



ИНДИКАТОР ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

ИТКЗ-01 (исполнение 2)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПШИЖ 103.00.00.008 РЭ

Редакция 1.00 (08.12.2020 г.)
Версия ПО 5.3.0

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
220101, г. Минск, ул. Плеханова 105А,
т./ф. (017) 378-09-05, 379-86-56
www.bemn.by, upr@bemn.by

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА.....	7
3.1 Состав изделия	7
3.2 Устройство и работа	7
3.2.1 Центральный модуль ИТКЗ-01	7
3.2.2 Работа направленной ступень	8
3.2.3 Релейные выходы и индикаторы ИТКЗ-01	10
3.2.4 Описание режимов работы реле аварии.....	11
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	11
4.1 Эксплуатационные ограничения	11
4.2 Подготовка ИТКЗ-01 к использованию	12
4.3 Установка датчиков	12
5 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	14
5.1 Настройка ИТКЗ-01 при помощи «УниКон»	14
5.1.1 Включение устройства	14
5.1.2 Подключение к «УниКон».....	14
5.1.3 Измерения ИТКЗ-01	16
5.1.4 Калибровка каналов	17
5.1.5 Конфигурация ИТКЗ-01.....	22
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	23
7 МАРКИРОВКА	23
8 УПАКОВКА.....	24
9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	24
10 ХРАНЕНИЕ.....	24
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	24
12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	33
Карта заказа на индикатор тока короткого замыкания ИТКЗ-01.....	40

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения индикатора тока короткого замыкания ИТКЗ-01 (далее ИТКЗ-01).

В состав данного документа включены технические характеристики, описание и устройство прибора, а также сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

К эксплуатации индикатора тока короткого замыкания допускается персонал, изучивший данное РЭ в полном объеме и прошедший проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений, не ухудшающих параметры изделия.

Сокращения, используемые в данном руководстве:

- ТКЗ – ток короткого замыкания.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

ИТКЗ-01 применяется в распределительных устройствах (6 – 10) кВ и предназначен для фиксации факта протекания тока короткого замыкания по одной или нескольким фазам трехфазной сети и тока замыкания на «землю» на одной из фаз.

Ненаправленные ступени ИТКЗ-01, выполняемые на основе измерения токов от трансформатора тока, могут быть использованы в качестве ступеней релейной защиты с действием на отключение. Направленная токовая ступень от замыканий на землю может быть использована как ступень защиты с действием на отключение в случае измерения напряжения нулевой последовательности с помощью делителей напряжения или ТН.

В остальных случаях ИТКЗ-01 выполняет функции индикации и его измерения нельзя использовать в расчетных задачах.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИТКЗ-01 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Параметр	Значение
1	2
Число каналов фиксации протекания ТКЗ	4
Диапазон уставки тока срабатывания по фазным токам	(0,01 – 1) I_{max} ; $I_{max} = 2000$ А
Диапазон уставки тока срабатывания по каналу I_n	(0,05 – 1) I_n max (вторичные) I_n $max = 1$ А или 5 А (по заказу), или 0,3 А (по заказу) 10 А или 30 А (первичные) для исполнения с ТТ170
Диапазон уставок по времени	0,01 – 30 с
Собственное время срабатывания индикатора	50 мс
Время просмотра информации о срабатывании при отсутствии напряжения питания (оценочное)	30 дней
Режим работы	непрерывный
Релейные выходы	2 P1 – нормально-разомкнутый (реле «авария»); P2 – нормально-замкнутый (реле «неисправность»)
Нагрузочная способность релейных выходов	8 А, ~230 В
Количество циклов переключения (при токе через контакты релейного выхода 5 А)	$2 \cdot 10^5$
Интерфейс связи	RS-485
Скорость передачи данных	9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с, 57600 бит/с, 115200 бит/с

Продолжение таблицы 2.1

1	2
Потребляемая мощность, не более	3 В·А
Номинальное напряжение питания, В	~230, =220 (иное по заказу)
Габаритные размеры центрального модуля с ответными частями, мм	115×115×92
Масса центрального модуля, г	200
Габаритные размеры (мм)/масса (г) датчика: ▪ ДМ; ▪ ТТ76; ▪ ТТ170	80×80×15/190 99×99×28/268 (с проводом) 200×200×15/535 (с проводом)
Вид технического обслуживания	периодический
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Группа климатического исполнения по ГОСТ 12997-84	С2 (для температуры эксплуатации), С4 (для относительной влажности)
Температура эксплуатации и относительная влажность воздуха	от минус 40 °С до +40 °С, 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги
Температура транспортировки и хранения и относительная влажность воздуха	от минус 50 °С до +70 °С, 95 % при 35 °С и более низких температурах

Требования электромагнитной совместимости в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5 – 2006 (МЭК 61000-6-5) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний» приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Параметр	Значение
Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех в соответствии с требованиями СТБ МЭК 61000-4-4:2006 (МЭК 61000-4-4:2004): - для цепей электропитания; - для остальных независимых цепей; - критерий качества функционирования	(4±0,2) кВ (2±0,1) кВ “А”
Устойчивость к провалам и кратковременным прерываниям напряжения сети электропитания в соответствии с требованиями СТБ МЭК 61000-4-11:2006 (МЭК 61000-4-11:2004): а) уровень испытательного напряжения в % от номинального напряжения электропитания: 1) для прерываний; 2) для провалов; б) длительность провалов и прерываний; в) критерий качества функционирования	0 %; 40 %; не менее 500 мс “А”

Продолжение таблицы 2.2

Параметр	Значение
Устойчивость к электростатическим разрядам в соответствии с требованиями СТБ ИЕС 61000-4-2-2011 (МЭК 61000-4-2:2001): - при контактном разряде; - при воздушном разряде; - критерий качества функционирования	6 кВ; 8 кВ; «А»
Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 61000-4-5-2017 (МЭК 61000-4-5:2014): - амплитуда напряжения испытательного импульса; - критерий качества функционирования	(4,0±0,4) кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»; (2,0±0,1) кВ при подаче помехи по схеме «провод-провод»; «А»
Устойчивость к воздействию повторяющихся колебательных затухающих помех частотой 0,1 МГц в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 61000-4-12-2016: - амплитудное значение первого импульса испытательного напряжения; - критерий качества функционирования	(2,5±0,25) кВ при подаче помехи по схеме «линия – земля»; (1±0,1) кВ при подаче помехи по схеме «линия – линия»; «А»
Устойчивость к воздействию магнитного поля промышленной частоты в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 61000-4-8-2013 (ИЕС 61000-4-8:2009): - напряжённость непрерывного магнитного поля постоянной интенсивности; - критерий качества функционирования	30 А/м; «А»
Устойчивость к воздействию импульсного магнитного поля в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 61000-4-9-2013: - максимальная напряжённость импульсного магнитного поля; - критерий качества функционирования	300 А/м; «А»
Устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля в соответствии с требованиями СТБ ИЕС 61000-4-3-2009 (ИЕС 61000-4-3:2008): - напряжённость излучаемого однородного электромагнитного поля; - диапазон частот электромагнитного поля; - критерий качества функционирования	10 В/м; от 80 до 1000 МГц; «А»
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, по СТБ ИЕС 61000-4-6-2011 (ИЕС 61000-4-6:2006): - степень жёсткости (испытательное напряжение); - диапазон частот электромагнитного поля; - критерий качества функционирования	10 В; от 150 кГц до 80 МГц; «А»
Устойчивость к колебательному затухающему магнитному полю, по ГОСТ ИЕС 61000-4-10-2014: - испытательный уровень; - критерий качества функционирования; - степень жесткости	30 А/м; «А»; Класс 4

Продолжение таблицы 2.2

Параметр	Значение
Помехоустойчивость к колебаниям питающего сетевого напряжения, по IEC 61000-4-17:2015: - пульсация напряжения электропитания	10%
Помехоустойчивость к падению напряжения, коротким замыканиям и изменению питающего постоянного напряжения, по IEC 61000-4-29:2000: - перерыв электропитания без изменения параметров	ΔU 30% - 0,1 сек; ΔU 60% - 0,1 сек; ΔU 100% - 0,05 сек

3 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

3.1 Состав изделия

ИТКЗ-01 представляет собой распределенную систему, состоящую из центрального модуля и трех датчиков, установленных в непосредственной близости от токоведущих шин.

Габаритные размеры центрального модуля и датчиков приведены в Приложении А.

3.2 Устройство и работа

3.2.1 Центральный модуль ИТКЗ-01

1. Контролирует наличие токов короткого замыкания при помощи трех выносных электромагнитных датчиков, устанавливаемых на расстоянии от токоведущих шин (для сети 10 кВ – 20 см) или при помощи трех датчиков типа трансформатор тока, устанавливаемых на проходные изоляторы.

2. Измеряет ток нулевой последовательности основной и пятой гармоник посредством подключения к трансформатору тока нулевой последовательности (ТТНП). ТТНП не входит в комплект ИТКЗ-01.

3. Измеряет напряжение $3U_0$ с помощью датчика напряжения, установленного в соответствии с рисунком 4.1 и рисунком 4.3. При совместном использовании ИТКЗ-01 и ИВН-10М допускается вместо датчика напряжения использовать выходной сигнал U_0 ИВН-10М (контакты 11, 12) (приложение В, рисунок В.1, рисунок В.2).

4. Определяет направление мощности. Для определения направления мощности при аварийных замыканиях на землю осуществляется измерение угла фазового сдвига между измеренным напряжением $3U_0$ и первой гармоникой тока нулевой последовательности I_n . Измеренное значение угла сравнивается с уставкой в момент срабатывания одной из ступеней индикации: I_n , I_{n5} , $3U_0$ (рисунок 3.1). На рисунке 3.1 показана ширина сектора срабатывания 180 град. При необходимости она может быть увеличена, и составлять 240, 250 или 260 град.

Получившееся направление сохраняется в регистре Status1 (адрес ...) в виде набора 2-х бит (направление и достоверность) отдельно для каждой ступени индикации.

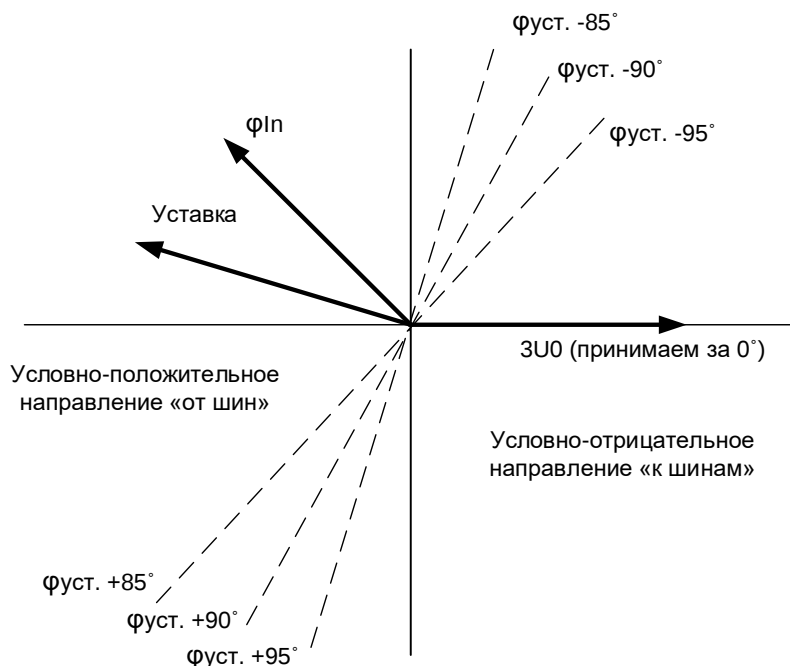


Рисунок 3.1 – Векторная диаграмма определения направления мощности

При протекании тока в контролируемой цепи величиной выше уставки срабатывает измерительный орган (ИО) ступени индикации. При наличии ИО в сработавшем состоянии в течение времени большего времени уставки формируется флаг срабатывания ступени, при этом фиксируются значения всех параметров (тока, напряжений и углов) на момент срабатывания ИО по всем измеряемым каналам и зажигаются соответствующие светодиодные индикаторы.

3.2.2 Работа направленной ступень

При превышении током I_n заданной уставки и нахождении фазы этого тока в зоне срабатывания через время уставки формируется флаг срабатывания ступени. Зона срабатывания определяется уставками «угла положительного срабатывания мощности», «ширины сектора направленного срабатывания», «направленного срабатывания» (рисунки 3.2 и 3.3). Угол в устройстве всегда измеряется от 3U0. На границе зоны срабатывания есть зона недостоверного определения направления $\pm 5^\circ$. При попадании в эту зону ступень срабатывает, но не выставляется бит достоверности, что говорит о возможном недостоверном определении направления.

Для ввода направленной ступени необходимо ввести «Режим направленного срабатывания» из окна измерений, после чего задать направление (от шин или к шинам). Ширина сектора и угол положительного срабатывания задается в окне «конфигурация».

