



ИНДИКАТОР ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

ИТКЗ-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПШИЖ 103.00.00.008 РЭ

Редакция 2.3 (17.01.2018 г.)
С версии ПО 1.0 и выше

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
220101, г. Минск, ул. Плеханова 105А,
т./ф. (017) 368-09-05, 367-86-56, 368-88-57
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
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	9
4.1 Эксплуатационные ограничения	9
4.2 Подготовка ИТКЗ к использованию	10
5 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
5.1 Настройка ИТКЗ при помощи «УниКон»	11
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15
7 МАРКИРОВКА	16
8 УПАКОВКА.....	16
9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	16
10 ХРАНЕНИЕ.....	16
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	17
12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	27
Карта заказа на индикатор тока короткого замыкания ИТКЗ-01.....	31

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

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 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.

ИТКЗ не является измерительным прибором и выполняет только функции индикации и соответственно его значения нельзя использовать в расчетных задачах.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИТКЗ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Параметр	Значение	
	ИТКЗ	ИТКЗ (исполнение 2)
1	2	3
Число каналов фиксации протекания ТКЗ	3	4
Диапазон уставки тока срабатывания по фазным токам	200 – 2000 А (первичный)	100 – 2000 А (первичные)
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)
Диапазон уставок по времени	-	0,01 – 30 с
Собственное время срабатывания индикатора	20 мс	50 мс
Время просмотра информации о срабатывании при отсутствии напряжения питания (оценочное)	30 дней	30 дней
Режим работы	непрерывный	непрерывный
Релейные выходы	1 нормально-замкнутый («неисправность» + «авария»)	2 P1 - нормально-разомкнутый (реле «авария»); P2 - нормально-замкнутый (реле «неисправность»)
Нагрузочная способность релейных выходов	8 А, ~250 В	8 А, ~250 В
Количество циклов переключения (при токе через контакты релейного выхода 5 А)	$2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
Интерфейс связи	RS-485	RS-485
Скорость передачи данных	19200 бит/с, 115200 бит/с	9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с, 57600 бит/с, 115200 бит/с
Потребляемая мощность, не более	3 В·А	3 В·А
Номинальное напряжение питания, В	~230, =220 (иное по заказу)	~230, =220 (иное по заказу)
Габаритные размеры центрального модуля с ответными частями, мм	84,5×109,5×45	115×115×92
Масса центрального модуля, г	200	200
Габаритные размеры датчика, мм	85×85×30	85×85×30
Масса датчика, г	100	100

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
Вид технического обслуживания	периодический	периодический
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа	от 84 до 106,7 кПа
Группа климатического исполнения по ГОСТ 12997-84	С2 (для температуры эксплуатации), С4 (для относительной влажности)	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	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	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”
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”

Продолжение таблицы 2.2

Параметр	Значение
<p>Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 61000-4-5-2014 (МЭК 61000-4-5:2005):</p> <ul style="list-style-type: none"> - амплитуда напряжения испытательного импульса; - критерий качества функционирования 	<p>(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»</p>
<p>Устойчивость к воздействию повторяющихся колебательных затухающих помех частотой 0,1 и 1 МГц в соответствии с требованиями СТБ ГОСТ Р 51317.4.12-2001:</p> <ul style="list-style-type: none"> - амплитудное значение первого импульса испытательного напряжения; - критерий качества функционирования 	<p>(2,5±0,25) кВ при подаче помехи по схеме «провод – земля»; (1±0,1) кВ при подаче помехи по схеме «провод – провод»; «А»</p>
<p>Устойчивость к воздействию магнитного поля промышленной частоты в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 61000-4-8-2013 (ИЕС 61000-4-8:2009):</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжённость непрерывного магнитного поля постоянной интенсивности; - критерий качества функционирования 	<p>30 А/м; «А»</p>
<p>Устойчивость к воздействию импульсного магнитного поля в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 61000-4-9-2013:</p> <ul style="list-style-type: none"> - максимальная напряжённость импульсного магнитного поля; - критерий качества функционирования 	<p>300 А/м; «А»</p>
<p>Устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля в соответствии с требованиями СТБ ИЕС 61000-4-3-2009 (ИЕС 61000-4-3:2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжённость излучаемого однородного электромагнитного поля, - диапазон частот электромагнитного поля; - критерий качества функционирования 	<p>10 В/м; от 80 до 1000 МГц; «А»</p>
<p>Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, по СТБ ИЕС 61000-4-6-2011 (ИЕС 61000-4-6:2006):</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень жёсткости (испытательное напряжение); - диапазон частот электромагнитного поля; - критерий качества функционирования 	<p>10 В; от 150 кГц до 80 МГц; «А»</p>
<p>Устойчивость к колебательному затухающему магнитному полю, по ГОСТ ИЕС 61000-4-10-2014:</p> <ul style="list-style-type: none"> - испытательный уровень; - критерий качества функционирования; - степень жесткости 	<p>30 А/м; «А»; Класс 4</p>

Продолжение таблицы 2.2

Параметр	Значение
Помехоустойчивость к колебаниям питающего сетевого напряжения, по ИЕС 61000-4-17:2015: - пульсация напряжения электропитания	10%
Помехоустойчивость к падению напряжения, коротким замыканиям и изменению питающего постоянного напряжения, по ИЕС 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 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

Центральный модуль ИТКЗ:

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

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

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 токов по всем измеряемым каналам и зажигаются соответствующие светодиодные индикаторы. 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.

Реле (нормально-замкнутое) - реле размыкается при включении устройства и отсутствии внутренних неисправностей, замыкается при срабатывании ступени защиты (исполнение 1).

Реле «неисправность» (нормально-замкнутое) - реле размыкается при включении устройства и отсутствии внутренних неисправностей (исполнение 2).

Реле «авария» (нормально-разомкнутое) - реле замыкается при срабатывании ступени защиты (исполнение 2).

На передней панели ИТКЗ (рисунок 3.1, рисунок 3.2) расположены индикаторы, отображающие состояние центрального модуля и датчиков.

Индикаторы для ИТКЗ (рисунок 3.1):

- «Питание» горит зеленым цветом при наличии напряжения питания;
- индикаторы каналов А, В, С отражают превышение уровня сигналов от соответствующего датчика (красный цвет).

Индикаторы для ИТКЗ (исполнение 2) (рисунок 3.2):

- «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.

