

Устройство защиты трансформатора IKI-30

Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Введение

- 1.1 Общая часть
- 1.2 Описание прибора
- 1.3 Применение

- 1 Конструкция
- 2 Эксплуатация и техобслуживание

- 2.1 Меры предосторожности
- 2.2 Дополнительный источник питания
- 2.3 Датчики тока с разъемным сердечником
- 2.4 Назначение клеммных зажимов

2.5 Выход

2.6 Вход

3 Индикация / Настройки

- 3.1 Индикация / Сброс
- 3.2 Настройки для перегрузки по току
- 3.3 Установка переключателей, перемычек и пр.

- 1 Примеры настройки
- 2 Технические характеристики
- 3 Функциональные испытания / Техобслуживание
- 4 Малоомный расцепитель

1. Введение

1.1 Общая часть

Прибор IKI-30 используется для контроля и защиты трансформаторов распределительной сети в диапазоне от 160 до 2500 кВА. С помощью расцепных датчиков тока можно обнаруживать возникновение токов короткого замыкания в сети.

Прибор отслеживает увеличение тока в момент превышения уставки (ANSI 51), в момент короткого замыкания (ANSI 50), а также в момент замыкания на землю (ANSI 51N). На стадии превышения уставки ток регистрируется как независимая временная кривая тока перегрузки или как зависимая выдержка времени (далее IDMT). В момент IDMT отображаются две кривые согласно МЭК 60255-3.

При установке датчика тока нулевой последовательности на входе E можно регистрировать ненаправленные токи замыкания на землю (ANSI 51N). Прибор «IKI-30» поставляется в комплекте с датчиками и литиевой батареей. Поставляются следующие модели, в зависимости от требуемой степени защиты:

1.2 Описание прибора. Категория моделей.

IKI-30 - прибор для защиты от перегрузки по току и короткого замыкания (ANSI 50,51).

IKI-30E - прибор для защиты от перегрузки по току и короткого замыкания с дополнительной защитой от замыкания на землю на входе E (ANSI 50,51, 51N).



1.3 Применение

Подходит для защиты трансформаторов с номинальной мощностью:

- 160..2500 кВА при номинальном напряжении 5–15 кВ;
- 250..7500 кВА при номинальном напряжении 20–25 кВ;
- 400..12000 кВА при номинальном напряжении 30–36 кВ.

Рисунок 1.3 а

а) Защита трансформаторов

Коммутирующее устройство: автоматический выключатель или выключатель нагрузки.

- Моменты возникновения короткого замыкания отслеживаются прибором IKI-30 и подконтрольное устройство отключается электромагнитным расцепителем.
- Можно поменять на комбинацию автоматического выключателя с плавким предохранителем.

б) Защита трансформаторов

Коммутирующее устройство: комбинация автоматического выключателя с плавким предохранителем.

- Устройство IKI-30 отслеживает перегрузку по току в диапазоне до номинального тока выключателя на грузки, а в случае перегрузки по току отключает выключатель.
- Функция контроля перегрузки прибора IKI-30 блокируется. Если ток отключения $I >>$ превышает заданный уровень тока для выключателя нагрузки, функция отключения блокируется. С этого момента защитную функцию начинает исполнять плавкий предохранитель.

Рисунок 1.3 б

1.4 Конструкция IKI-30

Система контроля прибором включает:

- измерительный модуль - датчики тока с разъемным сердечником;
- дополнительно: датчик тока нулевой последовательности тока для обнаружения замыкания на землю;
- маломощный расцепитель или стандартный отключающий расцепитель с буферным конденсатором (накопителем энергии), например, в блоке питания.

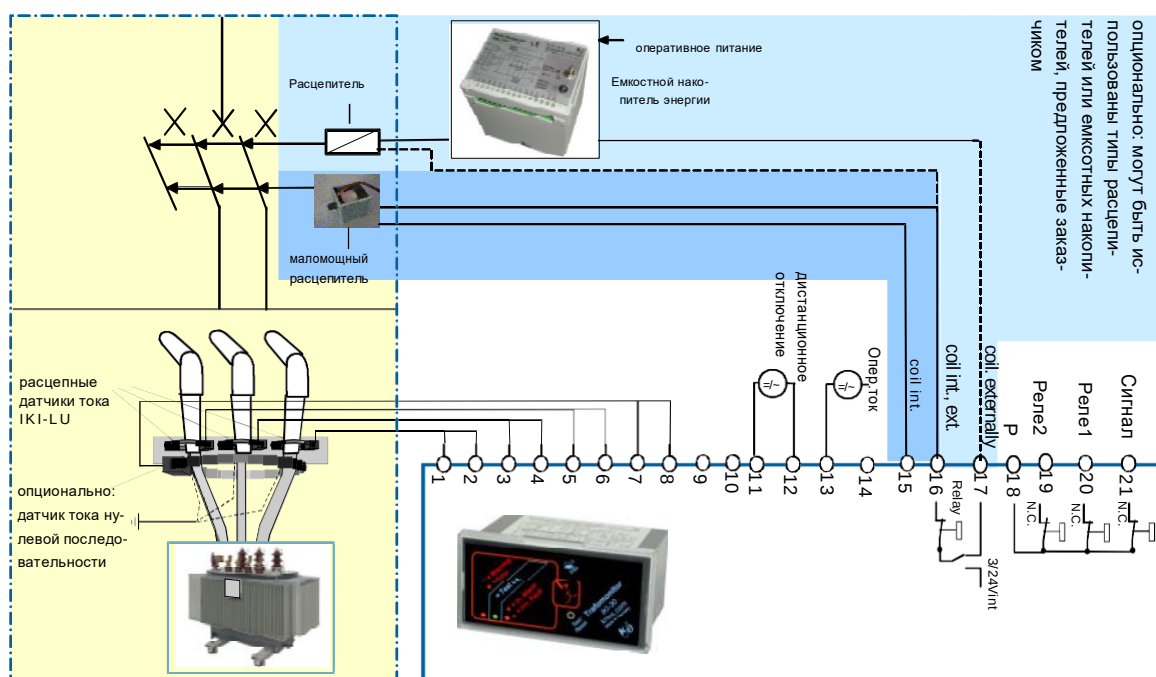


Рисунок 1.4

2. Эксплуатация и техобслуживание

2.1 Меры предосторожности при подключении

При подключении прибора IKI-30 к датчикам тока с разъемным сердечником следует отключить высокое напряжение. При выполнении подключения нужно выполнять правило обеспечения 5-секундой безопасности. У неподключенных датчиков тока необходимо закоротить сигнальные выводы (опасность поражения током).

Датчики тока с разъемными сердечниками можно подключать только к изолированным высоковольтным кабелям. Для подключения неэкранированных высоковольтных кабелей доступны специальные датчики тока.

2.2 Дополнительный источник питания

Прибор IKI-30 работает без внешнего источника питания.

Система в основном питается от датчиков тока.

Для токов больше 5 А: питание IKI-30 полностью осуществляется от датчиков тока.

Для токов от 1 А до 5 А: смешанное питание от резервного емкостного накопителя и датчиков тока.

Для токов меньше 1 А: питание полностью от резервного емкостного накопителя.

Резервный буферный емкостной накопитель: литиевая батарея, разработанная для питания IKI-30 со сроком службы более 15 лет.

По истечении 15 лет рекомендуется заменить батарею (см. Главу 5).

Прибор рассчитан на 200 отключений в течение всего срока службы.

Опционально, прибор IKI-30 может быть запитан от дополнительного источника питания с диапазоном от 24 до 230 В AC/DC. Его подключают к клеммным зажимам 13 и 14. При этом следует предусмотреть резервный источник питания.