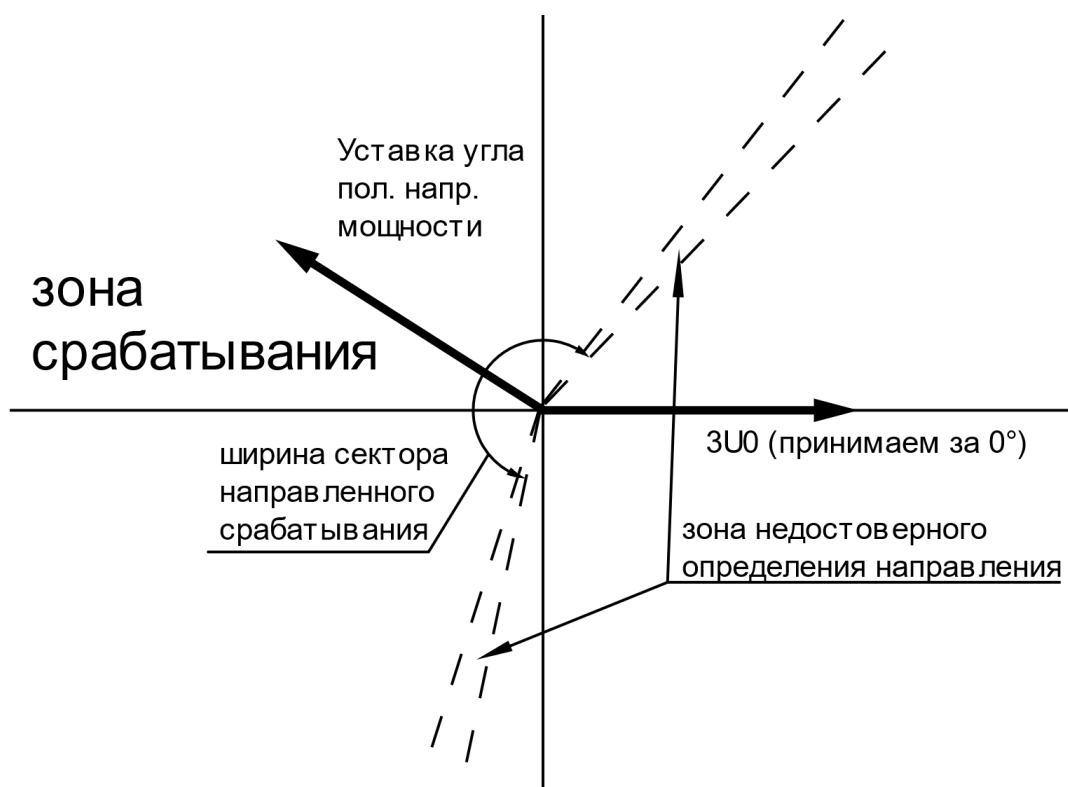


Рисунок 3.2 – Зона срабатывания при уставке направления «от шин»

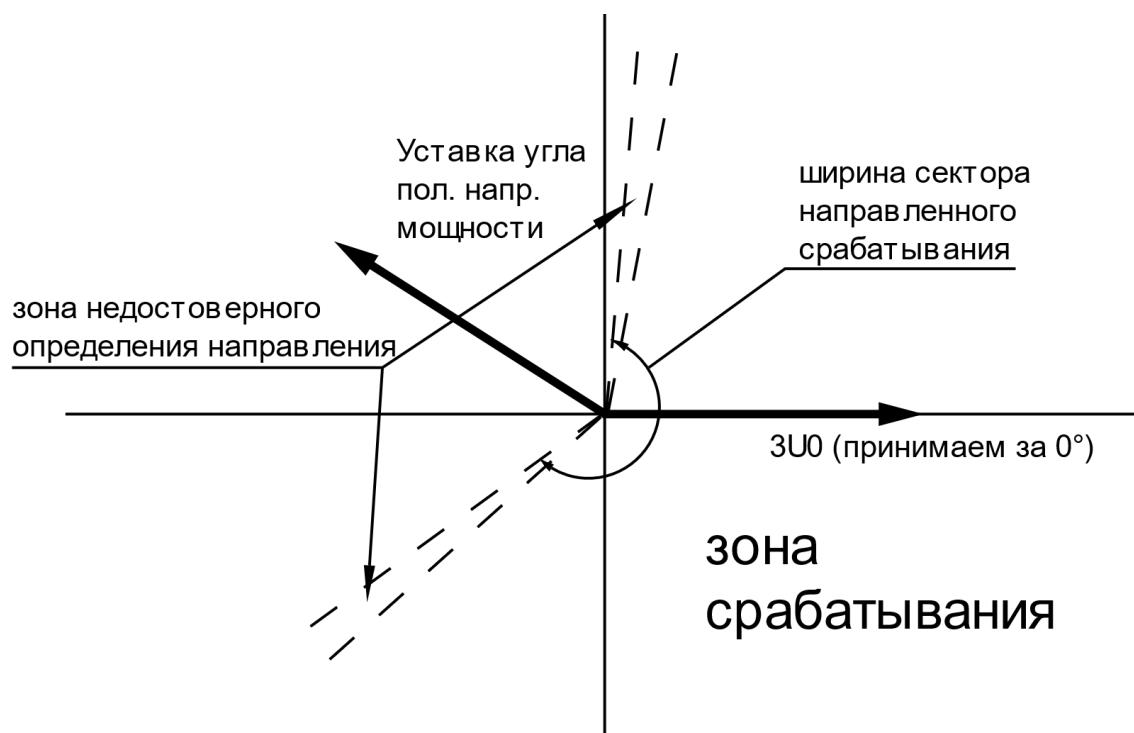


Рисунок 3.3 – Зона срабатывания при уставке направления «к шинам»

При пропадании питания ИТКЗ информация о срабатывании ступени и величинах токов сохраняется в течение времени не менее 30 дней. Сброс индикации о срабатывании может быть выполнен с помощью кнопки «Квитирование» или по интерфейсу связи.

Если автоматическое квитирование «Автоквитирование» включено после любого срабатывания, прибор начинает отсчет времени по истечению, которого

происходит квитирование. Если во время отсчета интервала отключено питание прибора, то при следующем включении отсчет времени начинается с начала.

3.2.3 Релейные выходы и индикаторы ИТКЗ-01

Параметры релейных выходов ИТКЗ-01:

- реле «неисправность» (нормально-замкнутое) – реле размыкается при включении устройства и отсутствии внутренних неисправностей;
- реле «авария» (нормально-разомкнутое) – реле замыкается при срабатывании ступени защиты.

На передней панели ИТКЗ-01 (рисунок 3.4) расположены индикаторы, отображающие состояние центрального модуля и датчиков.

Индикаторы ИТКЗ-01 (рисунок 3.4):

- «Питание» горит зеленым цветом при наличии напряжения питания;
- «Межфазное замыкание» (красный цвет) отражает срабатывание ступеней, контролирующих протекание фазных токов;
- «Замыкание на землю» (красный цвет) отражает срабатывание ступеней нулевой последовательности по основной или пятой гармоникам.

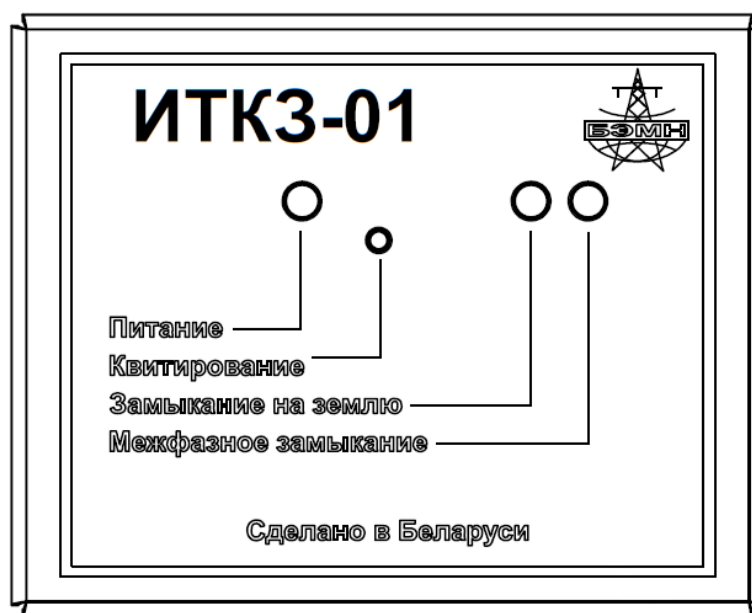


Рисунок 3.4 – Передняя панель центрального модуля ИТКЗ-01

Кнопка «Квитирование» служит для сброса индикации и реле.

Для отображения сохраненного состояния при выключенном питании необходимо нажать и удерживать кнопку «Квитирование». Индикация осуществляется не более 2 с. Сброс индикации осуществляется при поданном питании нажатием и удержанием кнопки «Квитирование» не менее 2 секунд.

Проверка работоспособности кнопки «Квитирование» выполняется следующим образом:

1. При включенном питании нажать и удерживать кнопку в течении не менее 2-х секунд, после чего светодиоды каналов начинают мигать;
2. Отпустить кнопку. Светодиоды должны погаснуть, а реле срабатывания отключиться. Сохраненные показания токов должны обнулиться.

Связь ИТКЗ-01 с верхним уровнем осуществляется по протоколу МР-СЕТЬ (MODBUS) с помощью гальванически изолированного последовательного порта RS-485.

3.2.4 Описание режимов работы реле аварии

Контакт реле «Авария» замыкается при срабатывании любой ступени. Реле «Авария» может работать в режиме «Блиinker» или импульсном режиме, что выбирается пользователем.

В режиме «Блиinker»:

- реле «Авария» остается замкнутым до подачи команды «Квитирование» соответствующей кнопкой на лицевой панели ИТКЗ-01 или по интерфейсу связи;
- светодиоды, индицирующие срабатывание ступени, светятся постоянно и сбрасываются подачей команды «Квитирование»;
- флаг срабатывания ступени запоминается до подачи команды «Квитирование».

В режиме «Импульсный»:

- при срабатывании каждой ступени устанавливаются два флага: флаг-повторитель и флаг-блиinker аварии;
- реле «Авария» замыкается на время, задаваемое уставкой в диапазоне от 0,1 до 10 с, затем размыкается;
- после размыкания реле «Авария» сработавшая ступень возвращается в исходное состояние при условии снижения измеряемой величины до 0,95 величины уставки. При этом флаг-повторитель сбрасывается, а флаг-блиinker аварии остается установленными и может быть сброшен командой «Квитирование»;
- пока ступень не вернулась в исходное состояние, соответствующий светодиод на лицевой панели ИТКЗ-01 светится постоянно. После возврата ступени светодиод мигает с периодом 1 с. Сброс мигания выполняется командой «Квитирование».

Примечание – при удержании кнопки «Квитирование» более 10 секунд происходит сброс номера устройства на единицу и скорости связи на 19200 бит/с.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Эксплуатационные ограничения

К эксплуатации ИТКЗ-01 допускается персонал, имеющий разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1000 В и изучивший РЭ в полном объеме.

Эксплуатация ИТКЗ-01 разрешена при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной предприятием-потребителем в установленном порядке, учитывающей специфику применения ИТКЗ-01 на конкретном объекте.

Перед разборкой необходимо обесточить ИТКЗ-01.

ВНИМАНИЕ! Запрещено подключать или отключать разъемы при включенном питании.

4.2 Подготовка ИТКЗ-01 к использованию

Перед началом работ с ИТКЗ-01 следует внимательно ознакомиться с данным РЭ и изучить правила крепления датчиков ИТКЗ-01.

При внешнем осмотре необходимо убедиться в целостности ИТКЗ-01, отсутствии видимых повреждений и дефектов, наличии маркировки.

4.3 Установка датчиков

Размещение индукционных датчиков осуществляется согласно рисунку 4.1. Для подключения индукционных датчиков и интерфейса используется экранированная витая пара (рисунок 4.3).

ВНИМАНИЕ! Для достижения максимальной чувствительности датчик необходимо располагать строго перпендикулярно шине на соответствующем расстоянии. Необходимо соблюдать размеры, указанные на рисунке 4.1, для достижения максимальной точности измерения тока.

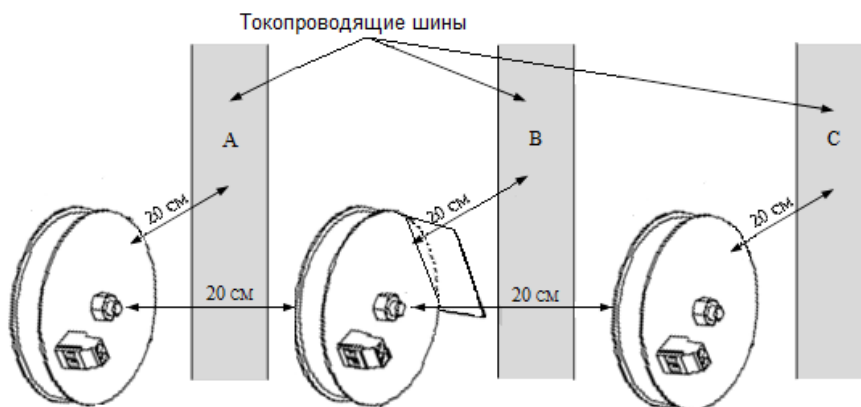


Рисунок 4.1 – Размещение индукционных датчиков токов фаз

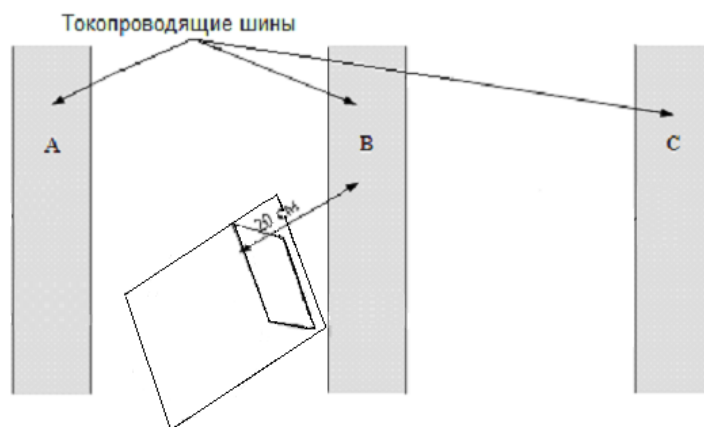
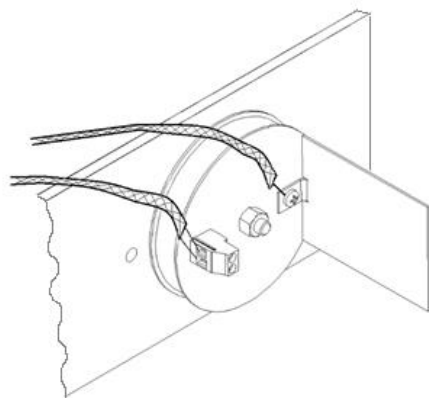


Рисунок 4.2 – Размещение датчика напряжения относительно шин



1. Для подключения индукционных датчиков используется кабель витая пара в экране.
2. Для подключения датчика напряжения используется такой же кабель, что и для подключения индукционных датчиков, но подключается только одна из жил витой пары.

