



**ОАО «БЕЛЭЛЕКТРОМОНТАЖНАЛАДКА»**

---

# **ИТКЗ-01**

## **ИНДИКАТОР ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПШИЖ 103.00.00.001 РЭ**

Редакция 1.02  
Версия ПО 1.0

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ  
220101, г. Минск, ул. Плеханова 105А,  
т./ф. (017) 368-09-05, 367-86-56, 368-88-57  
[www.bemn.by](http://www.bemn.by), [upr@bemn.by](mailto:upr@bemn.by)

# СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Описание и работа изделия.....	4
1.1.1 Назначение .....	4
1.1.2 Технические характеристики .....	4
1.1.3 Состав изделия.....	4
1.1.4 Устройство и работа.....	5
1.1.5 Маркировка .....	5
1.1.6 Упаковка.....	6
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	6
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	6
2.2 Подготовка ИТКЗ к использованию .....	6
2.3 Использование ИТКЗ.....	12
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	12
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	12
5 ХРАНЕНИЕ .....	13
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	16

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

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.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Описание и работа изделия

### 1.1.1 Назначение

1.1.1.1 ИТКЗ применяются в распределительных устройствах (6 – 10) кВ и предназначен для фиксации факта протекания тока короткого замыкания по одной или нескольким шинам трехфазной сети до 10 кВ.

### 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики ИТКЗ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Параметр	Значение
Число каналов фиксации протекания ТКЗ	3
Диапазон уставки тока срабатывания	(100 – 2000) А
Время срабатывания индикатора	20 мс
Интерфейс связи	RS-485
Скорость передачи данных	115200 бит/с
Потребляемая мощность, не более	3 В·А
Номинальное напряжение питания, В	~230, =220 (иное по заказу)
Габаритные размеры центрального модуля, мм	115×109,5×45
Масса центрального модуля, г	200
Габаритные размеры датчика, мм	85×85×30
Масса датчика, г	100

1.1.2.2 Связь ИТКЗ с верхним уровнем осуществляется через интерфейс «RS-485» с помощью гальванически изолированного последовательного порта RS-485.

### 1.1.3 Состав изделия

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

1.1.3.2 Габаритные размеры центрального модуля и датчиков приведены в Приложении А.

## 1.1.4 Устройство и работа

**1.1.4.1** Центральный модуль ИТКЗ пофазно контролирует превышение тока при помощи трех выносных электромагнитных датчиков, устанавливаемых на расстоянии от токоведущих шин (для сети 10 кВ – 20 см). При протекании в контролируемой цепи тока КЗ выше уставки на центральном модуле ИТКЗ включается индикация срабатывания по сетевой фазе. При пропадании питания ИТКЗ сохраняет свое состояние неограниченно длительное время.

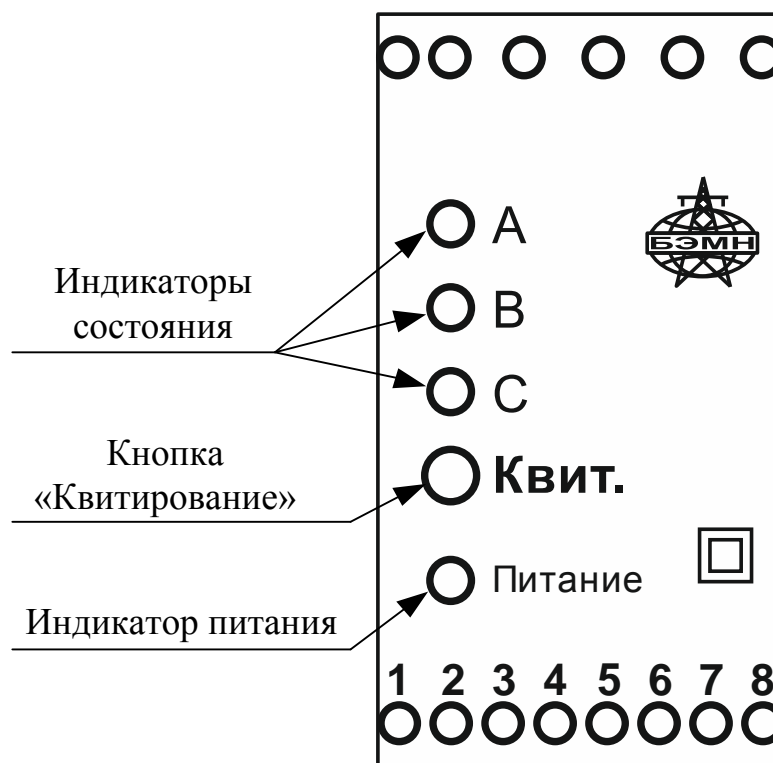


Рисунок 1.1 – Передняя панель центрального модуля ИТКЗ

**1.1.4.2** На передней панели ИТКЗ (рисунок 1.1) расположены индикаторы, отображающие состояние центрального модуля и датчиков.

**1.1.4.5** Индикатор «Питание» горит при наличии напряжения питания. Индикаторы каналов А, В, С отражают превышение уровня сигналов от соответствующего датчика.