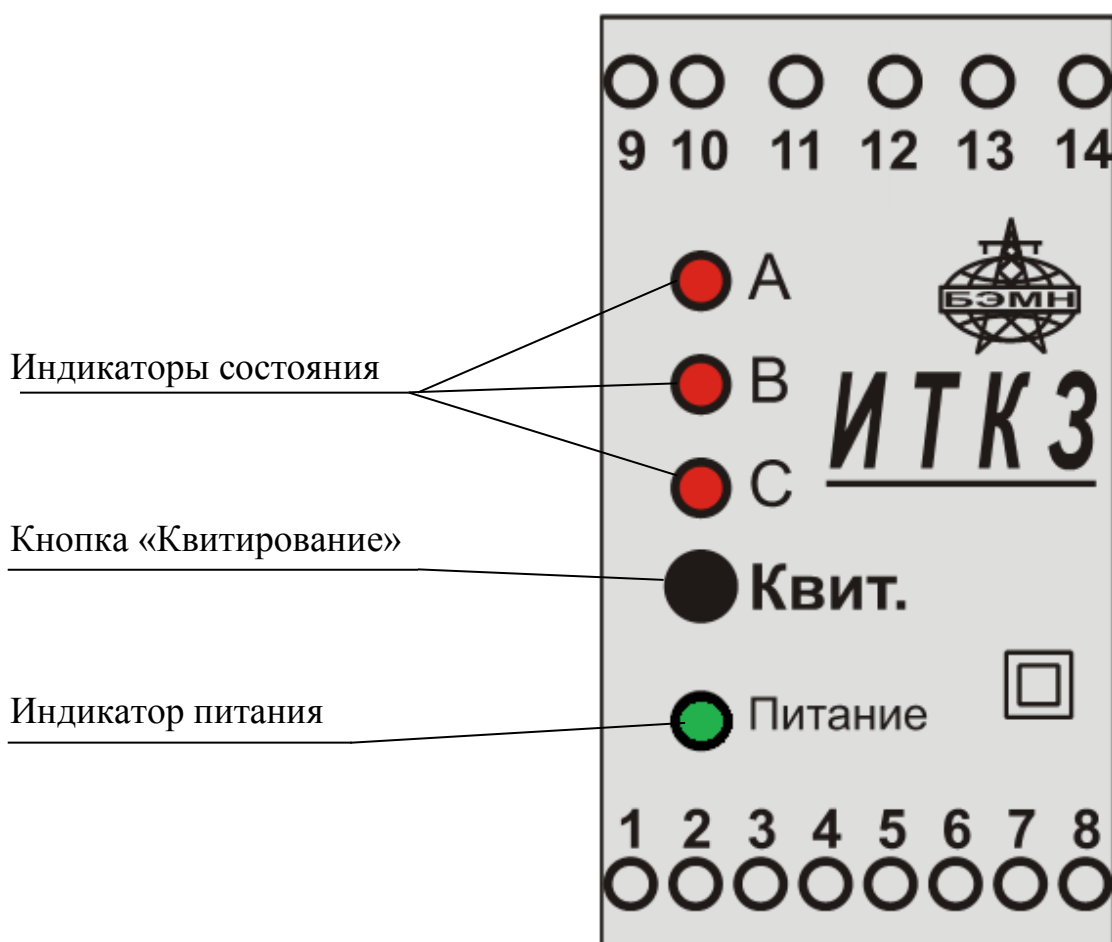


Рисунок 3.1 – Передняя панель центрального модуля ИТКЗ

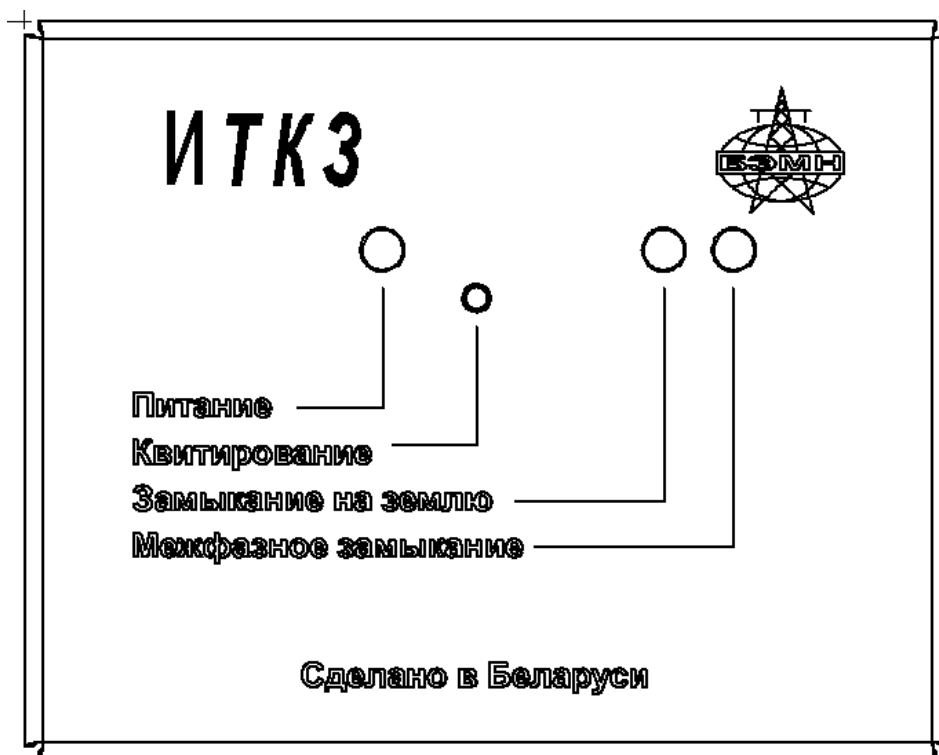


Рисунок 3.2 – Передняя панель центрального модуля ИТКЗ (исполнение 2)

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 отключится. Сохраненные показания токов должны обнулиться.

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

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

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

Перед разборкой необходимо обесточить ИТКЗ.

ВНИМАНИЕ! Запрещено подключать или отключать разъемы при включенном питании.

4.2 Подготовка ИТКЗ к использованию

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

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

Размещение датчиков осуществляется согласно рисунку 4.1.

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.

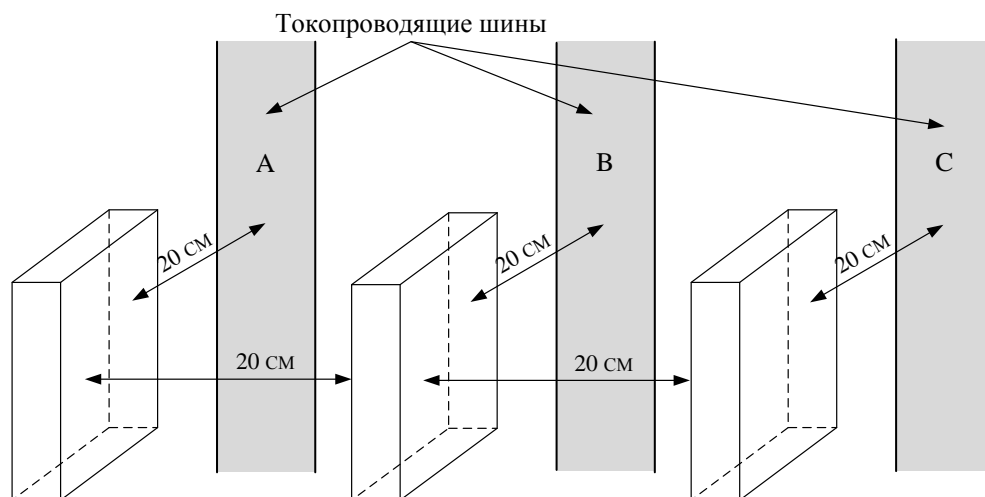


Рисунок 4.1 – Размещение датчиков токов фаз

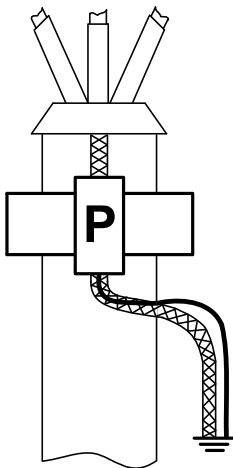


Рисунок 4.2 – Расположение датчика тока нулевой последовательности (бублик)

Подключить к центральному модулю ИТКЗ датчики, ТТНП, питание и интерфейс (Приложение 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 при помощи «УниКон»