Маломощный расцепитель подключают к клеммам 15 и 16. Питание на расцепитель подается с резервного буферного накопителя. Другие расцепители подключают к клеммам 16 и 17. При этом нужно использовать емкостной накопитель энергии и внешний источник питания.

2.3 Расцепные датчики тока с разъемным сердечником

Для измерения в IKI-30 тока используются датчики тока с разъединенным сердечником. Датчики тока с разъемными сердечниками могут быть установлены на кабель дополнительно.

2.3.1 Подключение датчиков тока с разъемным сердечником

При монтаже и подключении датчиков тока необходимо учитывать следующее:

- при подключении не имеет значение направление тока;
- полюса не заземляются.

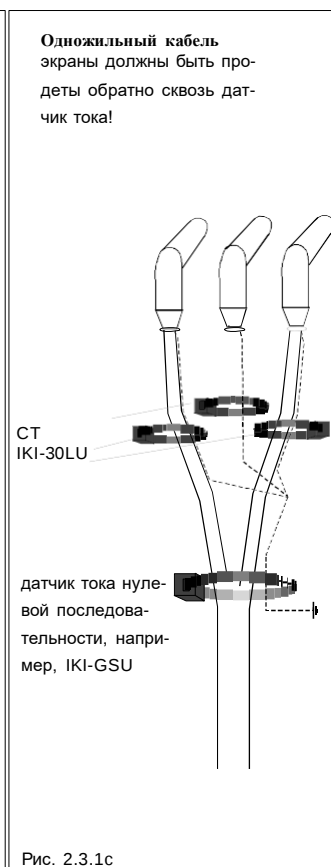
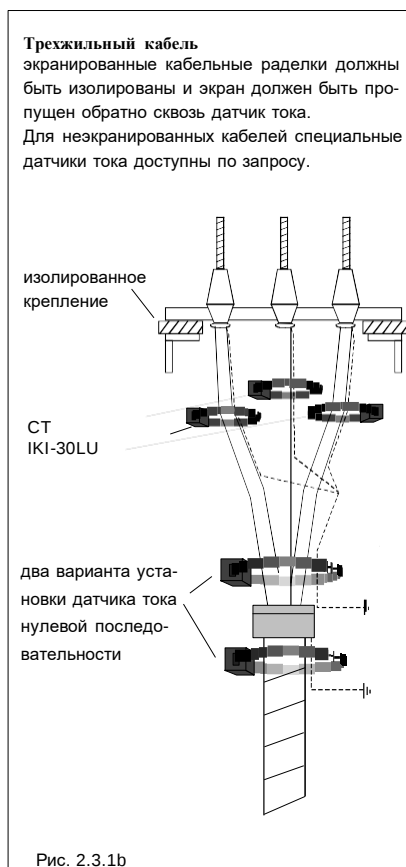
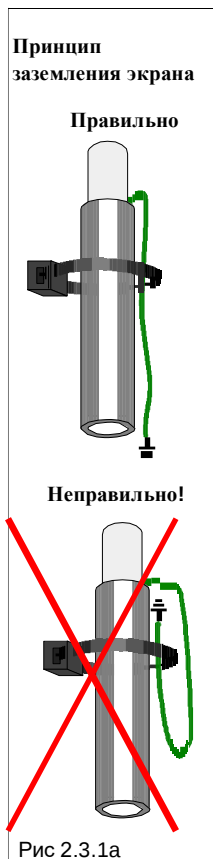


Рисунок 2.3.1

Три датчика тока с разъемными сердечниками (IKI-30LU) монтируются на одножильные высоковольтные кабели и подключаются к клеммам 1–6. Экран кабеля пропускается в обратном направлении через датчик тока (см. рисунок 2.3.1a), чтобы через датчик протекал только первичный ток. Кабельные вводы должны быть изолированы в соответствии с типом кабеля (рисунок 2.3.1b).

К входу Е (клеммы 7 и 8) подключают датчик тока нулевой последовательности. Этот датчик предназначен для регистрации замыкания на землю в сети любого типа: с короткозамкнутого, глухозаземленной и резистивно заземленной нейтралью. В оборудовании с применением дугогасительных катушек или с изолированной нейтралью датчик тока нулевой последовательности позволяет регистрировать ненаправленное замыкание на землю. Датчик тока нулевой последовательности надевается на все три жилы кабеля. Общий экран

трехжильного кабеля или экраны одножильных проводников пропускаются в обратном направлении сквозь датчик тока.



Примечание:

Измерительные входы IKI-30 адаптированы для датчиков тока IKI-30LU и IKI-30GSU, таким образом параметры (мощность и сопротивление) реле и датчиков тока настроены друг для друга. Поэтому использование стандартных трансформаторов тока с вторичным током 1A или 5A не допустимо!

2.3.2 Типы датчиков тока для IKI-30

а) Однофазный датчик для изолированных, экранированных одножильных кабелей

Тип датчика	IKI-30LU_ххm	
Контрольный кабель	хх	в метрах
Внутренний диаметр	53 мм	
Коэффициент трансформации	10A/ 0,003A	
Мощность @ нагрузка	0,02BA@10A	
Класс	5P30	вместе с IKI-30
Номинальная частота	50..60 Гц	
Макс. термич. ток	23кА, 5с	
Макс.длит.доп.ток	800A	
Уровень изоляции	2кВ	
Степень защиты	IP 54	



Рис. 2.3.2a

б) Однофазный датчик для изолированных, неэкранированных одножильных кабелей

Тип датчика	IKI-30LU_i_ххm	
Контрольный кабель	хх	в метрах
Внутренний диаметр	53 мм	
Коэффициент трансформации	10A/ 0,003A	
Мощность @ нагрузка	0,02BA@10A	
Класс	5P30	вместе с IKI-30
Номинальная частота	50..60 Гц	
Макс. термич. ток	23кА, 5с	
Макс.длит.доп.ток	800A	
Уровень изоляции	15кВ	
Степень защиты	IP 54	



Рис. 2.3.2b

с) Датчик тока нулевой последовательности для изолированных экранированных кабелей

Тип датчика	IKI-30GSU_ххm	
Контрольный кабель	хх	в метрах
Внутренний диаметр	130 мм	
Коэффициент трансформации	10A/ 0,001A	
Мощность	0,005BA@10A	
Класс	8P20	вместе с IKI-30
Номинальная частота	50..60 Гц	
Макс. термич. ток	23кА, 5с	
Макс.длит.доп.ток	800A	
Уровень изоляции	2кВ	
Степень защиты	IP 54	



Рис. 2.3.2c

2.4 Назначение клеммных зажимов

Клеммы 1 и 2: Вход датчика тока с разъединенным сердечником для токов $I > L1$, в определении полярности необходимо сти нет.

Клеммы 3 и 4: Вход датчика тока с разъединенным сердечником для токов $I > L2$, в определении полярности необходимо сти нет.

Клеммы 5 и 6: Вход датчика тока с разъединенным сердечником для токов $I > L3$, в определении полярности необходимо сти нет.

Клеммы 7 и 8: Вход Е датчика тока нулевой последовательности для $IE >$, в определении полярности необходимости нет. Клеммы 11 и 12: Вход для удаленного отключения с помощью внешнего источника напряжения в диапазоне от 24 до 230 В переменного и постоянного тока.

Клеммы 13 и 14: Возможность подключения дополнительного внешнего источника питания в диапазоне от 24 до 230 В переменного и постоянного тока.

Клеммы 15 и 16: Выход для маломощного расцепителя. расцепитель питается от IKI-30 следующих исполнений:

- 3 В отключающий модуль (**КОНТРОЛИРУЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ!!!**) мощностью 0,02 Вт без встроенного дополнительного блока питания;
- 24 В отключающий модуль мощностью 0,1 Вт и дополнительным питанием на клеммах 13 и 14, встроенный дополнительный блок питания.