Рисунок 4.3 – Подключение индукционных датчиков ИТКЗ-01

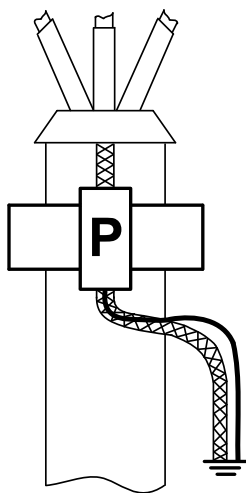


Рисунок 4.4 – Расположение датчика тока нулевой последовательности (бублик)

Размещение трансформаторных датчиков тока на проходные изоляторы осуществляется согласно рисунку 4.5.

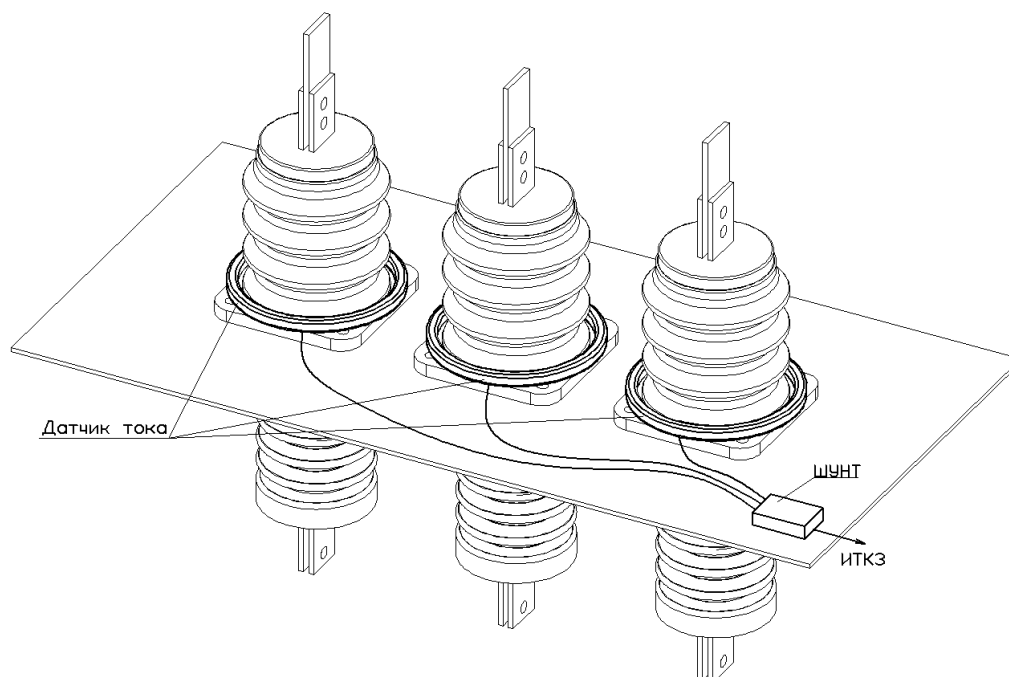


Рисунок 4.5 – Установка трансформаторных датчиков тока на проходные изоляторы

Подключение к центральному модулю ИТКЗ-01 датчиков, ТТНП, питания и интерфейса приведено в приложении В.

Провода и кабели должны закрепляться к элементам конструкции или к специально закрепленным изоляционным пластинам, которые не ухудшают изоляционных свойств токоведущих частей камеры.

5 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Настройка ИТКЗ-01 при помощи «УниКон»

5.1.1 Включение устройства

Включить устройство, при этом должен зажечься зеленый индикатор «Питание», красный индикатор «Межфазное замыкание» должен зажечься на 0,5 секунды и погаснуть, затем должно сработать (замкнуться) реле аварии.

Убедиться в том, что контакты реле аварии разомкнуты.

5.1.2 Подключение к «УниКон»

Подключение к устройству ИТКЗ-01 посредством программы «УниКон» можно осуществить через «Файл» → «Добавить устройство» → «ИТКЗ» (рисунок 5.1) или с помощью пиктограммы «Добавить устройство» → «ИТКЗ».

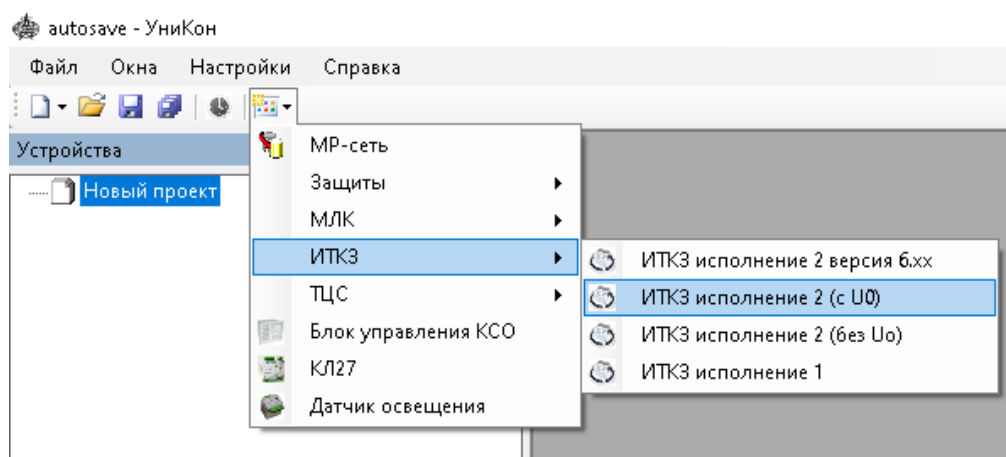


Рисунок 5.1 – Добавление устройства ИТКЗ-01 в «УниКоне»

После выбора нового устройства, указывается номер устройства (номер устройства в сети MODBUS) и используемый виртуальный COM-порт (рисунок 5.2). Скорость обмена должна соответствовать скорости установки в приборе (см. приложение Г, таблица Г.1). **Скорость обмена в заводских настройках 19200 бит/с.**

Примечание – В случае, если сетевой номер устройства не известен, необходимо нажать кнопку «Получить номер».

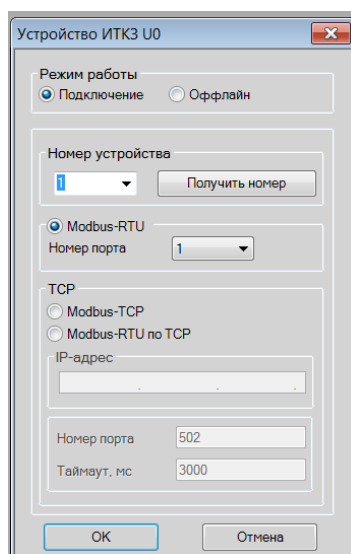


Рисунок 5.2 – Задание номера устройства и номера порта

RTU – выбор протокола связи MODBUS RTU.

TCP – выбор протокола связи MODBUS TCP.

Таймаут – время ожидания ответа от устройства, подключенного через GSM-сеть.

IP-адрес сим-карты, которая используется для соединения с устройством посредством GSM-сети.

Номер порта обычно стандартный – 4444.

При успешном подключении ИТКЗ-01 – должно появиться окно с сообщением о подключении устройства.

На общем виде устройства номер (на примере рисунка 5.3 №1) обозначает номер устройства в системе ИТКЗ-01.

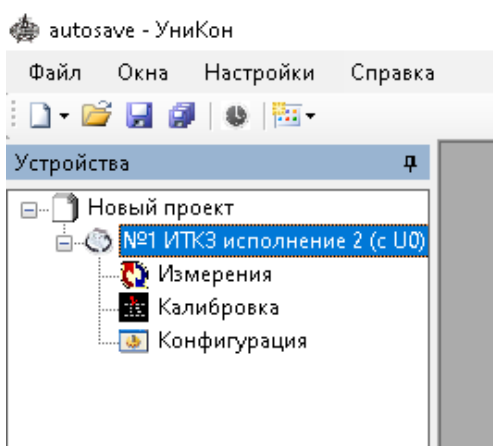


Рисунок 5.3 – Общий вид ИТКЗ-01 в «УниКоне»

5.1.3 Измерения ИТКЗ-01

Вкладка «Измерения» (рисунок 5.4) отображает:

- состояние измерительного органа – превышение величины контролируемого тока над уставкой;
- состояние ступени индикации – срабатывание ИО с учетом выдержки времени;
- текущее значение тока;
- токи при последнем срабатывании ступени индикации;
- значения входных величин ($I_{n.0.01I_{ном}}$, $I_{n5.0.01I_{ном}}$, $3U_0$. В) при срабатывании ступеней I_n , I_{n5} , $3U_0$;
- углы между векторами (между $3U_0$ и токами);
- режим направленного срабатывания: «Ввести» индикатор красный «логическая 1»; «Вывести» индикатор зеленый «логический 0»;
- уставка направленного срабатывания «К шинам», «От шин»;
- бит направления - индикатор зеленый «логический 0» – «К шинам»; индикатор красный «логическая 1» – «От шин»;
- бит достоверности - индикатор зеленый «логический 0» – высокая достоверность; индикатор красный «логическая 1» – недостоверно;
- разность фаз U_0 и I_n ;
- реле срабатывания ступеней индикации;
- режим ступени индикации I_N , I_{N5} , $3U_0$: «Ввести», «Вывести» - ввод/вывод ступеней индикации тока нулевой последовательности основной, пятой гармоник и $3U_0$ соответственно.

Зеленый цвет соответствует состоянию «логический 0», красный – состоянию «логическая 1».

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Измерения

Каналы	Состояние измер. органа	Состояние ступени индикации	Блинка аварий	Текущ. значение	Значение при последнем срабатывании			
Ia	☒	☒	☒	1 A	3 A			
Ib	☒	☒	☒	0 A	2 A			
Ic	☒	☒	☒	1 A	2 A			
In	☒	☒	☒	3 0.001Imax	In, 0.01Imax	669	Угол, град.	196
					In5, 0.01Imax	2	Бит направления	☒
					3U0, B	32	Бит достоверности	☒
In5	☒	☒	☒	2 0.001Imax	In, 0.01Imax	0	Угол, град.	0
					In5, 0.01Imax	0	Бит направления	☒
					3U0, B	0	Бит достоверности	☒
3U0	☒	☒	☒	14 В	In, 0.01Imax	0	Угол, град.	0
					In5, 0.01Imax	0	Бит направления	☒
					3U0, B	0	Бит достоверности	☒

Разность фаз U0 и In градусы

Квитирование

Ступень In

Режим ступени индикации In ☒ Ввести Вывести

Режим направленного сраб. ☒ Ввести Вывести

Уставка направленного сраб.

К шинам От шин

Режим ступени индикации U0 ☒ Ввести Вывести

Режим ступени индикации In5 ☒ Ввести Вывести

Реле срабатывания (срабатывание ступени) ☒

Рисунок 5.4 Окно «Измерение» ИТКЗ-01 в «УниКоне»

5.1.4 Калибровка каналов

Калибровка предназначена для компенсации взаимного влияния каналов и погрешностей установки датчиков.

Перед проведением калибровки убедиться в правильности подключения датчиков (приложение В).

Калибровка осуществляется от источника синусоидального тока 50 – 500 А.

Порядок калибровки:

1. Открыть меню «Калибровка» в «УниКоне» (рисунок 5.5). Если модуль скалиброван, то на экране появится предупреждающее окно, спрашивающее подтверждение о перекалибровке устройства (рисунок 5.6). Заводские значения коэффициентов:

- Ka1 = 1; Ka2 = 0; Ka3 = 0;
- Kb1 = 0; Kb2 = 1; Kb3 = 0;
- Kc1 = 0; Kc2 = 0; Kc3 = 1;

2. Подключить устройство в соответствии с рисунком 5.7. Обеспечить протекание тока через шину «А». Значение протекающего тока вписать в поле «Уставка Ia» (рисунок 5.9). Нажать на кнопку «изм. Ka» – измерение фазы «А». Данные действия повторить с фазами «В» и «С». Программа измеряет 9 значений токов по 3 для каждой фазы (рисунок 5.8а, б, в).

3. После нажатия «Далее» программа производит подсчет коэффициентов и запись их в устройство (рисунок 5.10).

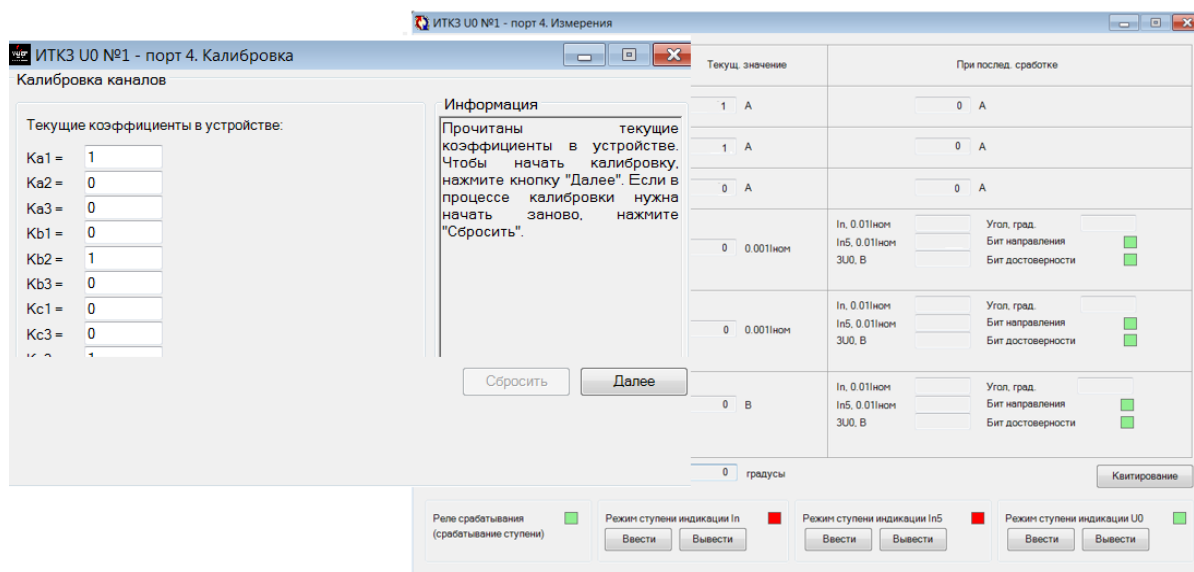


Рисунок 5.5 – Окно «Калибровка каналов» ИТКЗ-01 в «УниКоне»