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

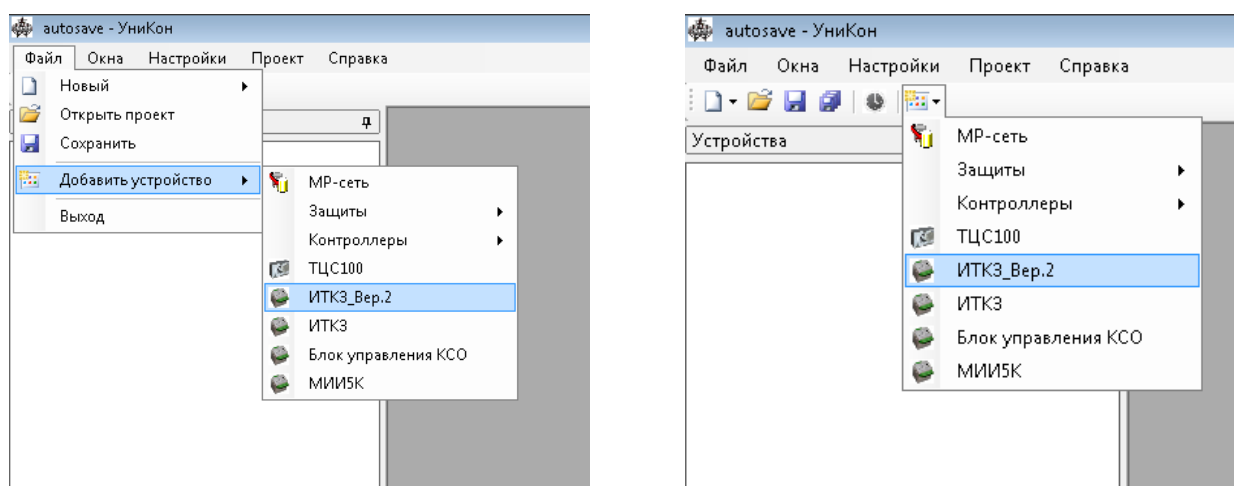


Рисунок 5.1 – Добавление устройства ИТКЗ в «УниКоне»

После выбора нового устройства, указывается номер устройства (номер устройства в сети MODBUS) и используемый виртуальный СОМ-порт (рисунок 5.2). Скорость обмена 115200 бит/с.

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

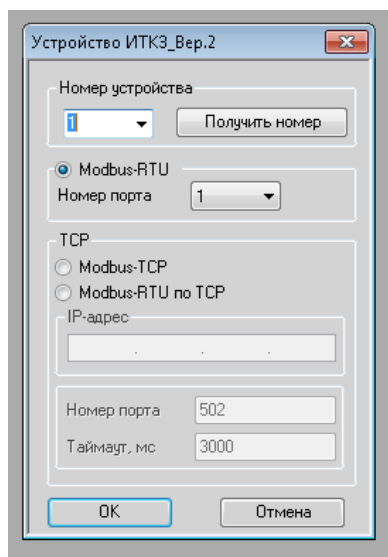


Рисунок 5.2 – Задание номера устройства и номера порта

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 – 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.

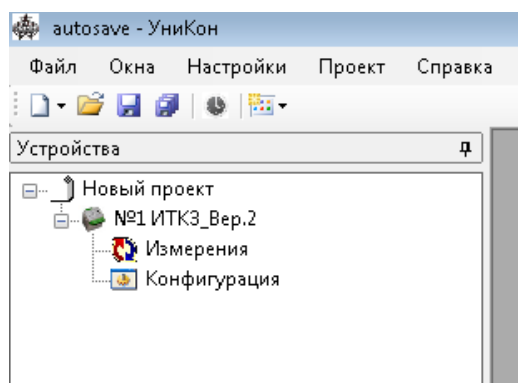


Рисунок 5.3 – Общий вид ИТКЗ в «УниКоне»

5.1.3 Измерения ИТКЗ

5.1.3.1 Измерения ИТКЗ

Вкладка «Измерения» (рисунок 5.4) отображает:

- состояние контролируемых каналов;
- текущее значение тока;
- токи при последней сработке;

- максимальное значение тока по каждому каналу;
- реле аварии (состояние контактов).

В столбце «Состояние»:

- зеленый свет отображает состояние ожидания;
- красный свидетельствует о срабатывании датчика (фиксация тока короткого замыкания).

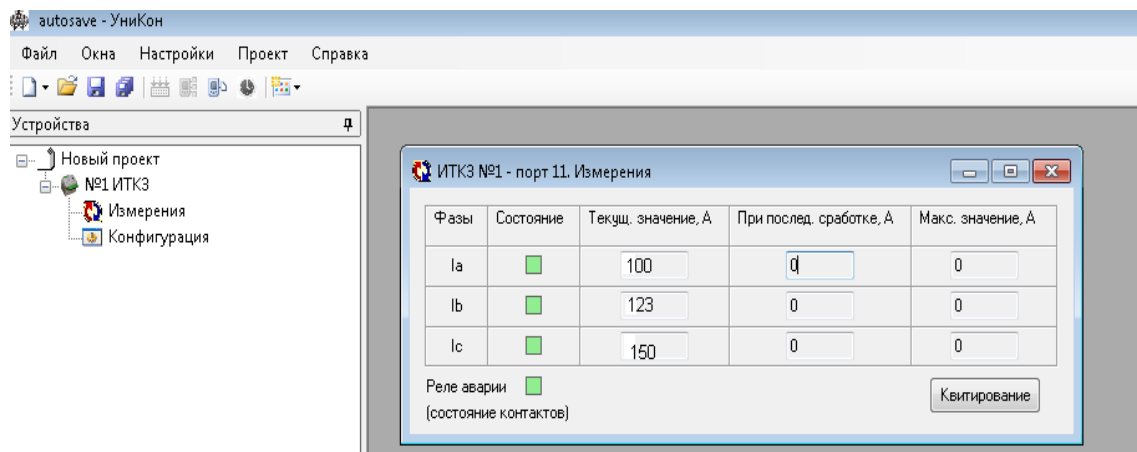


Рисунок 5.4 – Окно «Измерение» ИТКЗ в «УниКоне»

5.1.3.2 Измерения ИТКЗ (исполнение 2)

Вкладка «Измерения» (рисунок 5.5) 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;
- реле срабатывания ступеней индикации;
- режим ступени индикации IN, IN5: «Ввести», «Вывести» - ввод/вывод ступеней индикации тока нулевой последовательности основной и пятой гармоник соответственно.

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

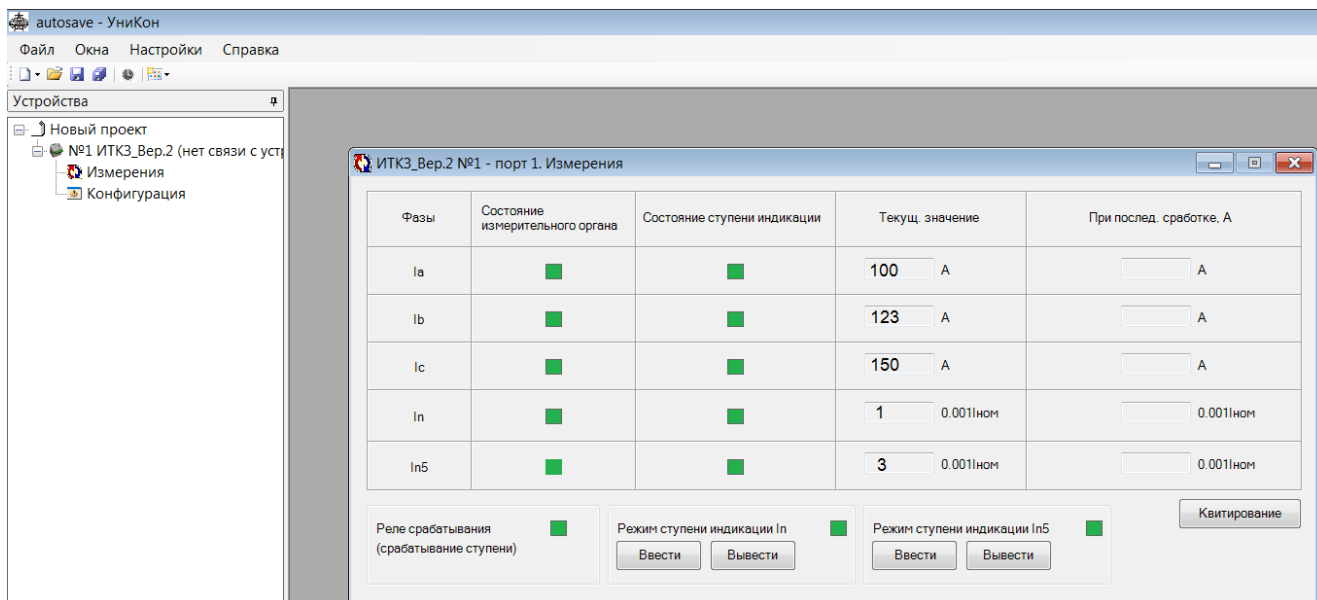


Рисунок 5.5 Окно «Измерение» ИТКЗ в «УниКоне»