Клеммы 16 и 17: Выход реле стандартного расцепителя. Расцепитель питается от внешнего источника питания, контактная группа – н.о.

Клеммы 18 и 19: Реле 2 для отключения тревоги, Н.З. контакт, импульс длительностью 1 сек.

Клеммы 18 и 20: Реле 1 для включения тревоги, Н.З. контакт, включается при наличии условий для включения.

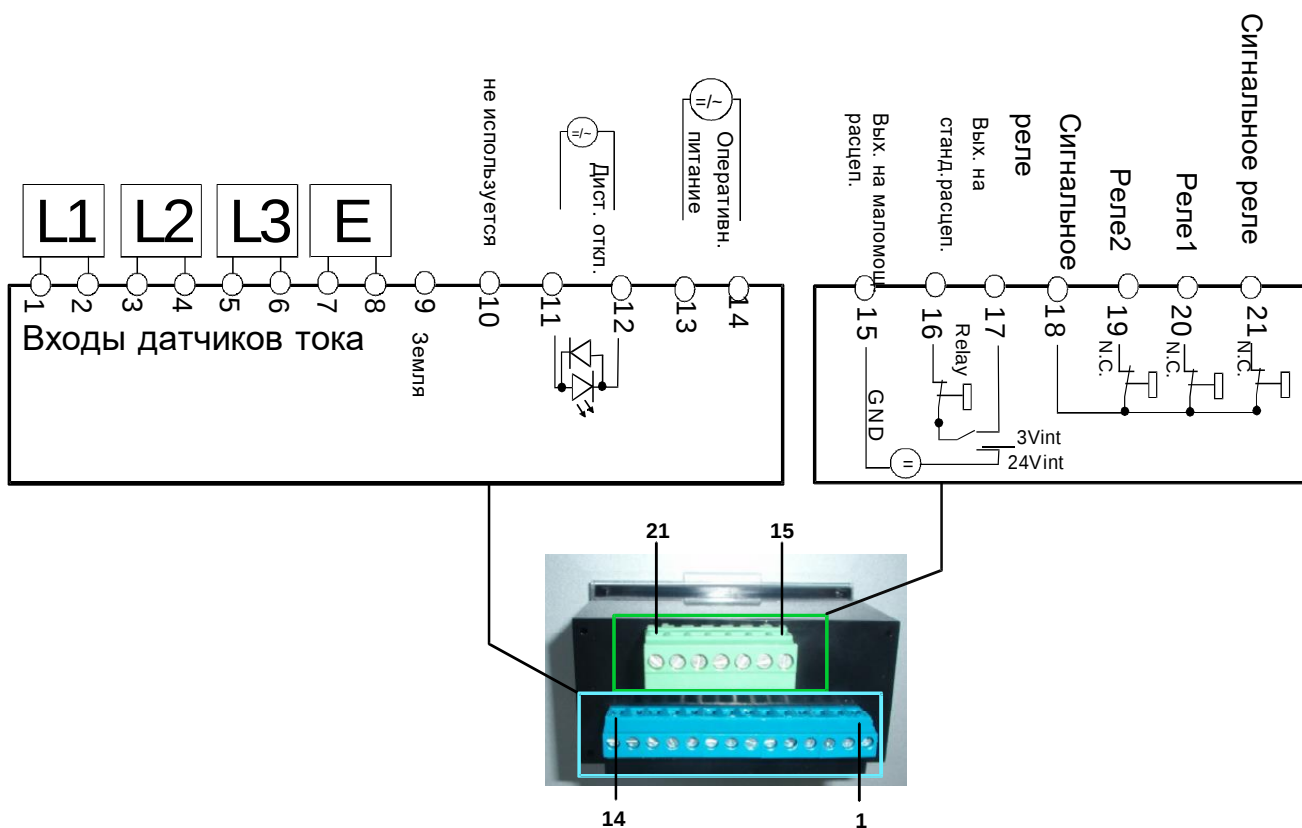
Клеммы 18 и 21: Сигнальное реле, срабатывает при возникновении внутренней ошибки, Н.З. контакт.

Клеммный блок, вид прибора IKI сзади

Нижний блок: 14 клемм

Верхний блок: 7 клемм

Рисунок 2.4



2.5 Выходы

- Индикация при замыкании: Реле 2, клеммы 18 и 19, н.з. контактная группа, 1 свободный выход для индикации удаленного управления при включении скользящего контакта, если достигнуто состояние $I >$ в течение $tI >$ или $I >>$ в течение $tI >>$
 - Индикация при включении: Реле 1, клеммы 18 и 20, н.з. контактная группа, 1 свободный выход для включения при выполнении условий тревожного состояния, например при включении защитного реле первичной цепи
 - Схема сигнализации неисправности: Реле, клеммы 18 и 21, размыкаются при неисправности устройства или системной ошибке
 - Внешнее отключение – выход*: Клеммы 16 и 17, н.о. контактная группа, для подключения существующей катушки расцепления с внешним и резервным питанием, например через конденсаторный буферный накопитель (в блоке питания). Максимально допустимый ток через контакт – 8 А.
 - внутреннее отключение – выход*: Клеммы 15 и 16, предназначены для импульсного выхода при прямом управлении маломощным расцепителем (3 В пост. тока, 0,02 Вт, внутреннее питание и буферный накопитель) или (24 В, 0,1 Вт, внешнее питание, внутренний накопитель энергии).
- *) Если отключение произошло не вследствие неисправности схемы, предусмотрена дополнительная схема отключения через 100 мс. Если вторая схема отключения не сработала, появляется индикация неисправности устройства. (Горит светодиод неисправности, срабатывает сигнальное реле: необходимо выполнить сброс).

2.6 Вход

Вход для удалённого отключения: Клеммы 11 и 12, для внешнего источника напряжения в диапазоне от 24 В до 230 В переменного и постоянного тока (см. 12 – технические параметры), внешнее быстрое отключение. Быстрое отключение не зависит от уровня пороговых уставок и блоков для отключения и включения отключающих выходных контактов 15, 16 и 17. Счетчик отключений (только на IKI-30_M) не регистрирует срабатывание внешнего быстрого отключения.

3. Индикация / Настройки

3.1 Индикация / Сброс

а) Светодиодная индикация

$I >$, Тревога

Красный одинарный мигающий сигнал: при достижении $I >$, то есть уставки включения тревоги.

$I >>$, Неисправность

Красный двойной мигающий сигнал: при достижении $I >$ во время $tI >$, или $I >>$ во время $tI >>$, то есть при возникновении неисправности. Индикация поддерживается резервным накопителем питания.

Испытание ОК

Зеленый мигающий сигнал: самодиагностика выполнена успешно.

Предупреждение

Красный одинарный мигающий сигнал: предупреждающий сигнал от прибора*.

Ошибка

Красный двойной мигающий сигнал: тест батареи не выполнен или двойная неуспешная попытка отключения, или ошибка прибора или системы*.

*) дополнительные функции только для IKI-30_M: предупреждающий сигнал от прибора или индикация ошибки зависит от типа коммутационной аппаратуры. Если прибор IKI-30 используется с выключателями нагрудки, подсчитывается число отключений, связанных с уровнем тока потребления выше, чем допустимый ток короткого замыкания. Если начинает мигать индикация «Предупреждение» (Warning), то еще возможны только два отключения. Если мигает индикация «Ошибка» (Error), то это значит, что выключатель не может переключиться.

3.2 Установка параметров перегрузки по току

У прибора IKI-30 можно выбрать функцию независимого отключения по перегрузке или функцию зависимого отключения по перегрузке. Доступны две зависимые от времени кривые перегрузки по току типа IDMT.