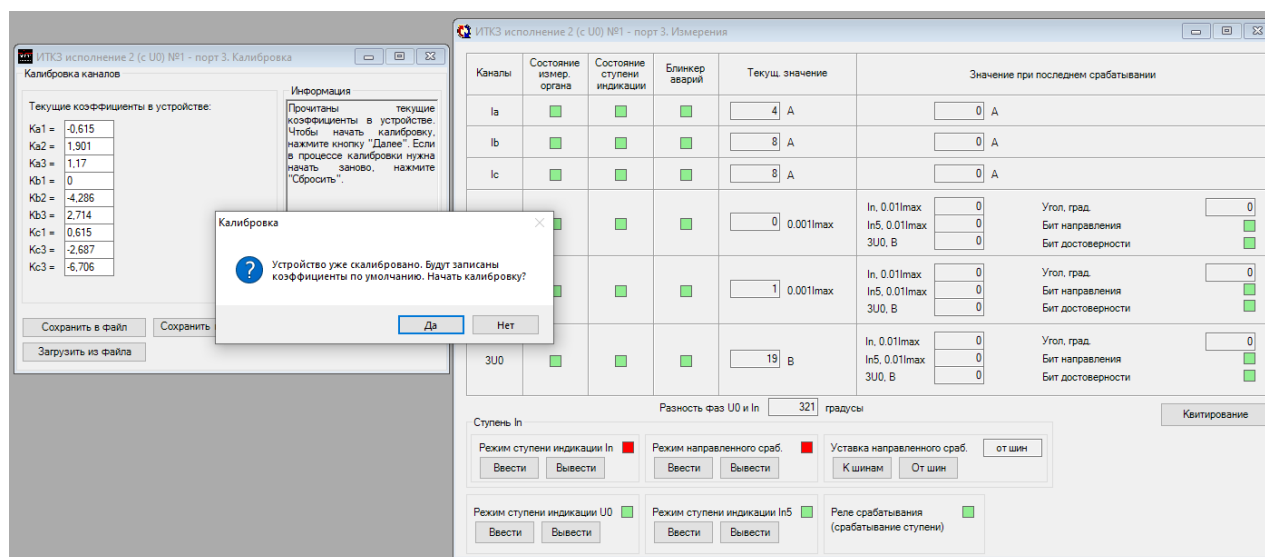
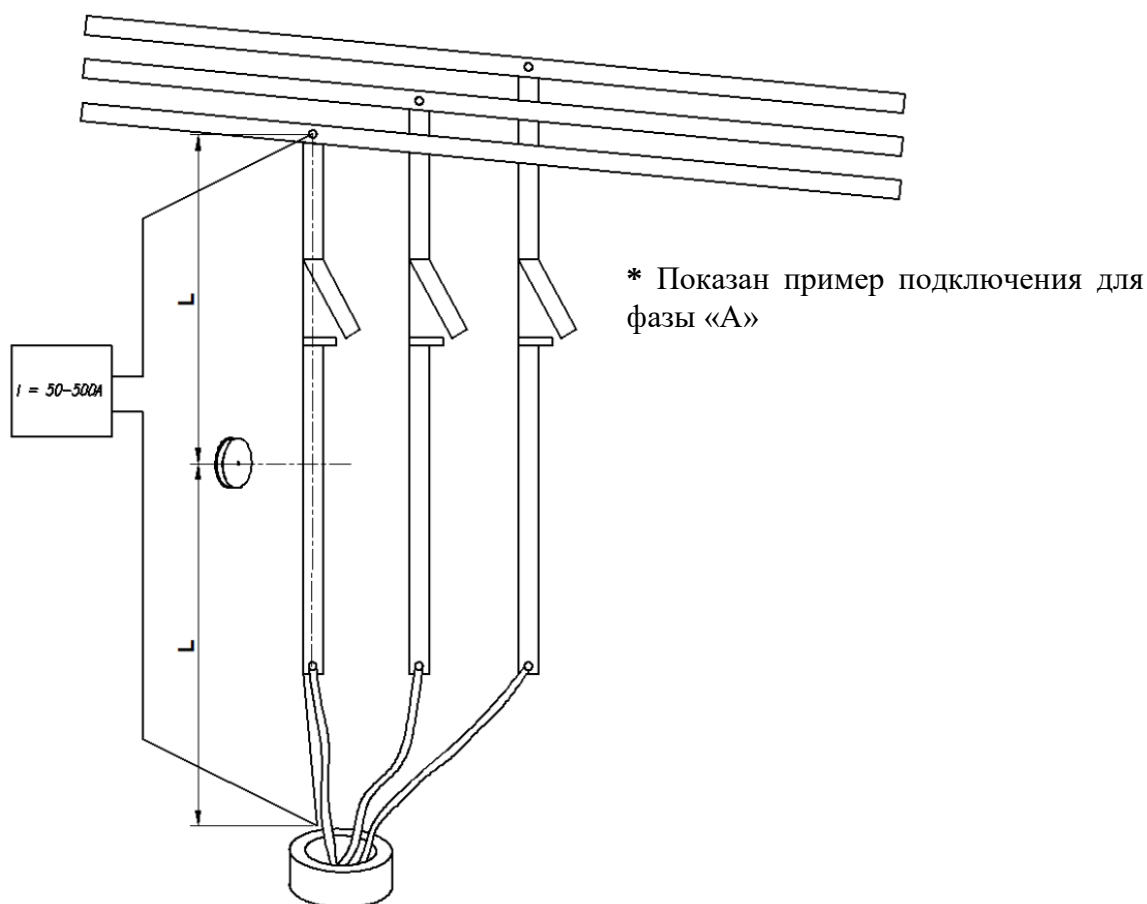


Рисунок 5.6 – Предупреждающее окно в программе «УниКон» о перекалибровке устройства



1. Расстояния L от точек ввода токов в шины до оси установки датчика должны быть максимально возможными.
2. Если подключение шины осуществляется с помощью кабеля, то подводящий токопровод следует уложить вдоль него, как показано на рисунке.
3. На время протекания тока выключатели должны быть замкнуты.

Рисунок 5.7 – Схема подключения источника тока

а)

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Калибровка

Параметры калибровки

Уставка Ia	50	Время замера токов, с	3
Уставка Ib	50		
Уставка Ic	50		

Измерение токов для канала Ia завершено

Изм. Ka Изм. Kb Изм. Kc

Сохранить в файл Сохранить в устройств Сбросить Далее

Загрузить из файла

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Измерения

Каналы	Состояние измер. органа	Состояние ступени индикации	Блиker аварий	Текущ. значение	Значение при последнем срабатывании			
Ia	☒	☒	☒	2 A	0 A			
Ib	☒	☒	☒	2 A	0 A			
Ic	☒	☒	☒	3 A	0 A			
In	☒	☒	☒	3 0.001max	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	0 0 0	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 ☒ ☒
In5	☒	☒	☒	2 0.001max	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	0 0 0	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 ☒ ☒
3U0	☒	☒	☒	4 В	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	0 0 0	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 ☒ ☒

Разность фаз U0 и In 49 градусы

Квитирование

Ступень In

Режим ступени индикации In ☒ Режим направленного сраб. ☒ Уставка направленного сраб. от шин

Вести Вывести Вести Вывести К шинам От шин

Режим ступени индикации U0 ☒ Режим ступени индикации In5 ☒ Реле срабатывания (срабатывание ступени) ☒

Вести Вывести Вести Вывести

б)

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Калибровка

Параметры калибровки:

Уставка Ia	50	Время замера токов, с	3
Уставка Ib	50		
Уставка Ic	50		

Канал а Канал б Канал с

Ia	1.07	1.40	0
Ib	1.33	1.07	0
Ic	1.00	1.33	0

Измерение токов для канала Ib завершено

Изм. Ka Изм. Kb Изм. Kc

Сохранить в файл Сохранить в устройстве Сбросить Далее Загрузить из файла

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Измерения

Каналы	Состояние измер. органа	Состояние ступени индикации	Блинкар аварий	Текущ. значение	Значение при последнем срабатывании		
Ia	☒	☒	☒	3 A	0 A		
Ib	☒	☒	☒	2 A	0 A		
Ic	☒	☒	☒	0 A	0 A		
In	☒	☒	☒	1 0.001max	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0
In5	☒	☒	☒	1 0.001max	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0
3U0	☒	☒	☒	13 В	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0

Разность фаз U0 и In 227 градусы

Калитрование

Ступень In

Режим ступени индикации In ☒ Режим направленного сраб. ☒ Уставка направленного сраб.

Вести Вывести Вести Вывести К шинам От шин

Режим ступени индикации U0 ☒ Режим ступени индикации In5 ☒ Реле срабатывания (срабатывание ступени) ☒

Вести Вывести Вести Вывести

в)

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Калибровка

Параметры калибровки:

Уставка Ia	50	Время замера токов, с	3
Уставка Ib	50		
Уставка Ic	50		

Канал а Канал б Канал с

Ia	1.07	1.40	1.13
Ib	1.33	1.07	1.80
Ic	1.00	1.33	0.40

Измерение токов и расчет коэффициентов завершено

Изм. Ka Изм. Kb Изм. Kc

Сохранить в файл Сохранить в устройстве Сбросить Далее Загрузить из файла

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Измерения

Каналы	Состояние измер. органа	Состояние ступени индикации	Блинкар аварий	Текущ. значение	Значение при последнем срабатывании		
Ia	☒	☒	☒	1 A	0 A		
Ib	☒	☒	☒	2 A	0 A		
Ic	☒	☒	☒	0 A	0 A		
In	☒	☒	☒	1 0.001max	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0
In5	☒	☒	☒	1 0.001max	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0
3U0	☒	☒	☒	22 В	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0

Разность фаз U0 и In 189 градусы

Калитрование

Ступень In

Режим ступени индикации In ☒ Режим направленного сраб. ☒ Уставка направленного сраб.

Вести Вывести Вести Вывести К шинам От шин

Режим ступени индикации U0 ☒ Режим ступени индикации In5 ☒ Реле срабатывания (срабатывание ступени) ☒

Вести Вывести Вести Вывести

Рисунок 5.8 – Измерение токов в «УниКоне»: а) Канал а; б) Канал б; в) Канал с

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Калибровка

Параметры калибровки:

Уставка Ia	200	Время замера токов, с	5
Уставка Ib	200		
Уставка Ic	200		

Канал а Канал б Канал с

Ia	0	0	0
Ib	0	0	0
Ic	0	0	0

Измерение токов и расчет коэффициентов завершено

Изм. Ka Изм. Kb Изм. Kc

Сохранить в файл Сохранить в устройстве Сбросить Далее Загрузить из файла

ИТКЗ исполнение 2 (с U0) №1 - порт 3. Измерения

Каналы	Состояние измер. органа	Состояние ступени индикации	Блинкар аварий	Текущ. значение	Значение при последнем срабатывании		
Ia	☒	☒	☒	1 A	0 A		
Ib	☒	☒	☒	1 A	0 A		
Ic	☒	☒	☒	2 A	0 A		
In	☒	☒	☒	0 0.001max	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0
In5	☒	☒	☒	1 0.001max	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0
3U0	☒	☒	☒	16 В	In, 0.01max In5, 0.01max 3U0, B	Угол, град. Бит направления Бит достоверности	0 0 0

Разность фаз U0 и In 28 градусы

Калитрование

Ступень In

Режим ступени индикации In ☒ Режим направленного сраб. ☒ Уставка направленного сраб.

Вести Вывести Вести Вывести К шинам От шин

Режим ступени индикации U0 ☒ Режим ступени индикации In5 ☒ Реле срабатывания (срабатывание ступени) ☒

Вести Вывести Вести Вывести

Рисунок 5.9 – Задание уставок тока в «УниКоне»

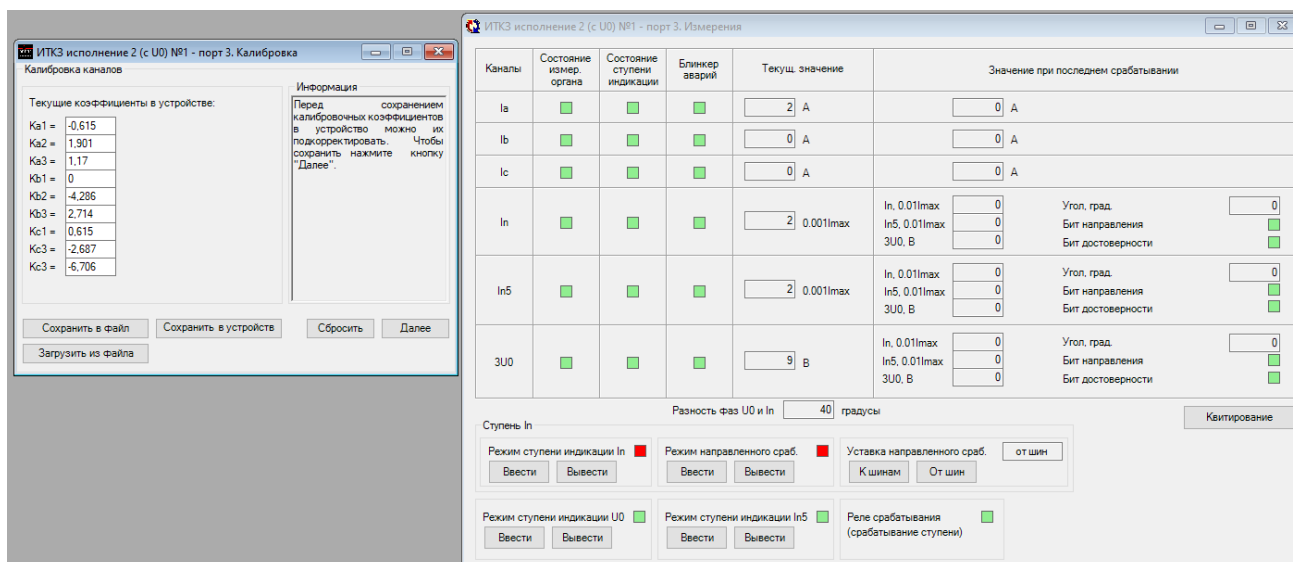
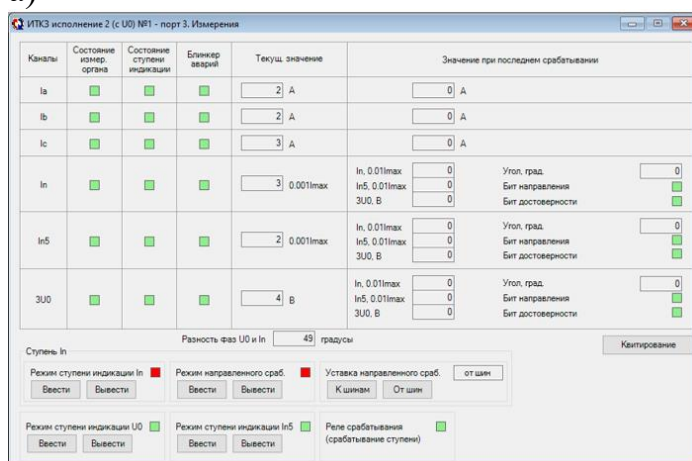