5.1.4 Конфигурация ИТКЗ

5.1.4.1 ИТКЗ

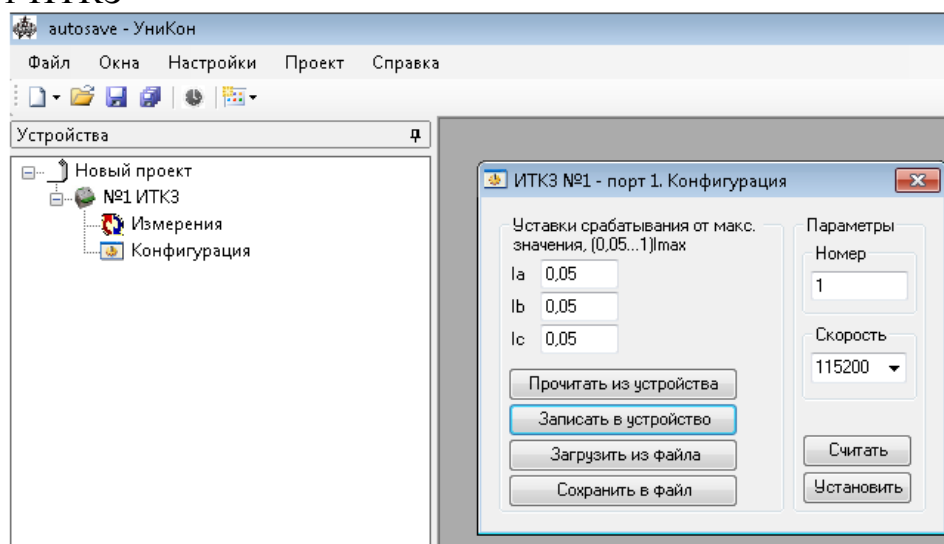


Рисунок 5.6 – Окно «Конфигурация» ИТКЗ в «УниКоне»

Окно «Конфигурация» ИТКЗ (рисунок 5.6) содержит:

- уставки срабатывания от максимального значения тока (задается уставка для каждого из каналов Ia, Ib, Ic в относительных единицах (смотри таблицу 2.1));
- номер устройства;
- кнопку «Прочитать из устройства» (чтение конфигурации из устройства);
- кнопку «Записать в устройство» (запись конфигурации в устройство);
- кнопку «Загрузить из файла» (конфигурация прочитается из файла);
- кнопку «Сохранить в файл» (запись конфигурации в файл)
- кнопку «Считать» (считывает установленный номер устройства, который уже записан в устройстве);
- «Установить» (установка другого номера устройства).

5.1.4.2 ИТКЗ (исполнение 2)

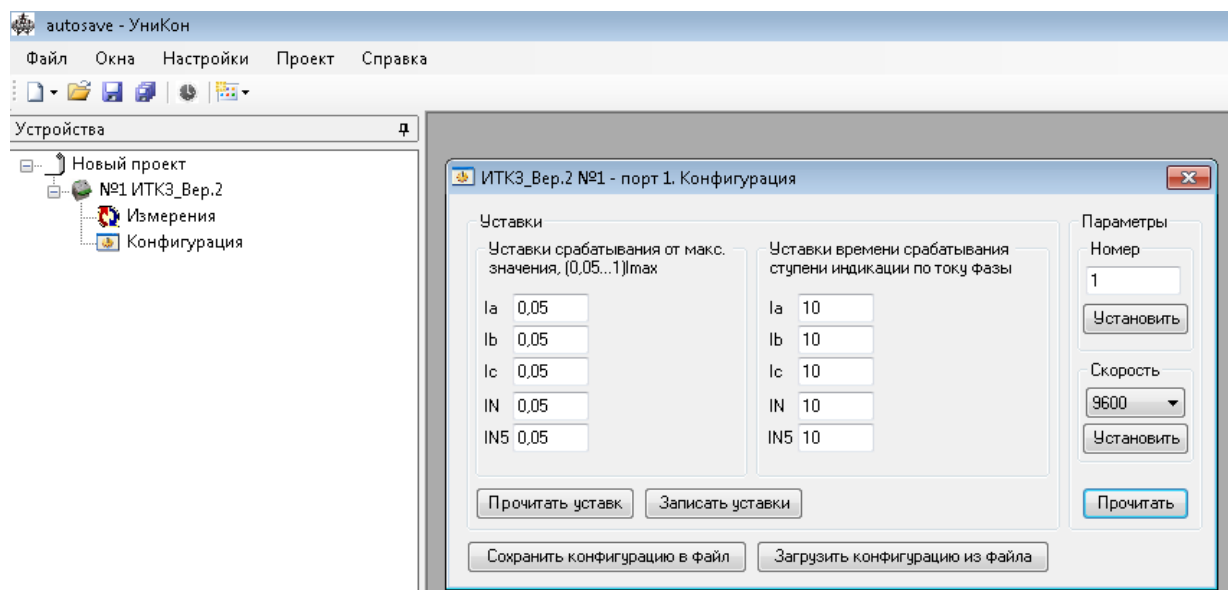


Рисунок 5.7 – Окно «Конфигурация» ИТКЗ (исполнение 2) в «УниКоне»

Окно «Конфигурация» ИТКЗ (рисунок 5.7) содержит:

- уставки срабатывания от максимального измеряемого значения тока. Задается уставка для каждого из каналов Ia, Ib, Ic, IN, IN5 в относительных единицах по отношению к пределу измеряемого диапазона (смотри таблицу 2.1);
- 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 рассчитан на круглосуточную работу.

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

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

7 МАРКИРОВКА

7.1 Маркировка ИТКЗ соответствует требованиям комплекта КД. На ИТКЗ 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 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 должна соответствовать КД.

Допускается по согласованию с заказчиком поставка ИТКЗ в неупакованном виде.

9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт ИТКЗ 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 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 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 транспортируется всеми видами крытого транспорта в упаковке.

11.2 ИТКЗ в транспортной таре устойчив к механическим внешним воздействующим 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 не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки на транспортное средство должен исключать их перемещение.

11.5 ИТКЗ 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 ТС № RU Д-RU.AB24.B.01285 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

