IEC 60947– 2, ГОСТ IEC 60947– 3 и ГЖИК.641200.305 ТУ. Выполнены следующие виды проверок и испытаний:

– Внешний осмотр;
– Испытания на механическое срабатывание;
– Проверка калибровки термомагнитного и электронного расцепителя;
– Контроль падения напряжения на зажимах главной цепи;
– Проверка электрической прочности изоляции.

Дата изготовления_____

Технический контроль произведен_____

Место для
маркировки
серийного номера

QR код руководства по эксплуатации OptiMat T

TM, TM-M, M, M-M,
версия SD, версия HV

ETN, ETN-M, ETA, ETA- M, ETA-COM,
ETA- M-COM, ETE, ETE- M

OPTIMA KEAZ

305044, Россия, Курская область, г. Курск,
ул. 2-я Рабочая, д. 23, пом. В1, пом. 2/1
www.keaz.ru

EAC