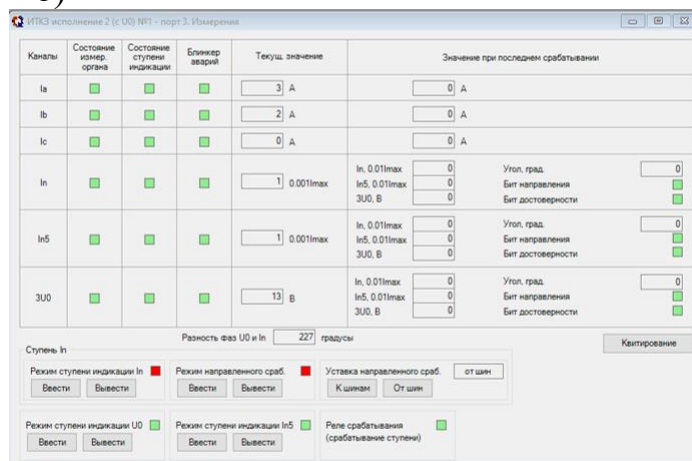
Рисунок 5.10 – Подсчет коэффициентов и запись их в устройство

Значение токов, измеренные скалиброванным устройством, приведены на рисунке 5.11.

а)



б)



в)

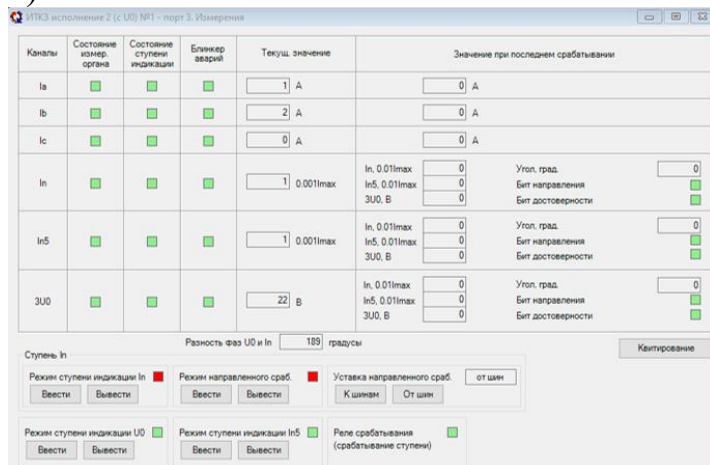


Рисунок 5.11 – Измеренные значения токов: а) измеренные значения токов «Канала а»; б) измеренные значения токов «Канала б»; в) измеренные значения токов «Канала с»

Правильно скалиброванное устройство позволяет измерять значения токов значительно точнее (рисунок 5.12 до калибровки).

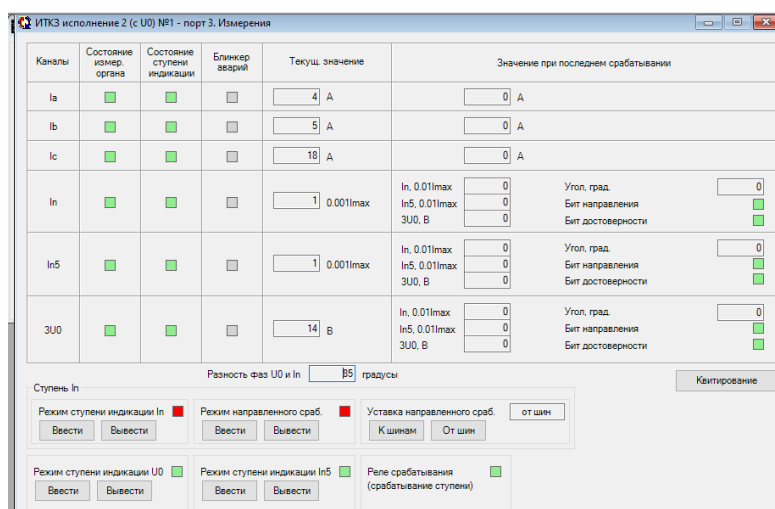


Рисунок 5.12 – Значения токов до калибровки каналов

5.1.5 Конфигурация ИТКЗ-01

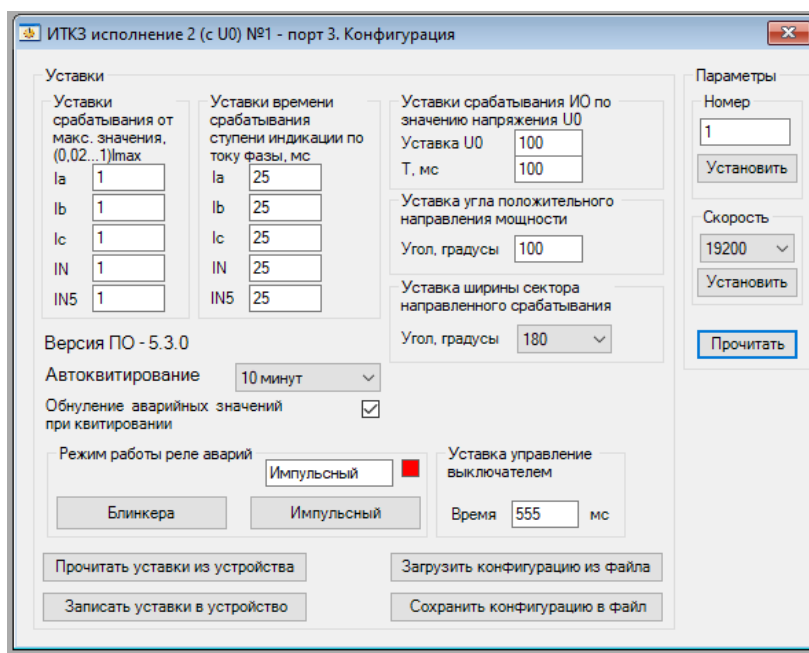


Рисунок 5.13 – Окно «Конфигурация» ИТКЗ-01 в «УниКоне»

Окно «Конфигурация» ИТКЗ-01 (рисунок 5.13) содержит:

- уставки срабатывания от максимального измеряемого значения тока. Задаётся уставка для каждого из каналов Ia, Ib, Ic, IN, IN5 в относительных единицах по отношению к пределу измеряемого диапазона (смотри таблицу 2.1);
- уставка времени срабатывания ступени индикации по току фазы. Время, в течении которого измерительный орган должен находиться в сработавшем состоянии для того, чтобы сработала ступень индикации;
- уставка срабатывания ИО по значению напряжения U0;

- уставка угла положительного направления мощности;
- уставка ширины сектора направленного срабатывания (описание приведено в разделе 3.2);
- уставка управление выключателем (длительность импульса, если выбран импульсный режим работы);
- автоквитирование (описание приведено в разделе 3.2);
- режимы работы реле аварий «Блиinker» и «Импульсный» (описание приведено в разделе 3.2);
- номер устройства;
- кнопку «Прочитать уставки» (чтение конфигурации из устройства);
- кнопку «Записать уставки» (запись конфигурации в устройство);
- кнопку «Загрузить конфигурацию из файла» (загрузка файла конфигурации с жесткого диска компьютера);
- кнопку «Сохранить конфигурацию в файл» (сохранение файла конфигурации на жесткий диск компьютера);
- кнопку «Прочитать» (чтение сетевого номера из устройства);
- «Установить» (запись в устройство нового сетевого номера, новой скорости связи).

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ИТКЗ-01 рассчитан на круглосуточную работу.

Специального технического обслуживания ИТКЗ-01 не требует. Для обеспечения нормальной работы рекомендуется один раз в год выполнить следующие мероприятия:

- проверять надежность внешних соединений и крепления ИТКЗ-01 в месте установки;
- проводить очистку ИТКЗ-01 от пыли путем протирания внешних доступных частей, а также путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом.

7 МАРКИРОВКА

7.1 Маркировка ИТКЗ-01 соответствует требованиям комплекта КД. На ИТКЗ-01 нанесена маркировка, содержащая следующие данные:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- надпись «Сделано в Беларуси»;
- порядковый номер изделия по системе изготовителя;
- дата изготовления;
- адрес изготовителя.

7.2 На лицевой панели ИТКЗ-01 содержатся надписи, отображающие назначение индикаторов и кнопки.

7.3 Качество выполнения маркировки обеспечивает четкость изображения в течении всего срока службы прибора.

7.4 Маркировка транспортной тары выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 и содержит основные и дополнительные информационные надписи, а также манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги» и «Верх».

8 УПАКОВКА

Упаковка ИТКЗ-01 должна соответствовать КД.

Допускается по согласованию с заказчиком поставка ИТКЗ-01 в неупакованном виде.

9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт ИТКЗ-01 осуществляет только предприятие-изготовитель.

Срок и стоимость работ по **не гарантийному ремонту** определяется после осмотра изделия специалистом предприятия-изготовителя.

10 ХРАНЕНИЕ

10.1 При получении ИТКЗ-01 следует убедиться в полной сохранности упаковки и транспортной тары. При наличии повреждений следует составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией в транспортную организацию.

10.2 ИТКЗ-01 должен храниться в сухом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 50 до +70 °С и относительной влажности до 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги. Воздух в помещении не должен содержать пыль и примеси агрессивных паров и газов.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1 ИТКЗ-01 транспортируется всеми видами крытого транспорта в упаковке.

11.2 ИТКЗ-01 в транспортной таре устойчив к механическим внешним воздействиям факторам при транспортировании в соответствии с условиями транспортирования «С» по ГОСТ 23216-78.

11.3 При транспортировании должны соблюдаться следующие климатические воздействия:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха +70 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 50 °С.

11.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованный ИТКЗ-01 не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки на транспортное средство должен исключать их перемещение.

11.5 ИТКЗ-01 после транспортирования необходимо выдержать в помещении с нормальными условиями (см. п. 10.2) не менее трех часов, только после этого произвести распаковку.

12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Декларация ЕАЭС N RU Д-ВУ.НВ26.В.00465/19 о соответствии требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Габаритные размеры