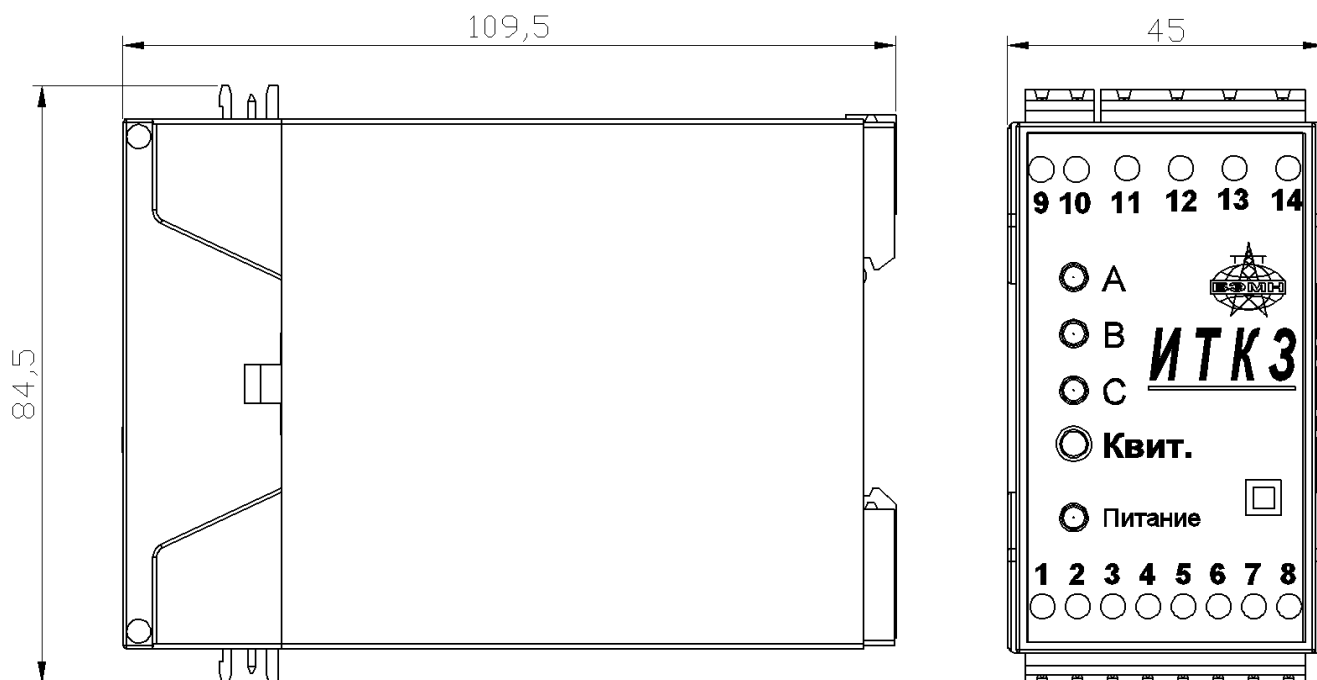


Рисунок А.1 – Габаритные размеры ИТКЗ

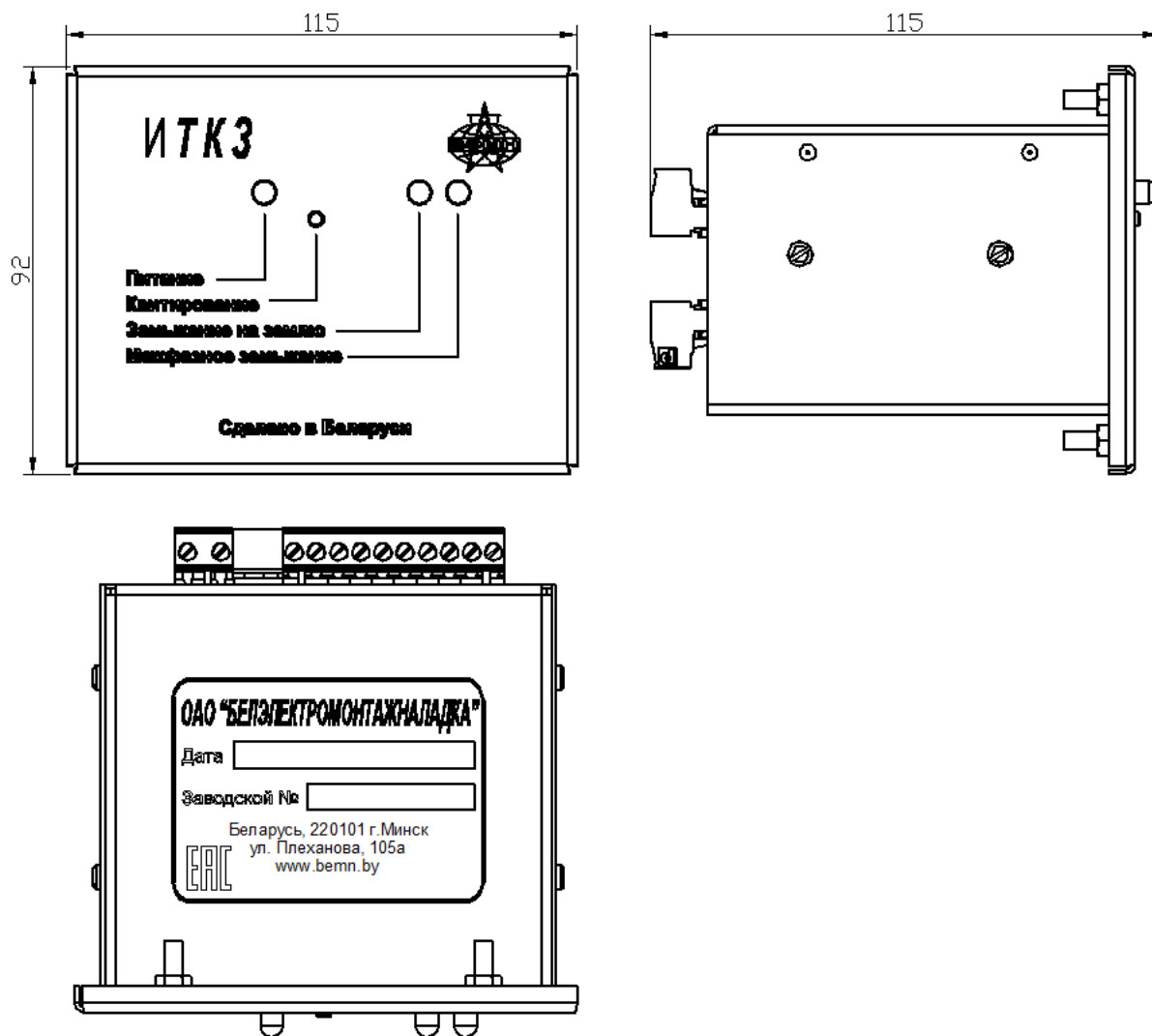


Рисунок А.2 – Габаритные размеры ИТКЗ (исполнение 2)