Функция отключения выбирается таким образом, чтобы в момент пика параметры трансформатора оставались левее кривой, то есть во время броска тока не должно происходить отключения!

3.2.1 Процедура на случай независимого отключения по токовой перегрузке:

- а) выбор тока регулировки I_s из трех диапазонов: 5-20 А, 25-100 А и 110-260 А;
- б) настройка кривой независимого отключения по перегрузке;
установка параметра – перегрузка по току:
 $I > I_s$ (ток включения $I >$ пропорционален току регулировки I_s)
- время отключения по перегрузке: $tI >$.

Отключение происходит при условии, что I больше $I >$, выполняется и по истечении времени задержки $tI >$.

- в) настройка тока короткого замыкания;
момент короткого замыкания:

$I >> I_s$ (ток включения $I >$ пропорционален току регулировки I_s)

- время задержки отключения по току короткого замыкания: $tI >>$.

Отключение происходит при условии, что I больше $I >>$, выполняется и по истечении времени задержки $tI >>$.

3.2.2 Процедура на случай независимого отключения по условию IDMT

Рис. 3.2.1

- а) Выбор тока регулировки I_s из трех диапазонов: 5-20 А, 25-100 А и 110-260 А.
- б) Установка параметров отключения по условиям IDMT.

Доступны два набора параметров отключения по условиям IDMT

- Выбор параметров отключения по условиям IDMT
 - AMZ 1: значительная обратная функция $t = 13,5 / ((I/I_s) - 1) * v$.
Конечная точка номинального диапазона измерений: $20 * I_s$
 - AMZ 2: чрезвычайно значительная обратная функция $t = 80 / ((I/I_s) - 1) * v$. Конечная точка номинального диапазона измерений: $20 * I_s$
 - начальная точка кривой IDMT: коэффициент перегрузки $I > I_s$.
 - положение кривой IDMT: коэффициент v .

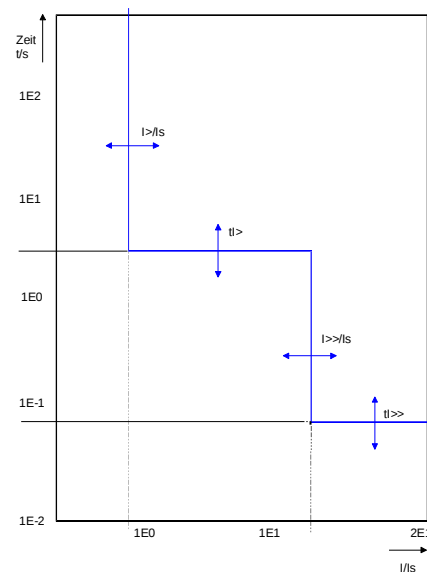
Отключение происходит при условии, что I больше $f(I)$:

выполняется по истечении времени задержки $f(v, t)$.

- в) Настройка кривой тока короткого замыкания.
- Кривая короткого замыкания:

$I >> I_s$ (ток отключения пропорционален току регулировки I_s)

- время задержки отключения по току короткого замыкания: $tI >>$.

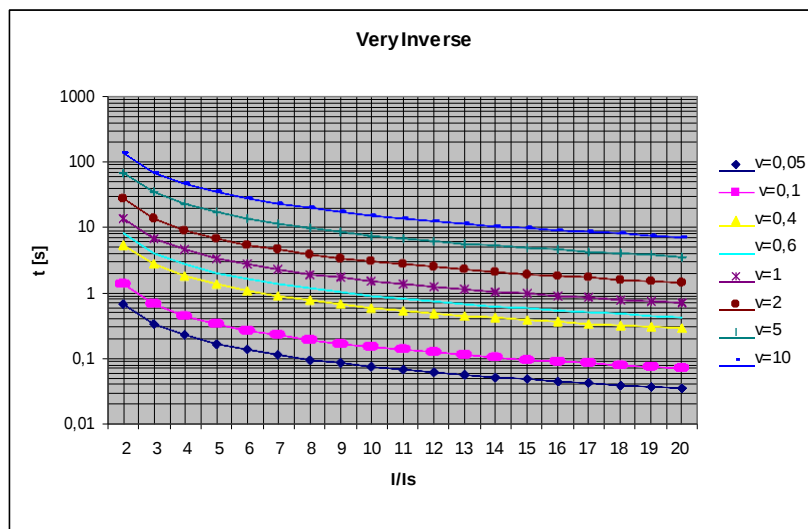


Отключение происходит при условии, что I больше $I >>$,

выполняется и по истечении времени задержки $tI >>$.

Обратная функция: $t = 13,5 \cdot v / ((I/I_s) - 1)$

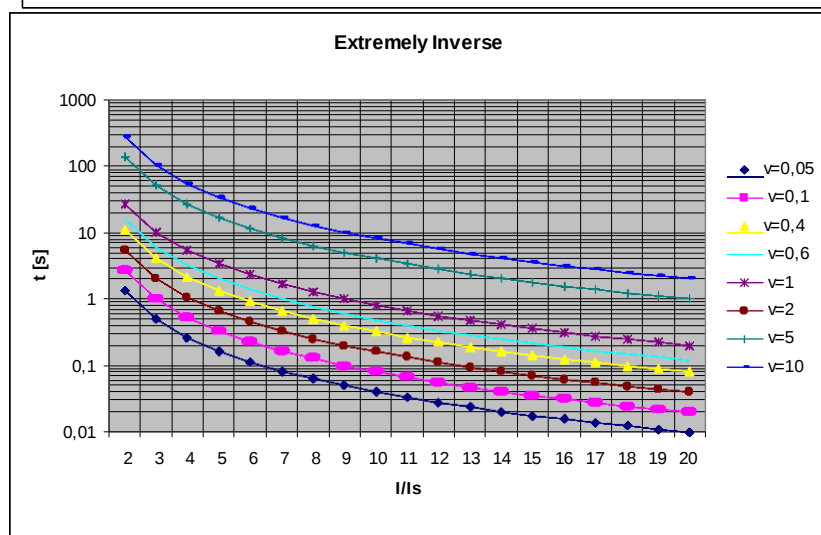
Рисунок 3.2.2a



Чрезвычайная обратная функция:

$$t = 80 \cdot v / ((I/I_s)^2 - 1)$$

Рисунок 3.2.2b



3.2.3 Процедура на случай отключения по короткому замыканию на землю (дополнительная функция)

- а) Настройка параметров независимого отключения по перегрузке для функции защиты от короткого замыкания на землю

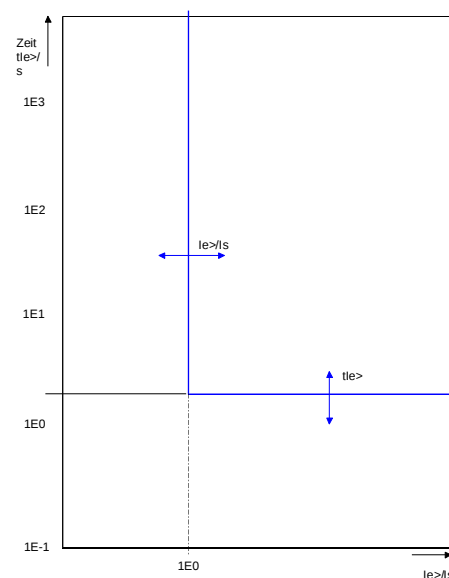
Функция настройки работы датчика тока нулевой последовательности

Установка параметров:

- величина сигнала короткого замыкания на землю: I
- $I > I_s$ (ток включения I_e пропорционален току регулировки I_s);
- величина задержки для сигнала короткого замыкания на землю: $t_{le} >$.