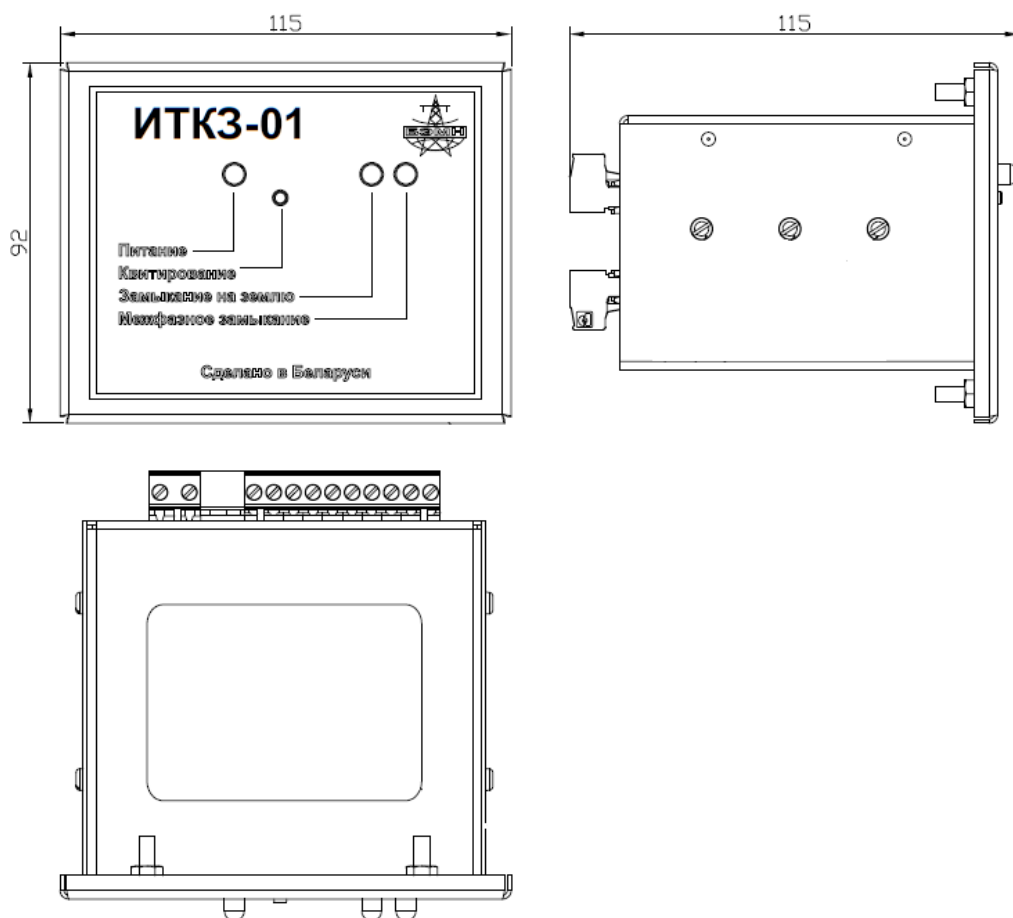


Рисунок А.1 – Габаритные размеры ИТКЗ-01

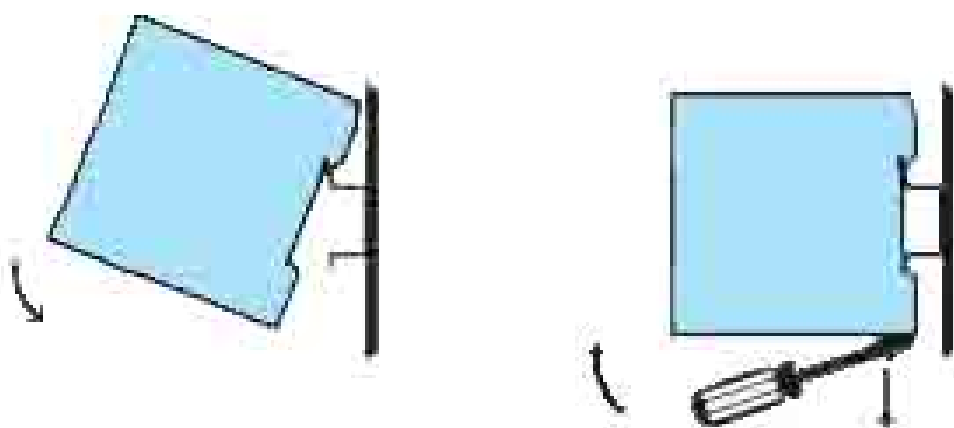


Рисунок А.2 – Монтаж ИТКЗ-01 на DIN-рейку

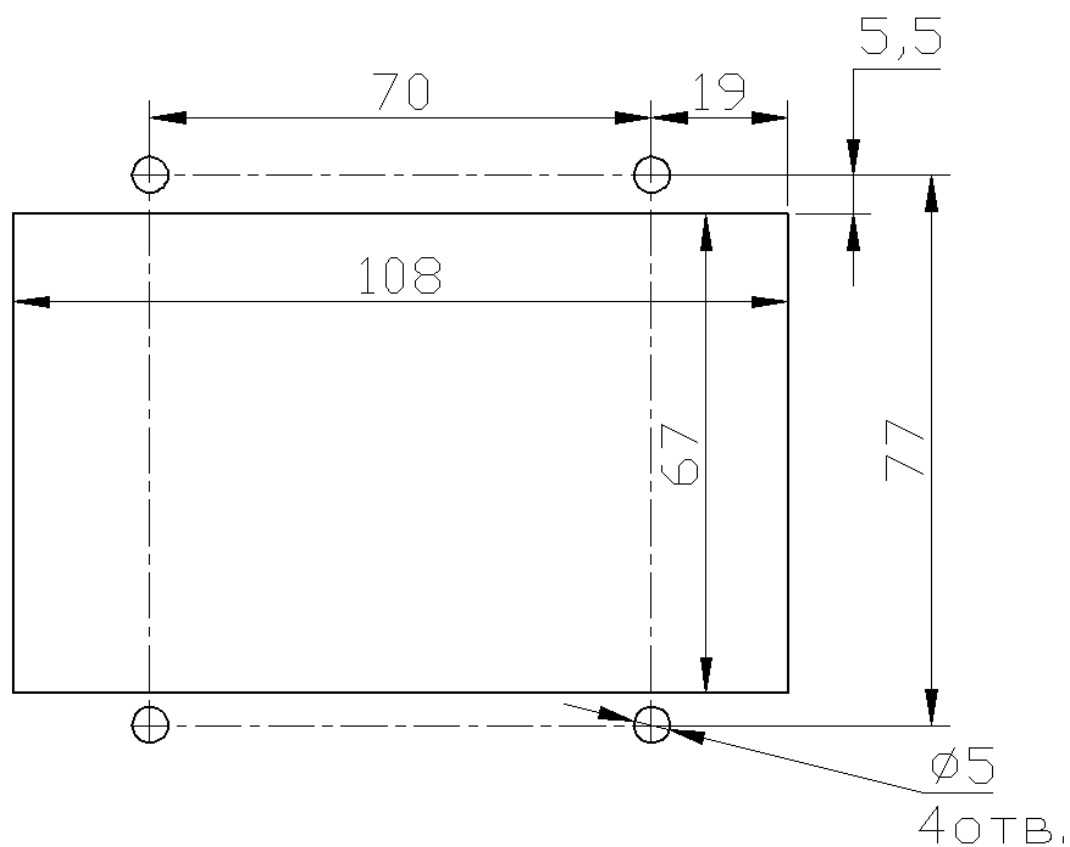


Рисунок А.3 – Размер окна и монтажных отверстий под установку ИТКЗ-01

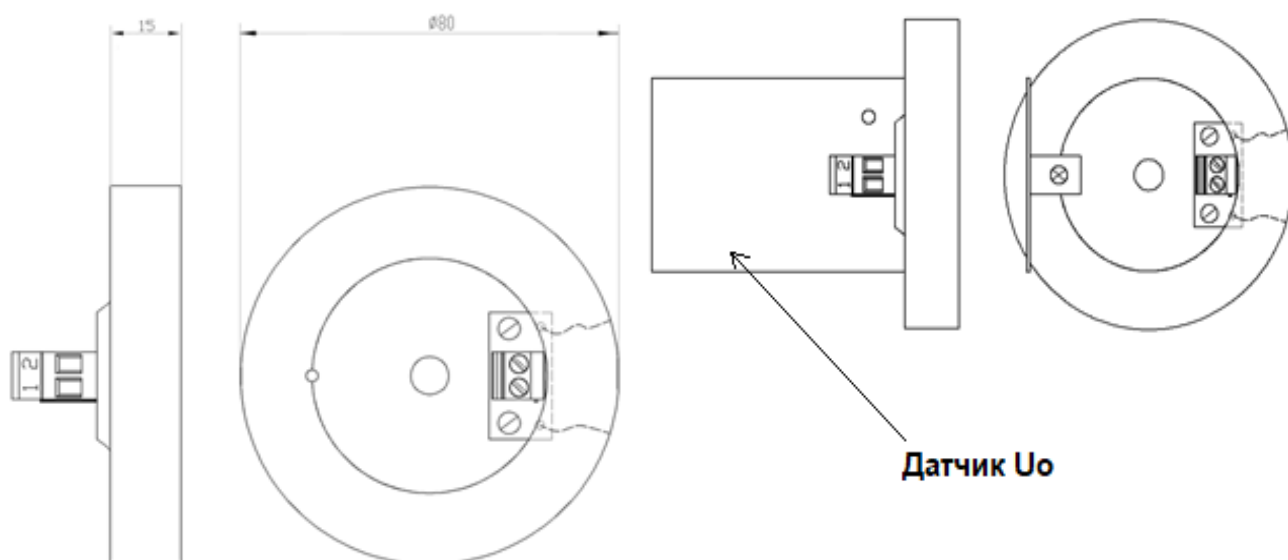


Рисунок А.4 – Габаритный чертеж датчика магнитного (ДМ) ИТКЗ-01 (с датчиком Uo)

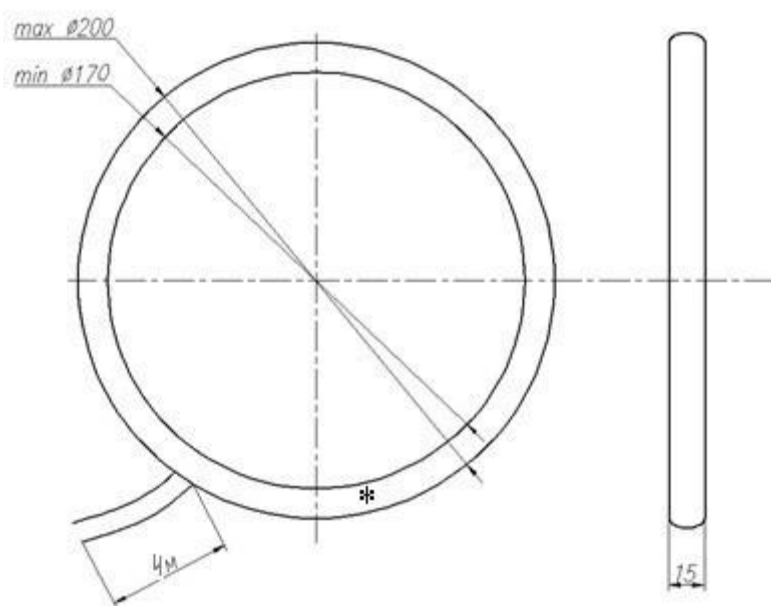


Рисунок А.5 – Габаритный чертеж трансформатора тока ТТ170

Значком (*) на трансформаторе тока обозначена сторона, направленная к шин-
нам.