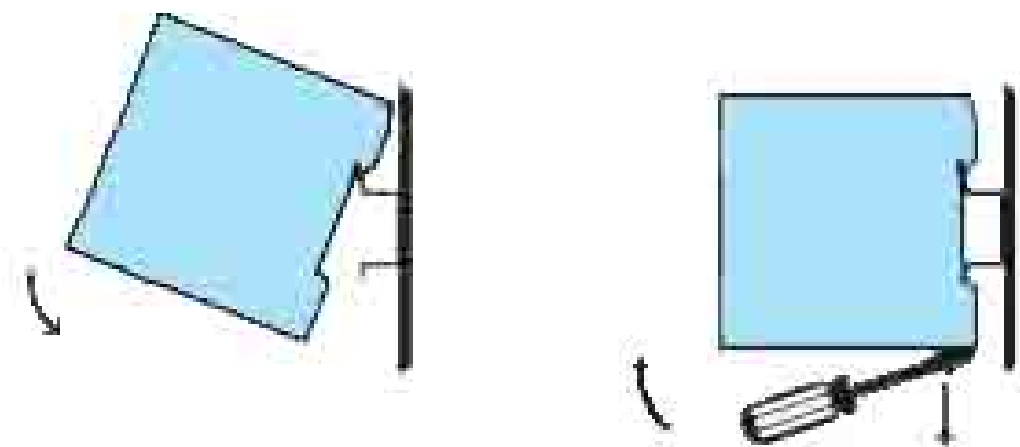


Рисунок А.3 – Монтаж ИТКЗ на DIN-рейку

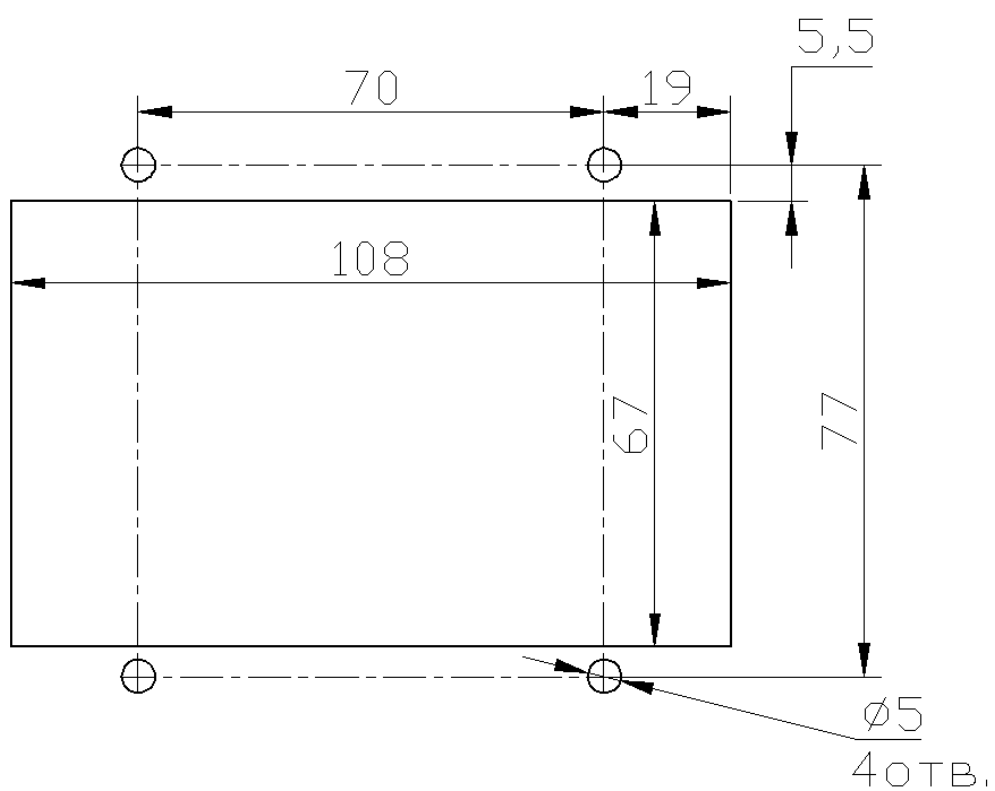


Рисунок А.4 – Размер окна и монтажных отверстий под установку ИТКЗ (исполнение 2)

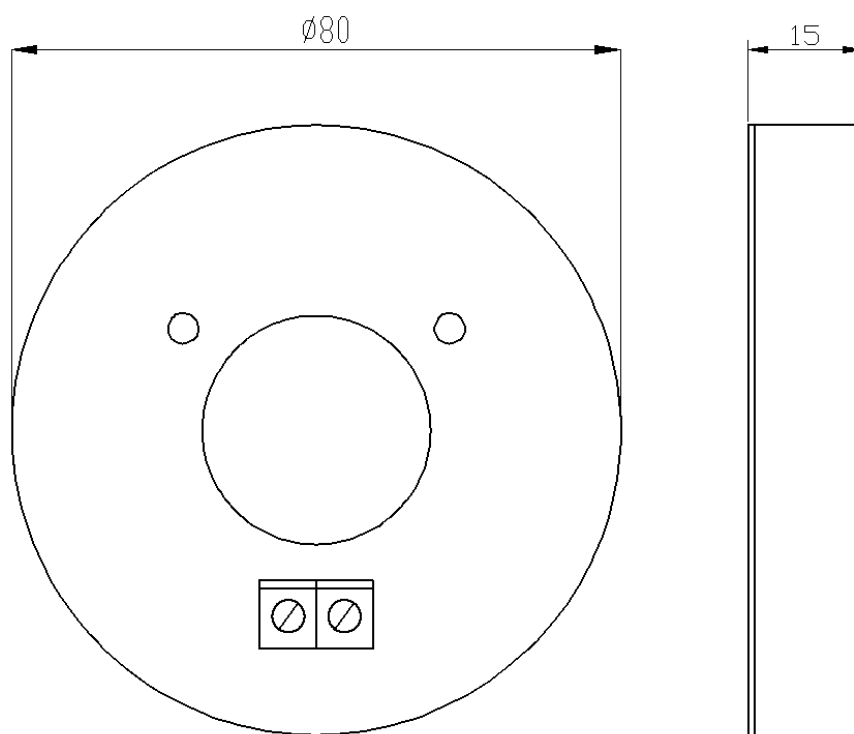


Рисунок А.5 – Габаритный чертеж датчика ИТКЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

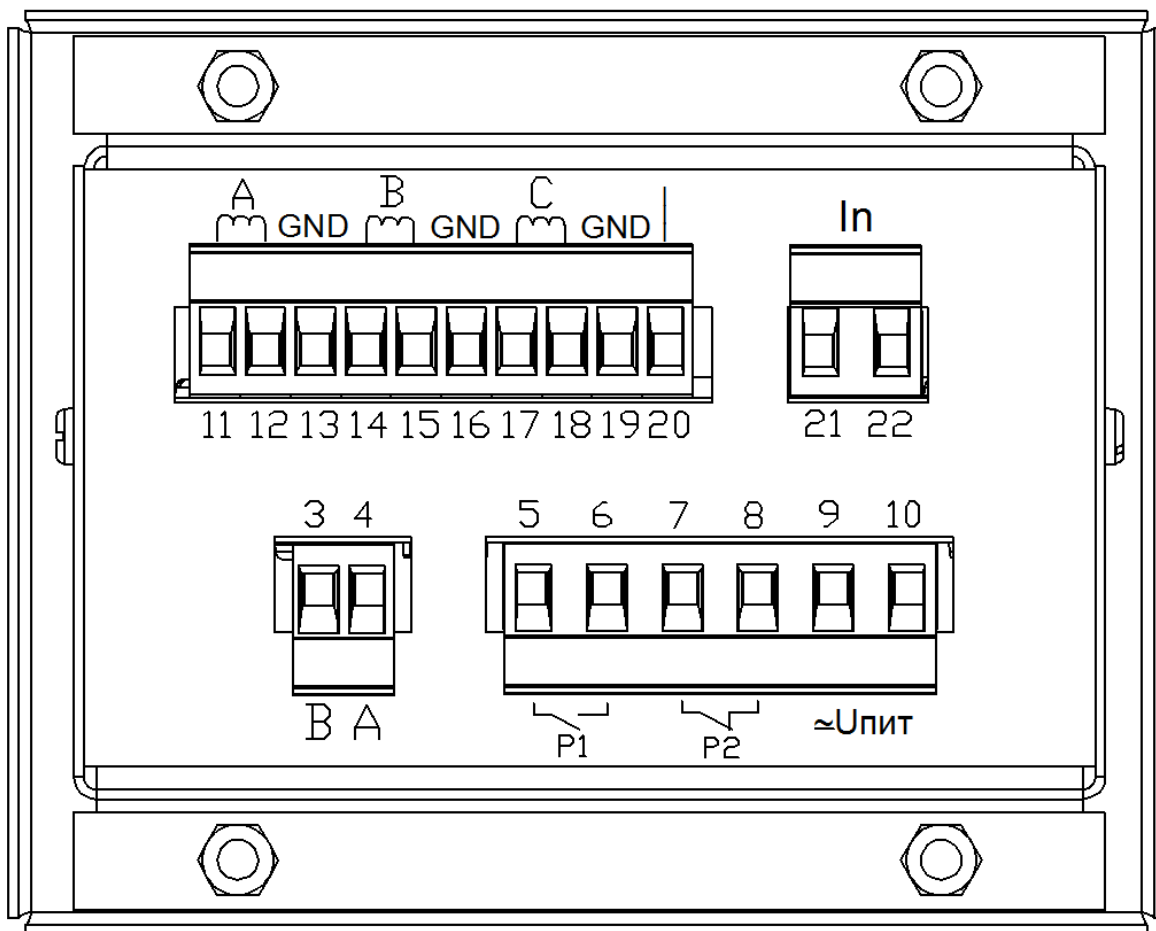


Рисунок Б.1 – Вид задней панели ИТКЗ (исполнение 2)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Схема подключения