Отключение происходит при условии, что I больше I_e ,
выполняется по истечении времени задержки $t_{le} >$.

Рисунок 3.2.3



3.3 Установка двухпозиционных переключателей DIP и перемычек

Для установки перемычек и DIP-переключателя нужно открыть переднюю панель: см. рисунок 3.3а.

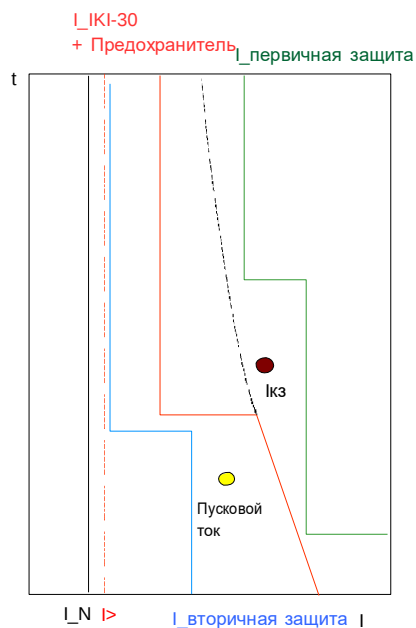


Рисунок 3.3 а

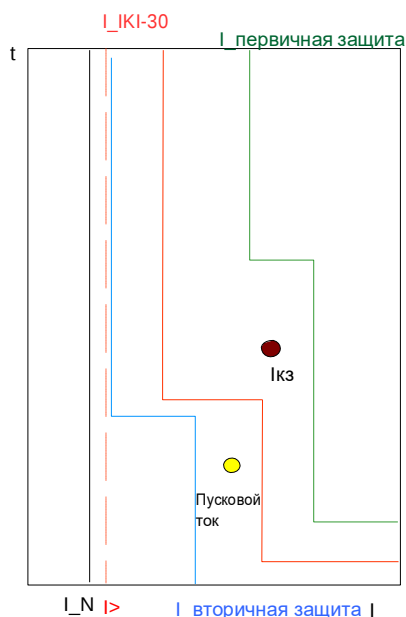


Рисунок 3.3 б

3.3.1 Карта установок

Ток (А)	Момент короткого замыкания $I_{\Delta} > I_s$	Ток короткого замыкания $I_{\Delta} > I_s$	Пропорциональное отношение I_{Δ} / I_s	UMZ	AMZ	Ток замыкания на землю $I_{\Delta} > I_s$
12	$I_s = I_{smin} \times S$ 3 4 5 6	$I_{\Delta} > I_s$ 7 8 9	$t > I_{\Delta} / I_s$ 10 11	12	13	$I_{\Delta} > I_s$ 14 15
5.20A, S = 1A 0 0 25..100A, S = 5A 01	x = 0 0 0 0 0 x = 1 0 0 0 1	2 0 0 0 4 0 0 1	0* 0 0 0 0,08 0 0 1	заблокировано** 0 активно 1	Хар-ка UMZ 0 AMZ 1	1,1 0 0 0 1,2 0 0 1
110..260A, S = 10A 10	x = 2 0 0 1 0 x = 3 0 0 1 1 x = 4 0 1 0 0 x = 5 0 1 0 1 x = 6 0 1 1 0 x = 7 0 1 1 1	5 0 1 0 10 0 1 1 1 2 1 0 0 1 5 1 0 1 18 1 1 0 20 1 11	0,1 0 1 0 0,2 0 1 1 0,3 1 0 0 0,5 1 0 1 1 1 1 0 2 1 1 1	1,3 0 1 0 1,4 0 1 1 1,5 1 0 0 1,8 1 0 1 2 1 1 0 3 1 1 1	2 2,5 3 5 10 15	0,4 0,6 1 2 5 10 0,1 0,6 1 2
x = 8 1 0 0 0 x = 9 1 0 0 1 x = 10 1 0 1 0 x = 11 1 0 1 1 x = 12 1 1 0 0 x = 13 1 1 0 1	8 1 0 0 9 1 0 1 10 1 0 11 1 0 12 1 1 13 1 1	10 0 1 1 1 2 1 0 0 1 5 1 0 1 18 1 1 0 20 1 11	0,2 0 1 1 0,3 1 0 0 0,5 1 0 1 1 1 1 0 2 1 1 1	1,4 0 1 1 1,5 1 0 0 1,8 1 0 1 2 1 1 0 3 1 1 1	20 30 45 60 90 120	AMZ 2 0,05 0,1 0,4 0,6 1 2
x = 14 1 1 1 0 x = 15 1 1 1 1	14 1 1 15 1 1	DIP LINKS A DIP A- левая сторона	DIP B MITTE DIP B - центральный участок	180 300	5 10 1,1 1,1	DIP RECHTS DIP C - правая сторона
Gewählt / Выбрано						

* следует прибавить обязательно 53 мс

** если выбрано «заблокировано», то $(I_{\Delta} > I_s)$ будет большей величиной и отключение не происходит.

Настройки DIP-переключателей и перемычек представлены также в аннотации внутри устройства.

Замечания

- Заводские настройки

Левый DIP: Диапазон I_s : 5...20 A, $x = 0$, $I_{>>}/I_s = 2$, $tI_{>>}/s = 0$ с: 00 0000 000 000.

Средний DIP: $I_{>>}$ актив, Хар-ка = UMZ, $I_{>}/I_s = 1,1$: 1 0 000.

Правый DIP: UMZ $tI_{>}/s = 1$ с, $I_{e>}/I_s = 2$, $tI_{e>}/s = 5$ с: 0000 111 111.

Переключатель: J5=ВКЛ (прибор готов).

J4=ОТКЛ (50 Гц):

- если не подключают трансформатор тока со сбалансированным сердечником на вход Е (клеммы 7 и 8), рекомендуется переключить накоротко вход Е и выбрать меньшую чувствительность ($I_E/I_S=2$, $tI_E \geq 5$ с);

- если выбрано $I_{e>} < 5$ A, настройка для IKI-30-E корректируется: $I_{e>} = 5$ A.

При нажатии кнопки тестирования в память прибора вносятся новые настройки DIP-переключателя и переключек

3.3.2 ЛЕВЫЙ DIP-переключатель А

a) DIP-переключатель левый 1 и 2

Выбор тока регулировки I_s в трех режимах

5... 20 A, шаг $S = 1$ A

25...100 A, шаг $S = 5$ A

110... 260 A, шаг $S = 10$ A.

b) DIP-переключатель левый 3, 4, 5 и 6

Выбор тока регулировки I_s по коэффициенту x , где $I_s = I_{smin} + x * S$ (I_{smin} = нижний предел I_s).

c) DIP-переключатель левый 7, 8 и 9

Выбор момента короткого замыкания $I_{>}$ как пропорции к I_s .

d) DIP-переключатель левый 10, 11 и 12.

Выбор времени задержки отключения по току короткого замыкания $tI_{>>}$ в секундах.

3.2.3 СРЕДНИЙ DIP-переключатель В

a) DIP-переключатель средний 1 и 2.

Короткое замыкание активно (1) или заблокировано (0). При блокировке короткого замыкания результирующий ток соотношения $I_{>>}/I_s$ будет выше уставки отключения. Отключения не происходит независимо от $tI_{>>}$. Для комбинации выключателя нагрузки с предохранителем в приборе IKI-30, нужно настроить таким образом, чтобы токи были слишком высокие для выключателя нагрузки и отключений выключателя нагрузки не происходило. Отключение будет происходить с помощью плавких предохранителей.