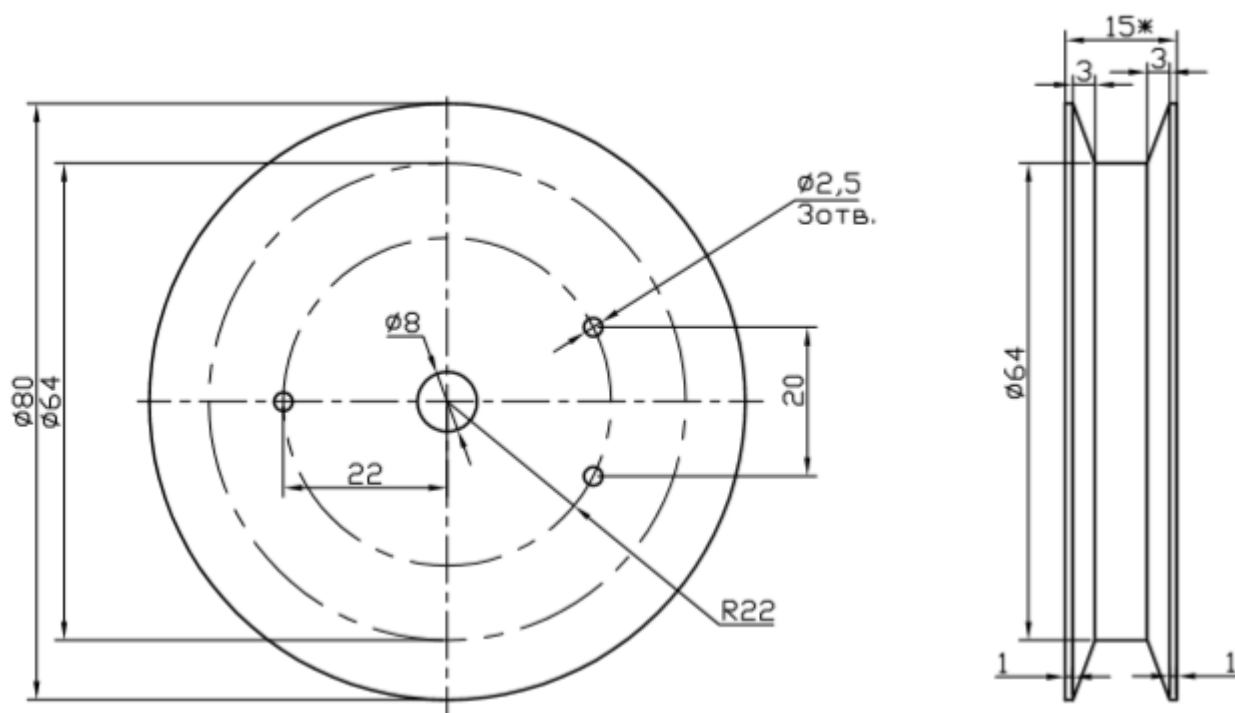


Рисунок А.6 – Габаритный чертеж ДМ

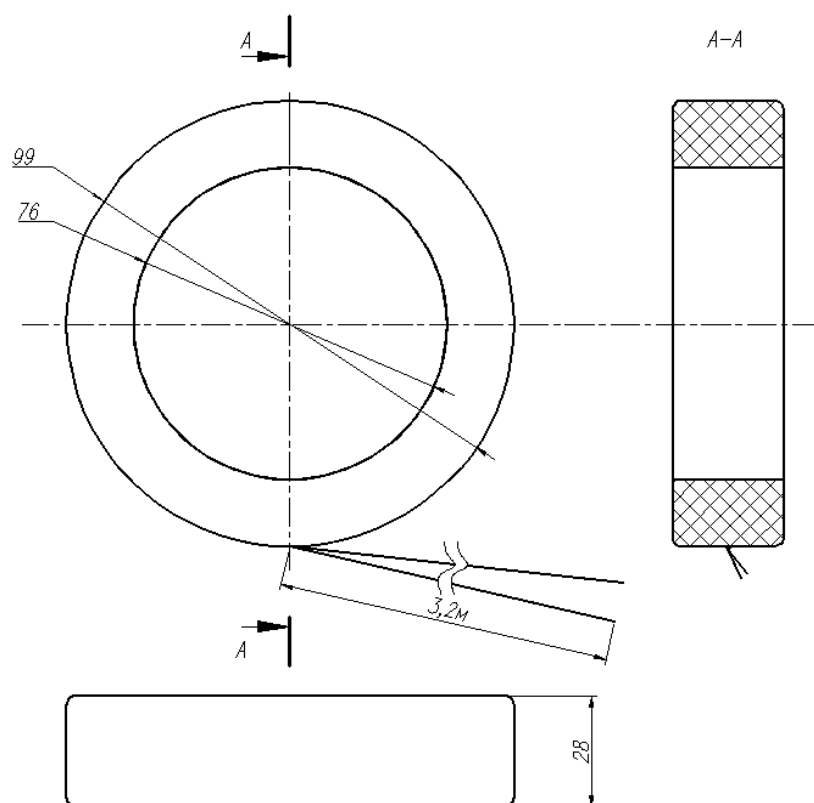


Рисунок А.7 – Габаритный чертеж трансформатора тока ТТ76

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

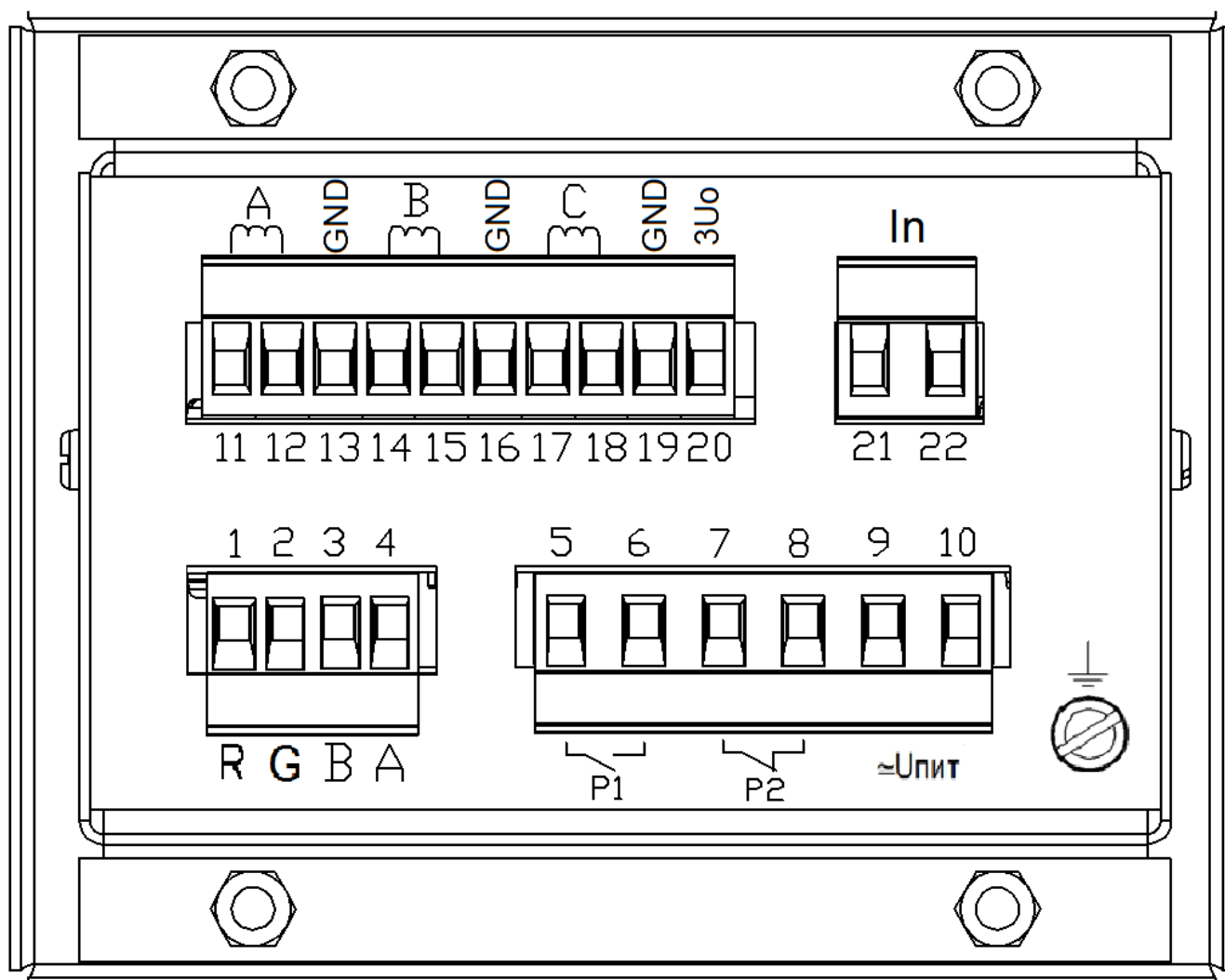


Рисунок Б.1 – Вид задней панели ИТКЗ-01

ПРИЛОЖЕНИЕ В **(справочное)** **Схема подключения**

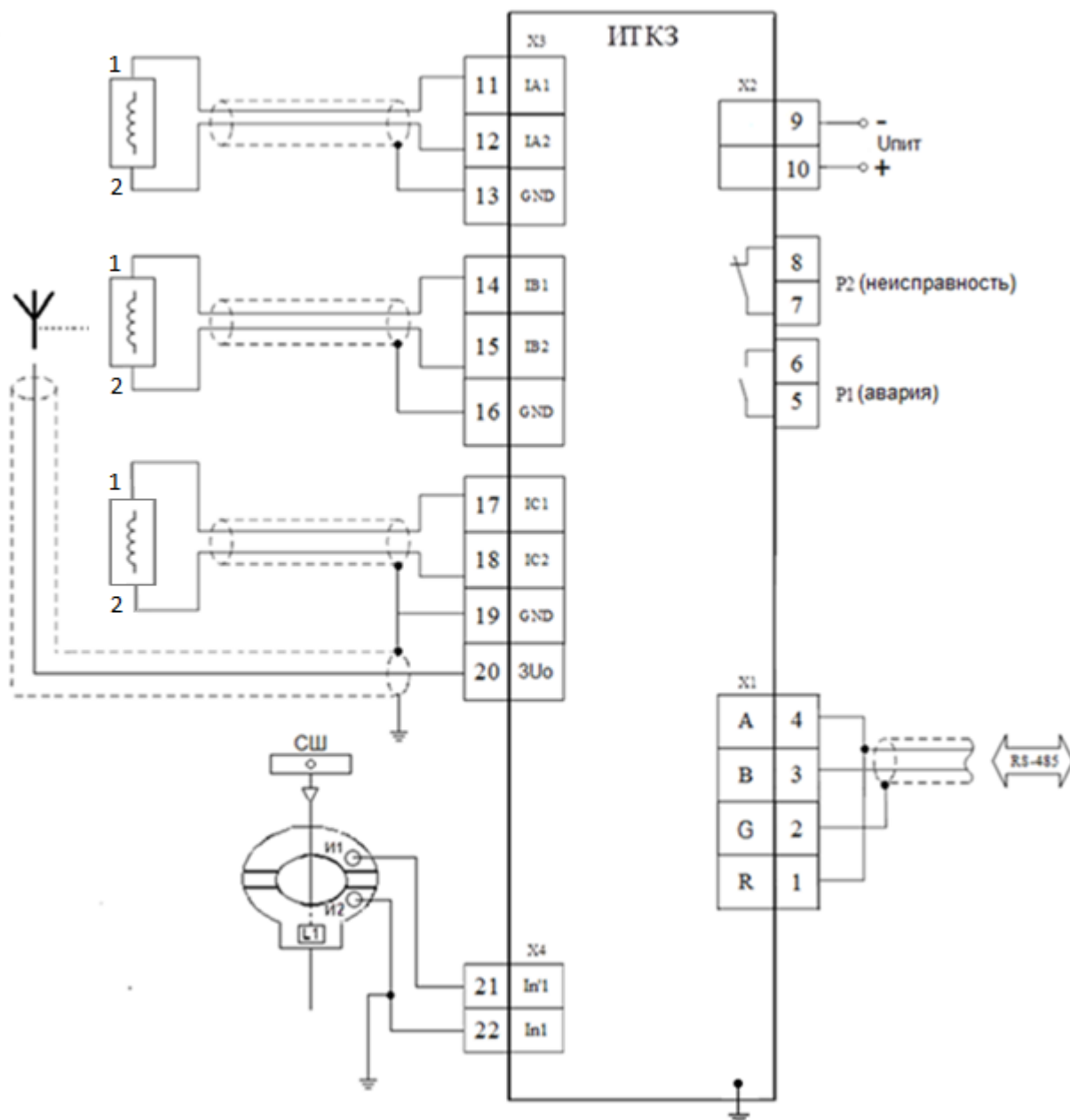


Рисунок В.1 – Схема подключений ИТКЗ-01 с датчиком 3Uo

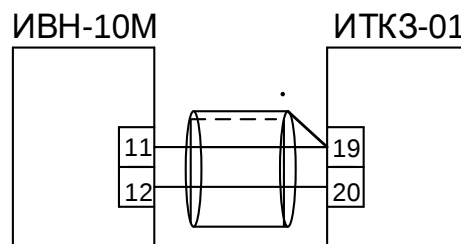
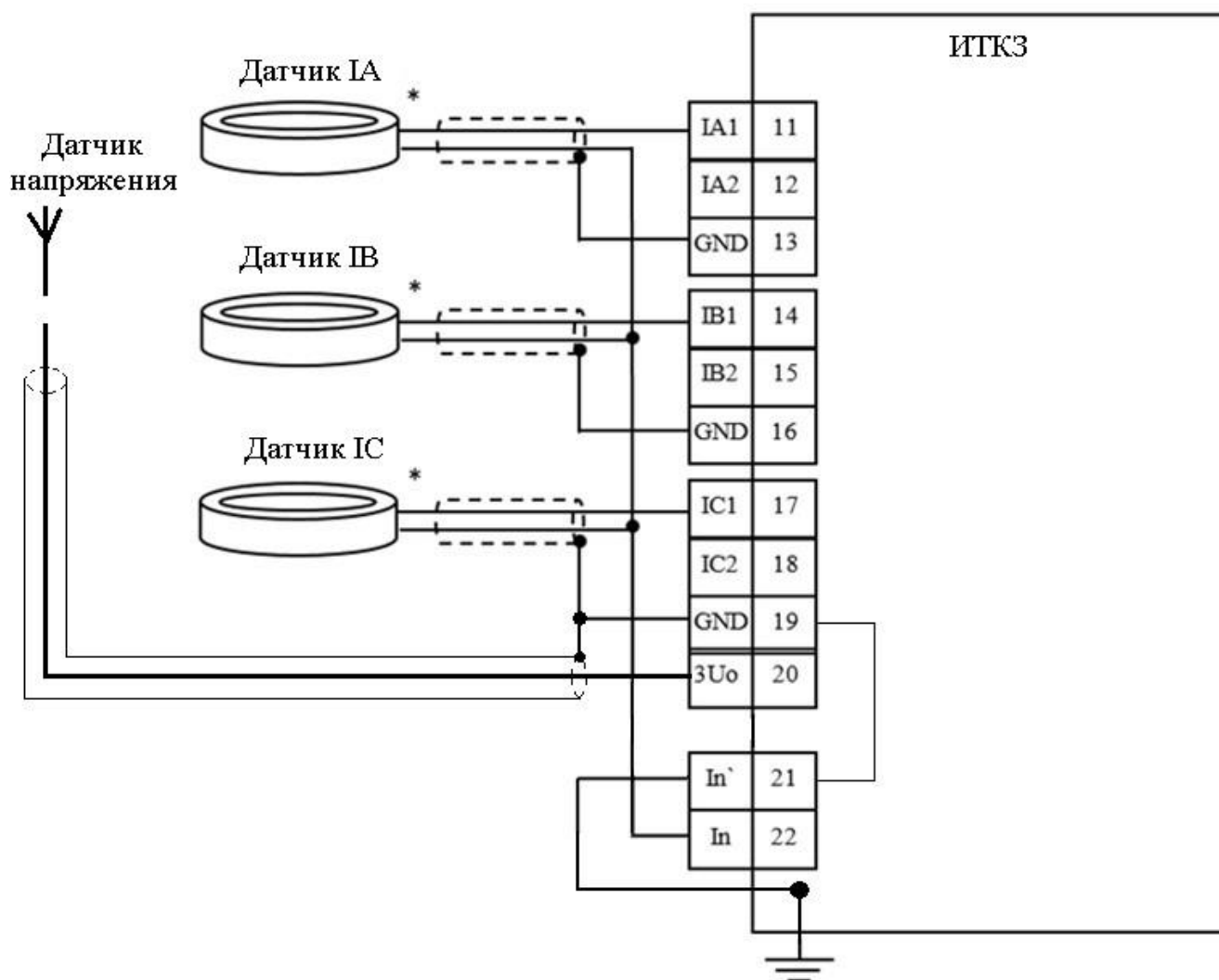


Рисунок В.2 – Схема подключения при совместном использовании ИТКЗ-01 и ИВН-10М



* - Вывода одного цвета

Рисунок В.3 – Подключение трансформаторных датчиков

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Структура памяти ИТКЗ-01

Таблица Г.1 – Структура памяти ИТКЗ-01

Адрес	Переменная	Значение	Действие	Примечание
1	2	3	4	5
0000	CMD_WRITE	Регистр записи команды в устройство	Запись	Таблица Г.2
0001	IA_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы А в процентах от макс. значения (1-100)	чтение/ запись	-
0002	IB_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы В в процентах от макс. значения (1-100)	чтение/ запись	-
0003	IC_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы С в процентах от макс. значения (1-100)	чтение/ запись	-
0004	IN_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току N в процентах от макс. значения (1-100)	чтение/ запись	-
0005	IN5_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току N5 гармоники в процентах от макс. значения (1-100)	чтение/ запись	-
0006	IA_TIME	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы А в мс (10-30000)	чтение/ запись	-
0007	IB_TIME	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы В в мс (10-30000)	чтение/ запись	-
0008	IC_TIME	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы С в мс (10-30000)	чтение/ запись	-
0009	IN_TIME	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы N в мс (10-30000)	чтение/ запись	-
000A	IN5_TIME	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы N5 гармоники в мс (10-30000)	чтение/ запись	-
000B	DEV_ADDR	Адрес устройства. Биты от 0...7.	чтение/ запись	-

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
000C	DEV_SPD	Скорость устройства: - биты 0...3 – 001 – 9600; – 010 – 19200; – 011 – 38400; – 100 – 57600; – 101 – 115200	чтение	-
000D	Status	Состояние устройства	чтение	Таблица Г.3
000E	IA_VALUE	Текущее значение тока фазы А в амперах первичных	чтение	-
000F	IB_VALUE	Текущее значение тока фазы В в амперах первичных	чтение	-
0010	IC_VALUE	Текущее значение тока фазы С в амперах первичных	чтение	-
0011	IN_VALUE	Текущее значение тока N (ос- новная гармоника) в милли- амперах вторичных	чтение	-
0012	IN5_VALUE	Текущее значение тока N (5 гармоника) в миллиамперах вторичных	чтение	-
0013	IA_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы А при по- следнем срабатывании сту- пени индикации в амперах первичных	чтение	-
0014	IB_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы В при по- следнем срабатывании сту- пени индикации в амперах первичных	чтение	-
0015	IC_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы С при по- следнем срабатывании сту- пени индикации в амперах первичных	чтение	-
0016	IN_LASTEXCESSVALUE	Значение тока N при послед- нем срабатывании ступени индикации в миллиамперах вторичных	чтение	-
0017	IN5_LASTEXCESSVALUE	Значение тока N (5 гармо- ника) при последнем сраба- тывании ступени индикации в миллиамперах вторичных	чтение	-
0018	IA_I0_TIME	Время срабатывания измери- тельного органа (ИО) по току фазы А в мс	чтение	-
0019	IB_I0_TIME	Время срабатывания измери- тельного органа (ИО) по току фазы В в мс	чтение	-
001A	IC_I0_TIME	Время срабатывания измери- тельного органа (ИО) по току фазы С в мс	чтение	-
001B	IN_I0_TIME	Время срабатывания измери- тельного органа (ИО) по току N в мс	чтение	-