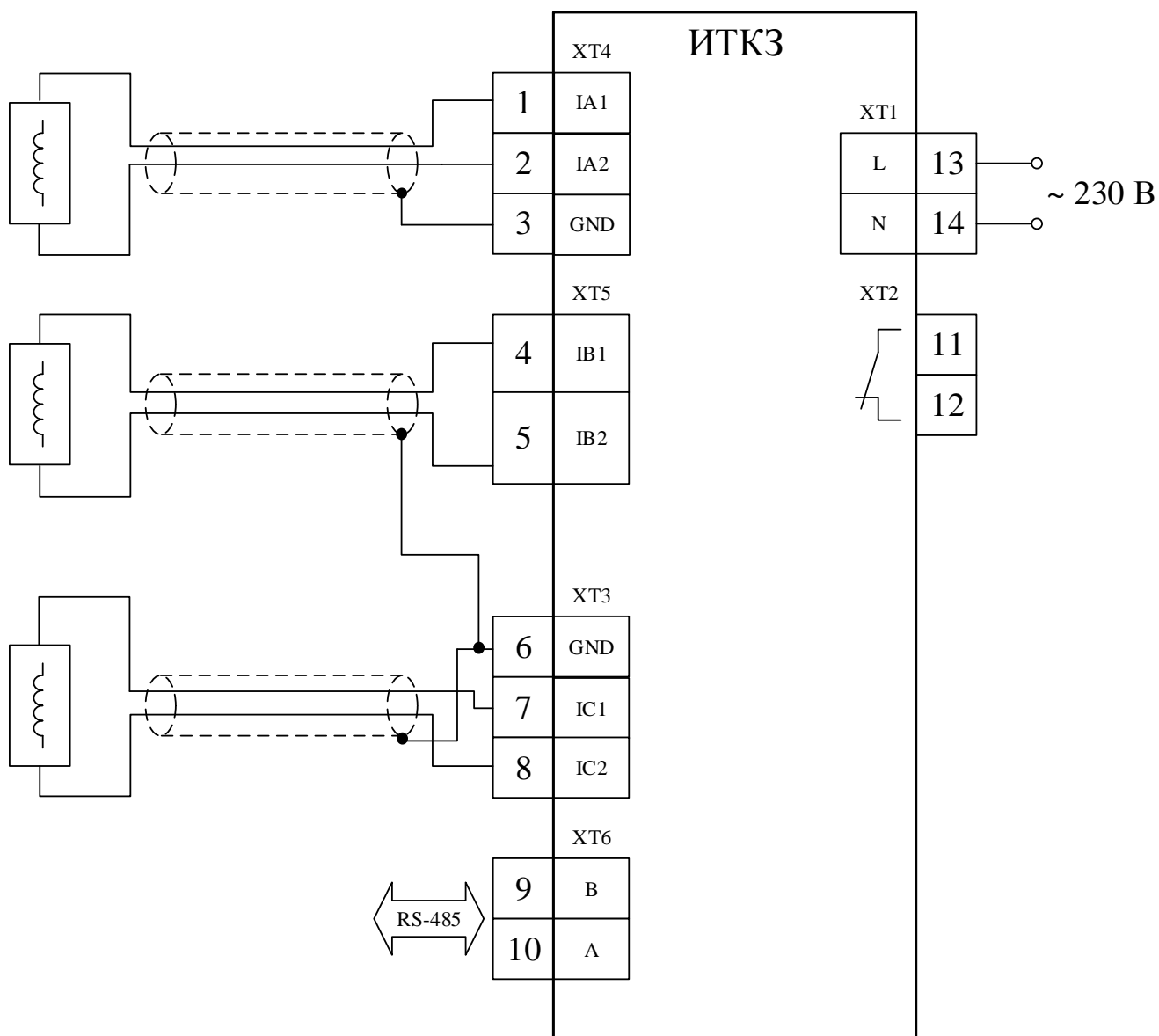


Рисунок В.1 – Схема подключений ИТКЗ

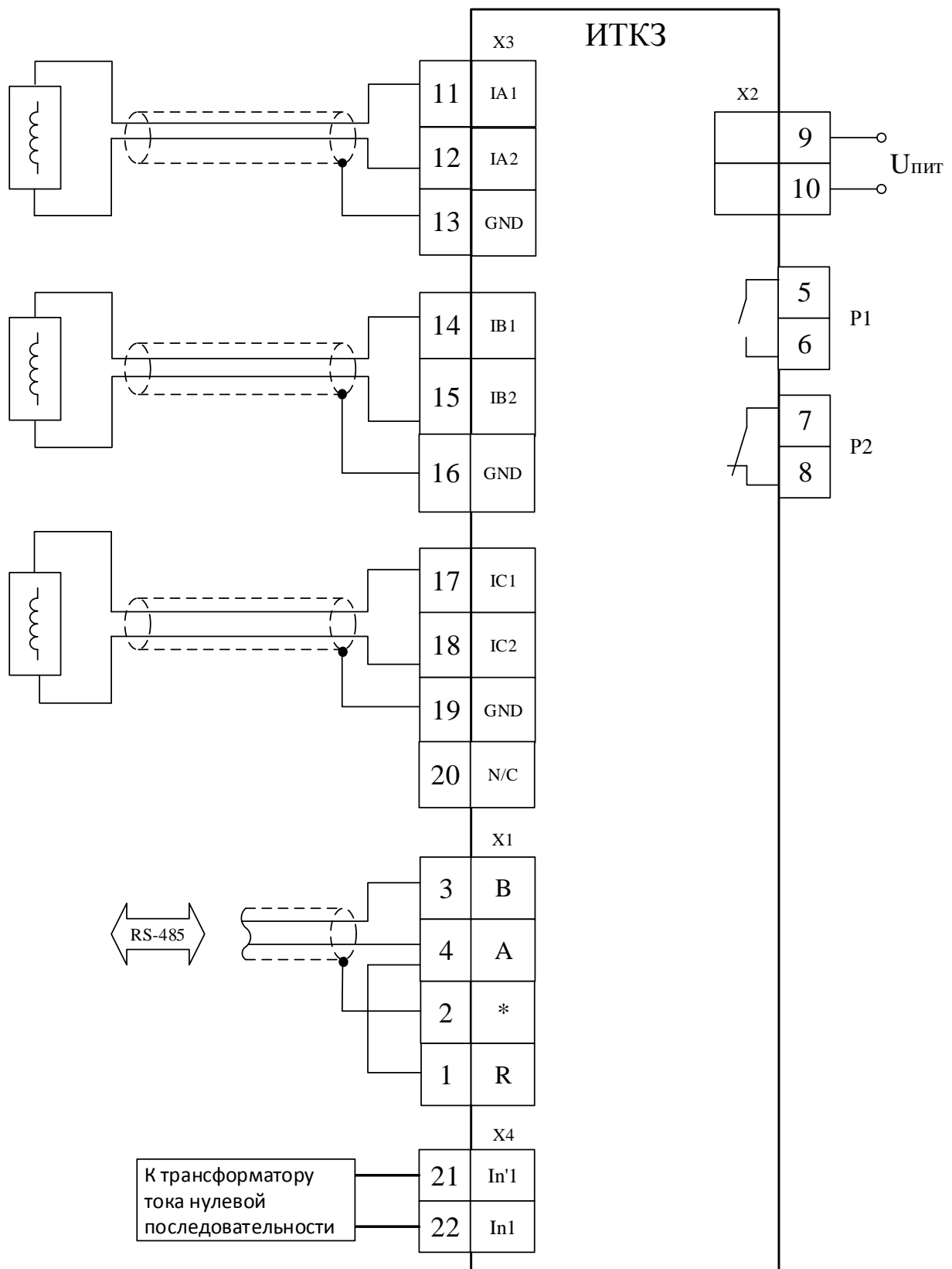


Рисунок В.2 – Схема подключений ИТКЗ (исполнение 2)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)
Структура памяти ИТКЗ