- b) DIP-переключатель В средний 2.
Выбор параметров отключения по времени короткого замыкания.
UMZ (0): Независимые параметры отключения по времени короткого замыкания.
AMZ (1): Зависимые параметры отключения по времени короткого замыкания согласно EN 60255.
- с) DIP-переключатель В средний 3, 4 и 5
Пропорция $I > I_s$.
Пропорция определяет:
- для параметров UMZ - начальную точку тока отключения;
- для параметров AMZ - начальную точку кривой отключения.

3.3.4 ПРАВЫЙ DIP-переключатель С

- a) DIP-переключатель С правый 1, 2, 3 и 4.
Выбор времени задержки отключения $t_l >$ для выбранных параметров UMZ.
Выбор для кривой AMZ 1 или 2 для выбранных параметров AMZ.
Выбор для кривой AMZ смещения v между 0,05 и 10 с.
DIP-переключатель С правый 5, 6 и 7.
Выбор момента короткого замыкания на землю I_e как пропорции к I_s .
DIP-переключатель С правый 8, 9 и 10.
Выбор времени задержки $t_{le} >$ отключения по току короткого замыкания на землю.

3.3.5 Перемычка

- a) Перемычка 4
Выбор номинальной частоты: 50 Гц = ОТКЛ. или 60 Гц = ВКЛ.
- b) Перемычка 5
Запуск: 1 = вкл.
(только для IKI-30_M: после физического отсоединения прибора и отключения перемычки запуска будет выполнен сброс счетчика отключений).

3.3.6 Настройка расцепителя

Маломощный расцепитель на 3 В и 0,02 Вт подключают к клеммам 15 и 16. Питание на расцепитель подается с резервного буферного накопителя. Параметризация: мост с, е.

Маломощный расцепитель на 24 В и 0,1 Вт подключают к клеммам 15 и 16. Питание на расцепитель подается с дополнительного источника питания на клеммы 13 и 14. Подключен накопительный источник питания со стороны IKI-30. Параметризация: мост с, d.

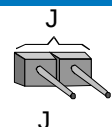
Стандартный расцепитель подключают к клеммам 15 и 16. Питание на расцепитель подается с резервного буферного накопителя, например с блока питания. Параметризация: мост а, с.

(Выбранный расцепитель следует проверить на совместимость с нагрузочными характеристиками реле. См. технические параметры.)

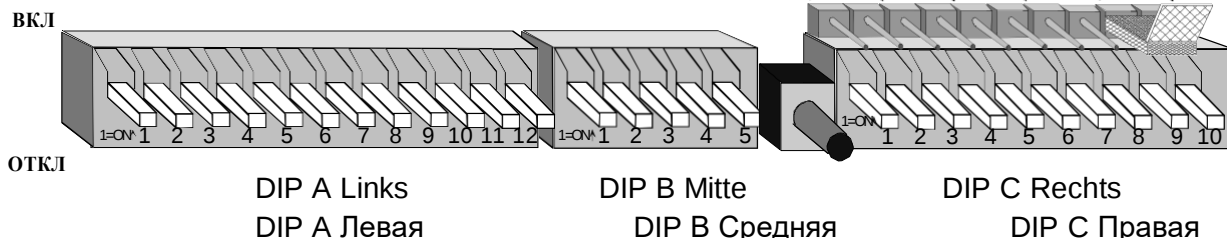
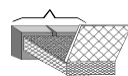


- J1: Первичный тест $I_s = 5A$
 J2: Отклонение пусковых токов IL1, IL2, IL3, I_e
 ON = актив / OFF = неактив
 J3: Выбор Delta-I-Method вместо датчика ТТНП
 ON = актив / OFF = неактив
 J4: OFF = 50 Гц
 J4: ON = 60 Гц
 J5: OFF = Gerät aus / прибор откл.
 J5: ON = Gerät ein / прибор вкл.

Beispiel: Jumper offen: OFF
 Пример: перемычка открыта (ОТКЛ)



Beispiel: Jumper gesetzt: ON
 Пример: перемычка закрыта (ВКЛ)



3.4 Примеры настройки

3.4.1 Пример настройки 1

Дано: Трансформатор. Номинальная мощность: 1250 кВА Номинальное напряжение: 12 кВ. Допустимая перегрузка: 2 x I_n за 5 с.

Требуется: Функция быстрого отключения по короткому замыканию: при 15 x I_n с $t_{l>>} = 0,08$ с.

Параметры перегрузки по току: в соответствии с независимыми параметрами отключения по времени короткого замыкания (UMZ).

Ток регулировки I_s выбирается с целью оптимизации настройки: отключается при $I_s = I_n$.

Вычисление I_n : $I_n = 1250 \text{ кВА} / (12 \text{ кВ} \cdot \sqrt{3}) = 60 \text{ A}$;

вычисление $I_{>}/I_s = I_{>} / I_n = 2 \times I_n \rightarrow I_{>}/I_s = 2$; вычисление

$I_{>>}/I_s: I_{>>} = 15 \times I_n \rightarrow I_{>>}/I_s = 15$.

Настройки:

Ток I_s (A) Момент короткого замыкания $I_{>}$,

Рисунок 3.4.1

		I>		Ток короткого замыкания I>		Пропорциональное отношение I>/Is		UMZ		AMZ		Ток замыкания на землю Ie>														
1 2	Is = Ismin + x * S 4 5 6	I>/Is 7 8 9	tI>>/s 10 11 12	I> 1	Хар-каг 2	I>/Is 3 4 5	tI>/s	v/s	1 2 3 4	Ie>/Is 5 6 7	tIe>/s 8 9 10															
5.20A, S=1A 0 0 25.100A, S=5A 0 1	x = 0 0 0 0 0 x = 1 0 0 0 1	2 0 0 0 4 0 0 1	0* 0 0 0 0,08 0 0 1	заблокировано** 0 активно 1	UMZ 0 AMZ 1	1,1 0 0 0 1,2 0 0 1	11,5	AMZ 1 0,05 0,1	0 0 0 0 0 0 0 1	0 1 0 0 0 1 0,1 0 0 0 2 0 0 1	0* 0 0 0 0,1 0 0 1 0,2 0 1 0 0,3 0 1 1 0,5 1 0 0 1 1 0 1 2 1 1 0 5 1 1 1															
110..260A, S=10A 1 0	x = 2 0 0 1 0	5 0 1 0	0,10 1 0				2	0,4	0 0 1 0	0 3 0 1 0																
	0 1 0 0 x = 5 0 1 0 1 x = 6 0 1 1 0 x = 7 0 1 1 1	12 1 0 0 15 1 0 1 18 1 1 0 20 1 1 1	1 0 1 1 1 1 0 2 1 1 1				10 15	5 10	1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1	1 1 0 1 1 5 1 1 0 2 1 1 1																
	x = 8 1 0 0 0 x = 9 1 0 0 1 x = 10 1 0 1 0 x = 11 1 0 1 1 x = 12 1 1 0 0 x = 13 1 1 0 1						20 30 45 60 90 120	AMZ 2 0,05 0,1 0,4 0,6 1 2	1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1																	
	x = 14 1 1 1 0 x = 15 1 1 1 1						180 300	5 10	1 1 1 0 1 1 1 1		DIP C RECHTS DIP C - ПРАВЫЙ															
Gewählt / Выбрано				DIP A LINKS DIP A ЛЕВЫЙ				СРЕДНИЙ				DIP C RECHTS DIP C - ПРАВЫЙ														
60	0	1	x =	0	1	1	1	15	1	0	1	0,08	0	0	1	1	UMZ	0	2	1	1	0	0	1	1	0

* следует прибавить обязательно 53 мс.