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
001C	IN5_I0_TIME	Время срабатывания измерительного органа (ИО) по току N 5 гармоники в мс	чтение	-
001D	OUT_RELAY_TIME	Уставка времени включения реле в импульсном режиме	чтение	-
001E	OUT_REL_TRIGD	Регистр флагов блинкеров аварии: бит 0 – фаза А; бит 1 – фаза В; бит 2 – фаза С; бит 3 – N; бит 4 – N5; бит 5 – U0	чтение	-
001F	PE3EPB	-	-	-
0020	PE3EPB	-	-	-
0021	PE3EPB	-	-	-
0022	BITFIELD_CMD	Регистр записи битовых команд	запись	-
0023	Ka1	Калибровочный коэффициент Ka1	Чтение/запись	1*
0024	Ka2	Калибровочный коэффициент Ka2	Чтение/запись	1*
0025	Ka3	Калибровочный коэффициент Ka3	Чтение/запись	1*
0026	Kb1	Калибровочный коэффициент Kb1	Чтение/запись	1*
0027	Kb2	Калибровочный коэффициент Kb2	Чтение/запись	1*
0028	Kb3	Калибровочный коэффициент Kb3	Чтение/запись	1*
0029	Kc1	Калибровочный коэффициент Kc1	Чтение/запись	1*
002A	Kc2	Калибровочный коэффициент Kc2	Чтение/запись	1*
002B	Kc3	Калибровочный коэффициент Kc3	Чтение/запись	1*
002C	Status_1	Состояние устройства (дополнительное слово)	чтение	Таблица Г.5
002D	U0_LIMIT	Уставка срабатывания измерительного органа (ИО) по значению напряжения U0 в условных вольтах	чтение/запись	-
002E	U0_TIME	Уставка времени срабатывания ступени индикации (СИ) по напряжению U0 в мс от 10 до 30000 мс	чтение/запись	-
002F	U0_I0_TIME	Текущее время срабатывания измерительного органа (ИО) по напряжению	чтение/запись	-

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
0030	PH_SHIFT_LIMIT	Уставка угла фазового сдвига между напряжением U0 и током In для определения направления мощности	чтение/ запись	-
0031	U0_VALUE	Измеренное значение напряжения U0 в условных вольтах	чтение	-
0032	IN_PHASE_	Измеренный сдвиг фазы между напряжением U0 и токами In	чтение	-
0033	U0_LASTVAL_N1	Значение напряжения U0 при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по току IN1	чтение	-
0034	U0_LASTVAL_N5	Значение напряжения U0 при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по току IN5	чтение	-
0035	U0_LASTVAL_U0	Значение напряжения U0 при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по напряжению U0	чтение	-
0036	IN_LASNVAL_N5	Значение тока N при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по току IN5	чтение	-
0037	IN_LASNVAL_U0	Значение тока N при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по напряжению U0	чтение	-
0038	IN5_LASNVAL_N1	Значение тока N5 при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по току IN1	чтение	-
0039	IN5_LASNVAL_U0	Значение тока N5 при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по напряжению U0	чтение	-
003A	PH_SHIFT_LASTVAL_N1	Значение угла фазового сдвига между U0 и током IN при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по току IN1	чтение	-
003B	PH_SHIFT_LASTVAL_N5	Значение угла фазового сдвига между U0 и током IN при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по току IN5	чтение	-

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
003C	PH_SHIFT_LASTVAL_U0	Значение угла фазового сдвига между U0 и током IN при последнем срабатывании ступени индикации (СИ) по напряжению U0	чтение	-
003F	FW_VERSION	Версия ПО в формате ВСД	чтение	-

1* - Формат калибровочного коэффициента

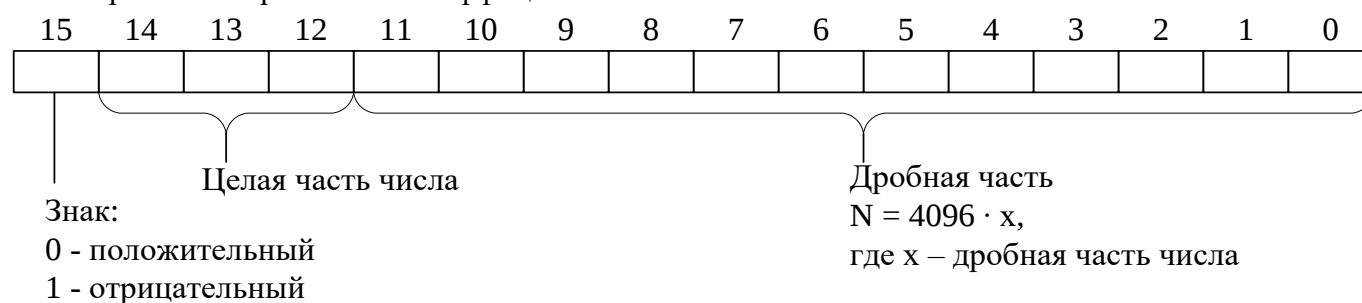


Таблица Г.2 – Список команд ИТКЗ-01

Значение	Переменная	Значение
0x5555	CONST_CMD_ADDR_WRITE	Изменить адрес устройства (применяется после перезагрузки)
0xaaaa	CONST_CMD_KVIT	Квитирование устройства
0xaa00	CONST_CMD_AUTOKVIT_OFF	Автоквитирование выключено
0xaa01	CONST_CMD_AUTOKVIT_10M	Интервал автоквитирования 10 минут
0xaa02	CONST_CMD_AUTOKVIT_1H	Интервал автоквитирования 1 час
0xaa03	CONST_CMD_AUTOKVIT_2H	Интервал автоквитирования 2 часа
0xaa10	CONST_CMD_LASTVAL_CLEAR	Установить уставку обнуления последних значений при квитировании
0xaa11	CONST_CMD_LASTVAL_KEEP	Установить уставку обнуления последних значений при квитировании
0xaa12	CONST_CMD_RELAY_BLINKER	Установить режим работы выходных реле: блинкер;
0xaa13	CONST_CMD_RELAY_OUT	Установить режим работы выходных реле: импульсный режим
0x04aa	CONST_CMD_SET_N_ON	Ввести ступень индикации тока N (осн. Гармоника)
0x1455	CONST_CMD_SET_DIR_OFF	Обнулить флаг направленного срабатывания
0x24aa	CONST_CMD_SET_DIR_1	Установить флаг уставки направленного срабатывания
0x2455	CONST_CMD_SET_DIR_0	Обнулить флаг уставки направленного срабатывания
0x30aa	CONST_CMD_SET_SECTOR_180	Установить ширину сектора срабатывания 180
0x31aa	CONST_CMD_SET_SECTOR_240	Установить ширину сектора срабатывания 240
0x32aa	CONST_CMD_SET_SECTOR_250	Установить ширину сектора срабатывания 250

Продолжение таблицы Г.2

Значение	Переменная	Значение
0x33aa	CONST_CMD_SET_SECTOR_260	Установить ширину сектора срабатывания 260
0x05aa	CONST_CMD_SET_N5_ON	Ввести ступень индикации тока N (5 гармоника)
0x0555	CONST_CMD_SET_N5_OFF	Вывести ступень индикации тока N (5 гармоника)
0x0601	CONST_CMD_SET_SPD_9600	Установить скорость связи 9600 бит/с
0x0602	CONST_CMD_SET_SPD_19200	Установить скорость связи 19200 бит/с
0x0603	CONST_CMD_SET_SPD_38400	Установить скорость связи 38400 бит/с
0x0604	CONST_CMD_SET_SPD_57600	Установить скорость связи 57600 бит/с
0x0605	CONST_CMD_SET_SPD_115200	Установить скорость связи 115200 бит/с
0x0701	CONST_CMD_TRIG_A	Имитация срабатывания фазы А
0x0702	CONST_CMD_TRIG_B	Имитация срабатывания фазы В
0x0703	CONST_CMD_TRIG_C	Имитация срабатывания фазы С
0x0704	CONST_CMD_TRIG_N	Имитация срабатывания фазы N
0x0705	CONST_CMD_TRIG_N5	Имитация срабатывания фазы N5
0x08aa	CONST_CMD_SET_U0_ON	Ввести ступень
0x0855	CONST_CMD_SET_U0_OFF	Вывести ступень
0x14AA	SET_DIR_ON	Установить флаг направленного срабатывания
0x1455	SET_DIR_OFF	Обнулить флаг направленного срабатывания
0x24AA	SET_DIR_1	Установить флаг уставки направленного срабатывания
0x2455	SET_DIR_0	Обнулить флаг уставки направленного срабатывания

Таблица Г.3 – Значение битов переменной STATUS

Бит №	Значение
1	2
0	Состояние измерительного органа тока фазы А
1	Состояние измерительного органа тока фазы В
2	Состояние измерительного органа тока фазы С
3	Состояние измерительного органа тока N
4	Состояние измерительного органа тока N5 (гармоника)
5	Состояние ступени индикации тока фазы А
6	Состояние ступени индикации тока фазы В
7	Состояние ступени индикации тока фазы С
8	Состояние ступени индикации тока N
9	Состояние ступени индикации тока N5 (гармоника)
10	Режим ступени индикации тока N: 0 – выведена; 1 – введена.
11	Режим ступени индикации тока N5 (гармоника): 0 – выведена; 1 – введена
12	Уставка режима работы вых. реле: 0 – блинкер; 1 – импульсный режим
13	Флаг срабатывания (отражение срабатывания хотя бы одной ступени)
14	Флаг реле неисправности устройства (установлен, если устройство включено и работает от сети)
15	Флаг отображения нажатой и удерживаемой кнопки

Для активации команды необходимо установить бит по данному адресу (команда протокола MODBUS 0x5) таблица Г.4.

Таблица Г.4 – Команда 05 (установка бита)

Команда	Адрес бита
Квитирование	0x0220 (544)
Имитация срабатывания А	0x0221 (545)
Имитация срабатывания В	0x0222 (546)
Имитация срабатывания С	0x0223 (547)
Имитация срабатывания N	0x0224 (548)
Имитация срабатывания N5	0x0225 (549)
Установить флаг направленного срабатывания	0x0226 (550)
Обнулить флаг направленного срабатывания	0x0227 (551)
Установить флаг уставки направленного срабатывания	0x0228 (552)
Обнулить флаг уставки направленного срабатывания	0x0229 (553)
Автоквитирование выключено	0x022a (554)
Интервал автоквитирования 10 минут	0x022b (555)
Интервал автоквитирования 1 час	0x022c (556)
Интервал автоквитирования 2 часа	0x022d (557)
Установить ширину сектора срабатывания 180	0x022e (558)
Установить ширину сектора срабатывания 240	0x022f (559)
Установить ширину сектора срабатывания 250	0x0230 (560)
Установить ширину сектора срабатывания 260	0x0231 (561)
Установить уставку обнуления последних значений при квитировании: обнулять	0x0232 (562)
Установить уставку обнуления последних значений при квитировании: не обнулять	0x0233 (563)
Установить режим работы выходных реле: блинкер	0x0234 (564)
Установить режим работы выходных реле: импульсный режим	0x0235 (565)

Таблица Г.5 – Значение битов переменной STATUS_1

Бит №	Переменная	Значение
0	U0_IO_STATUS	Состояние измерительного органа (ИО) напряжения U0
1	U0_ST_STATUS	Состояние ступени индикации (СИ) напряжения U0
2	U0_MODE	Режим ступени индикации (СИ) напряжения U0: 0 – выведено; 1 - введено
3	IN_DIR	Флаг направления мощности при последнем срабатывании ступени тока N
4	IN_DIR_VALID	Флаг достоверности направления мощности
5	IN5_DIR	Флаг направления мощности при последнем срабатывании ступени тока N (5 гармоника)
6	IN5_DIR_VALID	Флаг достоверности направления мощности
7	U0_DIR	Флаг направления мощности при последнем срабатывании ступени напряжения U0
8	U0_DIR_VALID	Флаг достоверности направления мощности
9	LASTVAL_KEEP	Флаг уставки обнуления последних значений при квитировании: 0 – обнулять; 1 – не обнулять
10	SECTOR_ANGLE_B0	Уставка угла сектора срабатывания B0
11	SECTOR_ANGLE_B1	Уставка угла сектора срабатывания B1
12	AUTOKVIT_B0	Бит автоквитирования B0
13	AUTOKVIT_B1	Бит автоквитирования B1
14	DIRECTIONAL_VAL	Флаг уставки направленного срабатывания: 0 – к шинам; 1 – от шин
15	DIRECTIONAL	Флаг режима направленного срабатывания: 0 – ненаправленное срабатывание; 1 – направленное срабатывание

Карта заказа на индикатор тока короткого замыкания ИТКЗ-01

Заказчик _____

ИТКЗ-01 - [] - XXX - X - []

Вариант комплекта датчиков:

ТТ170 – трансформатор тока, внутренний диаметр 170 мм (по заказу);

ТТ76 - трансформатор тока, внутренний диаметр 76 мм (по заказу);

ДМ – датчик магнитный

Imax – наибольший измеряемый ток по каналу N:

Для варианта ДМ:

1 – 1 А;

5 – 5 А;

0,3 – 0,3 А;

Для варианта ТТ170/76:

10 – 10 А;

30 – 30 А

Номинальное напряжение питания:

~230,= 220 В; = 12В; =24В (иное по заказу)

Исполнение:

Исп2 – с измерением тока нулевой последовательности

Модель:

ИТКЗ-01 – фиксация факта протекания тока короткого замыкания по одной или нескольким фазам трехфазной сети и тока замыкания на «землю» на одной из фаз сети до 10 кВ

Количество изделий: _____ шт.

Руководство по эксплуатации: _____ шт.

ЗАКАЗЧИК:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

«___» _____ 20__ г.

«___» _____ 20__ г.