Таблица Г.1 – Структура памяти ИТКЗ

Адрес	Переменная	Значение	Действие
1	2	3	4
0000	DevAddr (младший байт)	Текущий/новый адрес устройства (1-255)	чтение/ запись
	DevSpd (старший байт)	00 – скорость 115200 01 – скорость 19200	чтение/ запись
0001	Command	Команда изменения сетевого адреса устройства: а) записать 0×5555 для сохранения значения поля DevAddr в качестве адреса устройства; б) записать АААА для квитирования устройства	запись
0002	IA_LIMIT	Уставка срабатывания по току фазы А в процентах от макс. значения (10-100)	чтение/ запись
0003	IB_LIMIT	Уставка срабатывания по току фазы В в процентах от макс. значения (10-100)	чтение/ запись
0004	IC_LIMIT	Уставка срабатывания по току фазы С в процентах от макс. значения (10-100)	чтение/ запись
0005	Status	Состояние устройства (табл. В.2)	чтение
0006	IA_VALUE	Текущее значение тока фазы А, А	чтение
0007	IB_VALUE	Текущее значение тока фазы В, А	чтение
0008	IC_VALUE	Текущее значение тока фазы С, А	чтение
0009	IA_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы А при последней сработке, А (обнуляется при квитировании)	чтение
000A	IB_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы В при последней сработке, А (обнуляется при квитировании)	чтение
000B	IC_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы С при последней сработке, А (обнуляется при квитировании)	чтение

Таблица Г.2 – Назначение отдельных бит переменной Status ИТКЗ

Бит №	Переменная	Значение	Действие
0	IA_STATUS	Состояние канала А (0 – не сработал, 1 – сработал)	чтение
1	IB_STATUS	Состояние канала В (0 – не сработал, 1 – сработал)	чтение
2	IC_STATUS	Состояние канала С (0 – не сработал, 1 – сработал)	чтение
3	FAILURE_RELAY	Состояние реле аварии (0 – выкл, 1 – вкл)	чтение
4	KEY_HOLDED	Состояние кнопки квитирования (0 – отпущена, 1 – нажата)	чтение
5-15	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

Структура памяти ИТКЗ (исполнение 2)

Таблица Д.1 – Структура памяти ИТКЗ (исполнение 2)

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 (5-100)	чтение/ запись	-
0002	IB_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы В в процентах от макс. значения (5-100)	чтение/ запись	-
0003	IC_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току фазы С в процентах от макс. значения (5-100)	чтение/ запись	-
0004	IN_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току N в процентах от макс. значения (5-100)	чтение/ запись	-
0005	IN5_LIMIT	Уставка срабатывания ступени индикации по току N5 гармоники в процентах от макс. значения (5-100)	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 Д.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 (основная гармоника) в миллиамперах вторичных	чтение	-
0012	IN5_VALUE	Текущее значение тока N (5 гармоника) в миллиамперах вторичных	чтение	-
0013	IA_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы А при последнем срабатывании ступени индикации в амперах первичных	чтение	-
0014	IB_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы В при последнем срабатывании ступени индикации в амперах первичных	чтение	-
0015	IC_LASTEXCESSVALUE	Значение тока фазы С при последнем срабатывании ступени индикации в амперах первичных	чтение	-
0016	IN_LASTEXCESSVALUE	Значение тока N при последнем срабатывании ступени индикации в миллиамперах вторичных	чтение	-
0017	IN5_LASTEXCESSVALUE	Значение тока N (5 гармоника) при последнем срабатывании ступени индикации в миллиамперах вторичных	чтение	-
0018	IA_I0_TIME	Время срабатывания измерительного органа (ИО) по току фазы А в мс	чтение	-
0019	IB_I0_TIME	Время срабатывания измерительного органа (ИО) по току фазы В в мс	чтение	-
001A	IC_I0_TIME	Время срабатывания измерительного органа (ИО) по току фазы С в мс	чтение	-

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
001B	IN_I0_TIME	Время срабатывания измерительного органа (ИО) по току N в мс	чтение	-
001C	IN5_I0_TIME	Время срабатывания измерительного органа (ИО) по току N 5 гармоники в мс	чтение	-
001D	IA_ABS_LIMIT	Абсолютное значение уставки срабатывания измерительного органа по току фазы А в амперах первичных	чтение	-
001E	IB_ABS_LIMIT	Абсолютное значение уставки срабатывания измерительного органа по току фазы В в амперах первичных	чтение	-
001F	IC_ABS_LIMIT	Абсолютное значение уставки срабатывания измерительного органа по току фазы С в амперах первичных	чтение	-
0020	IN_ABS_LIMIT	Абсолютное значение уставки срабатывания измерительного органа по току N в миллиамперах вторичных	чтение	-
0021	IN5_ABS_LIMIT	Абсолютное значение уставки срабатывания измерительного органа по току N 5 гармоники в миллиамперах вторичных	чтение	-

Таблица Д.2 – Список команд ИТКЗ (исполнение 2)

Значение	Переменная	Значение
0x5555	CONST_CMD_ADDR_WRITE	Изменить адрес устройства (применяется после перезагрузки)
0xaaaa	CONST_CMD_KVIT	Квитирование устройства
0x04aa	CONST_CMD_SET_N_ON	Ввести ступень индикации тока N (осн. гармоника)
0x0455	CONST_CMD_SET_N_OFF	Вывести ступень индикации тока N (осн. гармоника)
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	Фаза А (с версии ПО 5.1.4)
0x0702	CONST_CMD_TRIG_B	Фаза В (с версии ПО 5.1.4)
0x0703	CONST_CMD_TRIG_C	Фаза С (с версии ПО 5.1.4)
0x0704	CONST_CMD_TRIG_N	Фаза N (с версии ПО 5.1.4)
0x0705	CONST_CMD_TRIG_N5	Фаза N5 (с версии ПО 5.1.4)

Таблица Д.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	Резерв
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

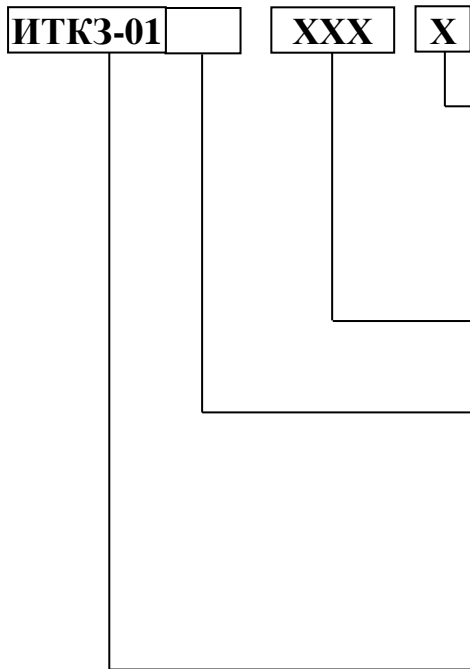
Для активации команды необходимо установить бит по данному адресу (команда протокола MODBUS 0x5, с версии ПО 5.1.4) таблица Д.4.

Таблица Д.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)

Карта заказа на индикатор тока короткого замыкания ИТКЗ-01

Заказчик _____



I_{max} – наибольший измеряемый ток по каналу N:

1 – 1 А;

5 – 5 А

Номинальное напряжение питания:
~**230**, = 220 В (иное по заказу)

Исполнение:

– без измерения тока нулевой последовательности;

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.