****** если выбрано «заблокировано», то $(I>/I_s)$ будет большей величиной и отключение не происходит.

3.4.2 Пример настройки 2

Дано: Номинальная мощность трансформатора: 1250 кВА. Номинальное напряжение: 12 кВ Допустимая перегрузка: $2 \times I_n$ за 5 с.

Требуется: Функция быстрого отключения по короткому замыканию: при $15 \times \ln c t l >> = 0,08 \text{ с}$.

Параметры перегрузки по току: согласно IDMT (AMZ) Значительная обратная функция.

Ток регулировки I_s выбирается с целью оптимизации настройки: отключается при $I_s = I_n$.

Выбор AMZ1: значительная обратная функция.

Вычисление In: $I_n = 1250 \text{ кВА} / (12 \text{ кВ} * \sqrt{3}) = 60 \text{ А}.$

Вычисление $|>/|s = |>/|n$

$I = 2 \times I_n \rightarrow I/I_n = 2$ (Начальная точка кривой AMZ).

Таким образом, время отключения равно 5 с при $l>/l_s = 2$ результата.

При $v = 0,4$ (см. кривую в п. 3.2.2а).

Вычисление $I_{\text{ср}}/I_s$:

$$|>> = 15 \times \ln \rightarrow |>>/|s = 15.$$

Поскольку кривая перегрузки по току AMZ для $v = 0,4$ при $I/I_s = 15$, то в результате в течение времени отключения $t = 0,35$ с должен быть перекрыт дополнительный момент тока короткого замыкания при $I \gg I_s = 15$ и $t \gg 0,08$ с.

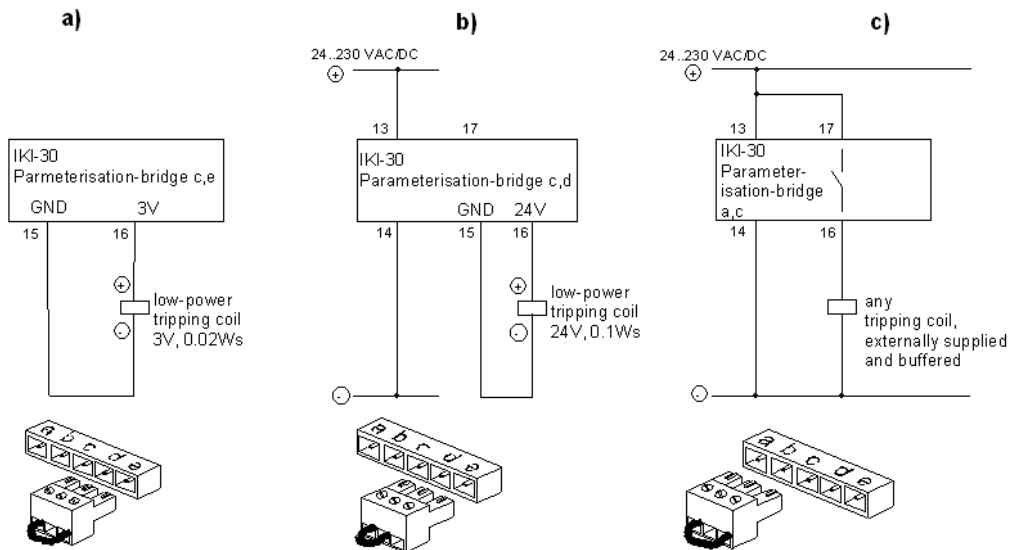
Настройки:

[illegible]

* следует прибавить обязательно 53 мс.

** если выбрано «заблокировано», то $(l>/l_s)$ будет большей величиной и отключение не происходит.

Рисунок 3.4.2



4. Технические характеристики

Ток регулировка Is:	3 диапазона с 16 значениями	- Диапазон 1 5... 20 A; - Диапазон 2 25... 100 A; - Диапазон 3 110... 260 A
---------------------	-----------------------------	---

Момент перегрузки по току $I >$ (ANSI 51):

- независимые параметры перегрузки по току UMZ	Величина включения $>I_s$	8 регулируемых величин (1,1... 3)
время перегрузки по току -AMZ1 (значительная обратная функция по IEC)	$tI >$	16 регулируемых величин (1... 300 c)
-AMZ2 (чрезвычайно значительная обратная функция по IEC)	Начальная точка $I >I_s$:	8 регулируемых величин (1,1... 3)
	Начальная точка $I >I_s$:	8 регулируемых величин (1,1... 3)

Частота: 50/60 Гц (Регулируемая)

Обязательное время 53 мс (прибавляется к $tI >>$) Допуск $\pm 10\%$

Увеличение удаленного отключения: Не более 43 мс

Индикация / Сброс	- 2 часа или	
	Автоматически	После успешного восстановления первичного тока
	Вручную	Клавишей диагностики / сброса
Источник питания:	От трансформаторов тока	Если первичный ток выше 1 A. Полный ток потребления выше 5 A
	Резервное питание: встроенная литиевая батарея	
	Или с клемм 13 и 14	24... 230 В перем. и пост. тока, резервный накопитель энергии

Диапазон измеряемого давления: 5... 600 А (диапазон измерений рабочего тока) 600... 5 000 А (диапазон измерения токов перегрузки).

Measuring range:	Измерительный диапазон:
Measuring tolerance:	Допуск на измерения:
Trip-Relay, clamps	Реле расцепитель, клеммы
Alarm relay, clamps	Сигнальное реле, клеммы
Contact load:	Нагрузка на контакт:
230CAC/DC, 8 A	230 В перем. и пост. тока, 8 А
230CAC/DC, 5 A	230 В перем. и пост. тока, 5 А

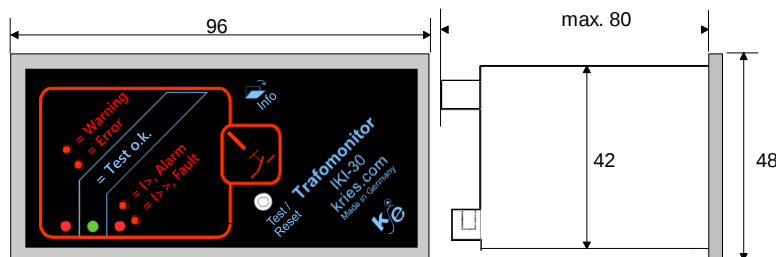
Стандарты изделия:	МЭК 60255-5, МЭК 60255-	
3 Рабочая температура:	От – 25 °C до + 55 °C	
Расширенный диапазон температуры:	От – 25 °C до + 70 °C	Отклонение > 10 % диапазона измерения
Диапазон температур хранения:	От – 30 °C до + 70 °C	

4.1 Типы и каталожные номера

Article-name Type Article#	Каталожное имя Тип Каталожный №
Trafomonitor with earth-fault stage	Прибор с регистрацией замыкания на землю
Extension module with event recorder, tripping counter, inrush-suppress	Модуль дооснащения с регистратором событий, счетчиком отключений, бросков напряжения
CT, shielded HV-cable; connecting lead, 1.5m, 3m, 5m, 10m	Датчик тока, экранированный высоко вольтный кабель; соединительный вывод, 1,5 м, 3 м, 5 м, 10 м
CT, isolated, f. unshielded HV-cable; connecting lead, 1.5m, 3m, 5m, 10m	Датчик тока, неэкранированный высоко вольтный кабель; соединительный вывод, 1,5 м, 3 м, 5 м, 10 м
Balanced core CT d = 130mm for each-fault protection; connecting lead: l = 1.5m, 3m, 5m, 10m	Датчик тока нулевой последовательности, d = 130 мм для защиты от неисправностей; соединительный вывод, 1,5 м, 3 м, 5 м, 10 м

4.2 Размеры

Рисунок 4.2



5. Функциональные испытания / Техобслуживание

5.1 Испытания

а) Функция самодиагностики Нажать клавишу диагностики / сброса

Индикация

Красный светоиндикатор (I>, Тревога; I>>, Неисправность) – одинарное мигание, а затем двойное, а затем отключается. Далее выполняется тест батареи с нагрузкой (четыре раза одинарные мигания красного светодиодного индикатора Предупреждение / Ошибка).

При успешном тестировании батареи один раз загорится зеленый светодиод.

Если тест батареи не закончился успешно, прибор запускается как обычно с красным индикатором (I>, Тревога; I>>, Неисправность) с одинарным миганием, затем двойное мигание, но зеленый индикатор не загорается!

Далее начинает мигать светодиод «ОШИБКА», и сторожевое реле отключается.

(Тестирование батареи возможно только с отключенным дополнительным питанием на клеммах 13 и 14.)

б) Испытание первичного тока с отключением

Измерение первичного тока датчиков тока с помощью внешнего тестера. При отсутствии тестеров измерения первичных токов рекомендуется проводить измерения малых первичных токов. В приборе IKI-30 на заводе регулируются параметры тока в соответствии с п. 3.3.1. При этом для считывания показаний нужно нажать клавишу диагностики. Метод измерения первичных токов с помощью измерения пониженных первичных токов требует применения тестера, который формирует ток не менее 12 А с помощью 1 или 2 амперных витков на сердечник трансформатора тока.

(Например, тестер IKI-Primary с трехамперными витками). После выполнения тестирования первичных токов нужно задать эти токи с помощью DIP-переключателей. При этом для считывания параметров нужно нажимать клавишу диагностики. Кроме описанного теста можно выполнить дополнительный тест (отрицательный тест) без индикации и без отключения, установив более высокий уровень параметров.

с) тестирование вторичных цепей

Для проведения регулярного испытания вторичных цепей датчиков тока нужно отсоединить провода от клемм 1–8 и установить на них щупы вольтметра. Испытание на напряжение может выполняться большинством защитных устройств. В графиках «Тестирование вторичных цепей» находятся величины испытательных напряжений для требуемых первичных токов. Если нужно, чтобы устройство не отключало цепи при испытаниях, нужно отключить выход расцепителя.

5.1 Замена батареи

Если тест самодиагностики согласно п. 5.1a не прошел, то зеленый светодиод не загорится. По истечении 15 лет рекомендуется поменять батарею. Для этого все выводы следует отсоединить от клеммных зажимов, а также извлечь верхнюю и нижнюю платы из передней панели. Перед извлечением платы нужно снять статическое электричество с тела работника и инструмента. Для ослабления фиксаторов батареи нужно извлечь верхнюю плату. Для этого нужно ослабить винт согласно рисунку 5.2a. Затем нужно ослабить крепеж батареи в и заменить на новую. Рисунок 5.2b. **КОНТРОЛИРУЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ!**

Замена батареи: Тип LS 17500, 3,6 В, производство компании Saft.

Рисунок 5.2а

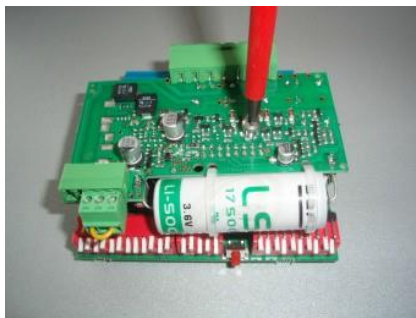


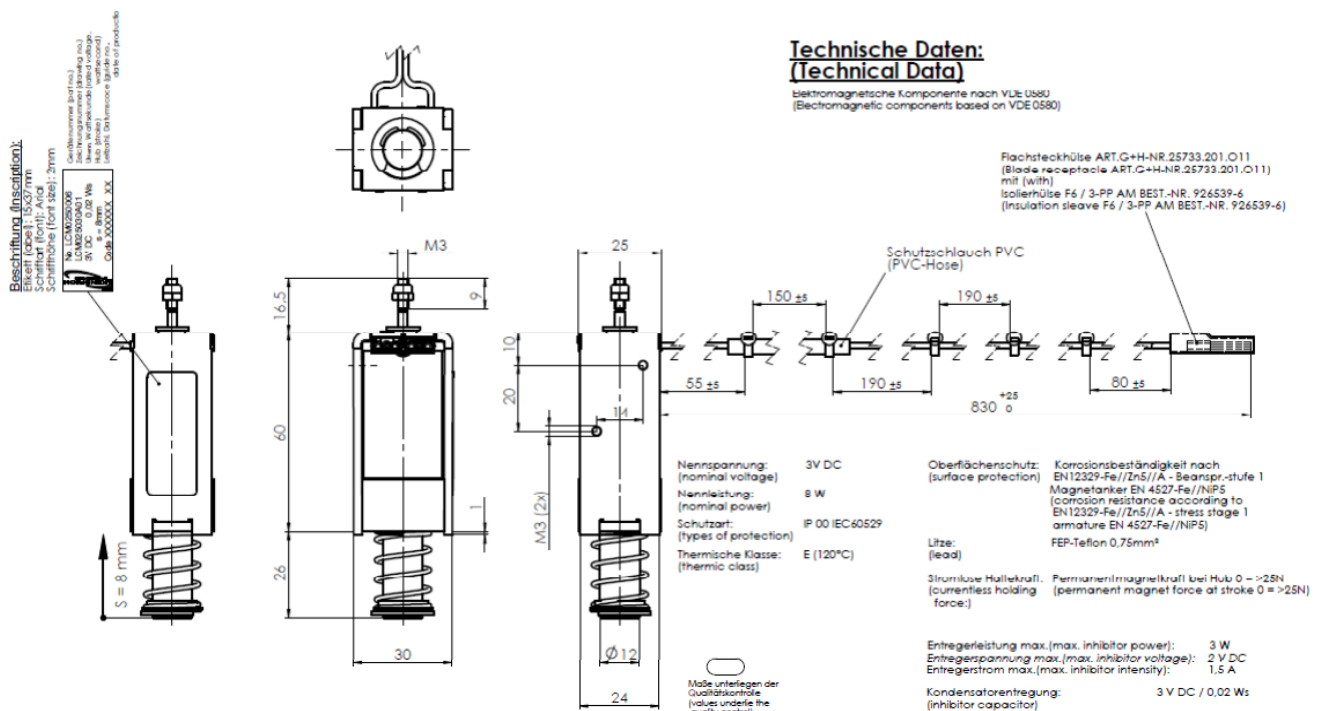
Рисунок 5.2b



6. Маломощный расцепитель

Маломощный расцепитель типа IKI-30ТС был специально разработан для применения с IKI-30. Расцепитель подключается к клеммам 15 и 16.

Для IKI-30ТС не требуется подача дополнительного питания на клеммы 13 и 14.



7. Правила и условия хранения и перевозки:

Хранение и транспортировка, температура: -30° ... +70 °С, влажность: 30-75%,
в соответствии с ГОСТ 15150-69
утилизация в соответствии с ГОСТ Р 55102-2012

8. Наименование и местонахождение уполномоченного изготовителем лица:

ООО «Цифра», ИНН 7728369808, ОГРН 1177746445722
РФ, г. Москва, 127050, РФ, г. Москва, Цветной б-р, дом 21, 69
Телефон: +7 929 527 34 17
e-mail: ivan.simakov@elekompro.ru

при обнаружении неисправности, не включения оборудования необходимо проверить наличие питания устройства, целостность предохранителя, если в все условия, указанные в данном описании выполнены, а устройство не работает необходимо обратиться к уполномоченному лицу.