## 1.1.5 Маркировка

**1.5.1** 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.

**1.5.2** На лицевой панели ИТКЗ содержатся надписи, отображающие назначение индикаторов и кнопки.

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

**1.5.4** 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».

## **1.1.6 Упаковка**

**1.6.1** Упаковка ИТКЗ должна соответствовать КД.

**1.6.2** Допускается по согласованию с заказчиком поставка ИТКЗ в неупакованном виде.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

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

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

**2.2.3** Перед разборкой необходимо обесточить ИТКЗ.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещено подключать или отключать разъемы при включенном питании. Необходимо обесточить как ИТКЗ, так и внешние подключения.

### **2.2 Подготовка ИТКЗ к использованию**

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

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

**2.5.3** ИТКЗ крепится на DIN-рейку (рисунок 2.1).

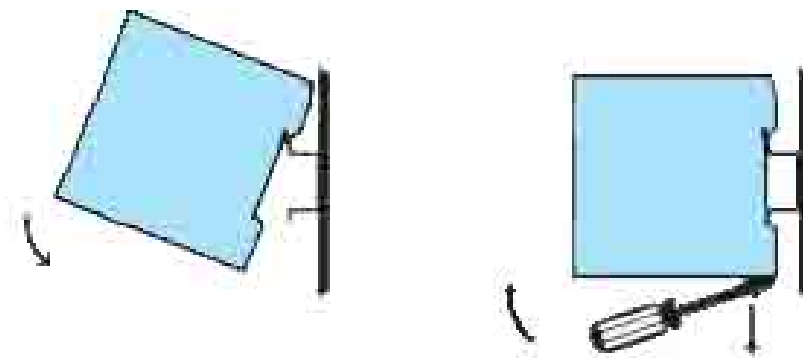


Рисунок 2.1 – Монтаж ИТКЗ на DIN-рейку

**2.5.4** Размещение датчиков осуществляется согласно рисунку 2.2.

**ВНИМАНИЕ!** Для достижения максимальной чувствительности датчик необходимо располагать строго перпендикулярно шине на соответствующем расстоянии.

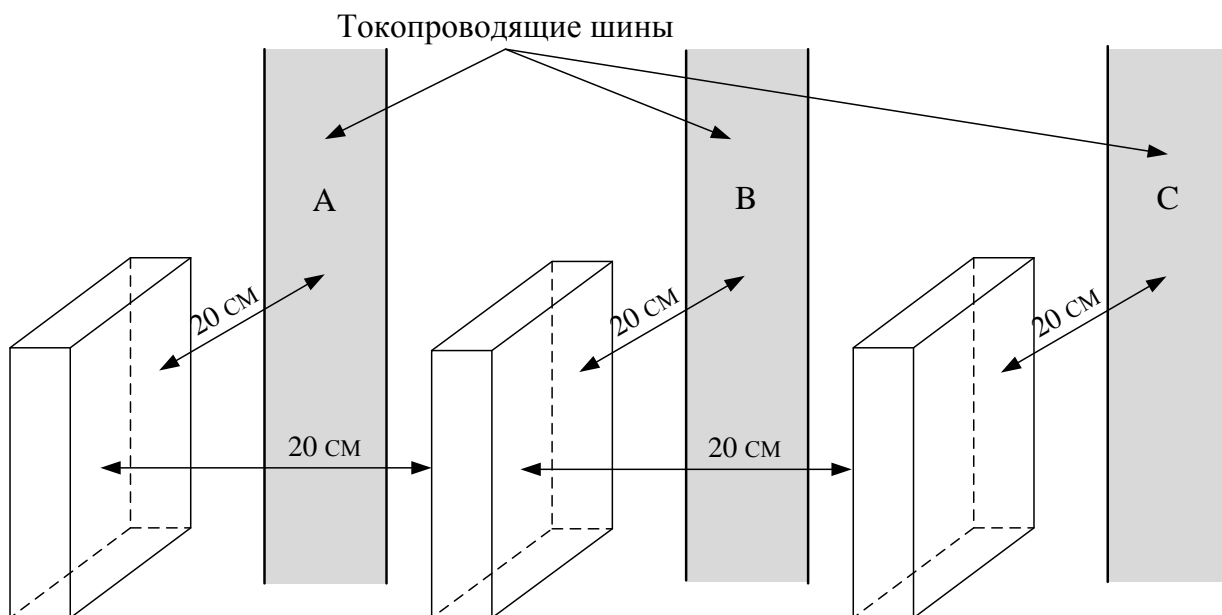


Рисунок 2.2 – Размещение датчиков

**2.5.5** Подключить к центральному модулю ИТКЗ датчики, питание и интерфейс (Приложение Б).

**2.5.6** Запустить на ПК программный комплекс «Уникон». Создать проект МР-сеть со следующими параметрами:

- адрес устройства 1;
- скорость обмена 115200 бит/с;
- режим отображения байтовый вид.

**2.5.7** Включить устройство, при этом должен зажечься зеленый индикатор «Питание», красные индикаторы фаз «А», «В» и «С» должны зажечься на 0,5 секунды и погаснуть, затем должно сработать (разомкнуться) реле аварии;

Убедиться в том, что контакты реле аварии разомкнуты;

Убедиться в наличии связи с ПК. Окно Уникон должно иметь следующий вид (значения полей таблица 3):

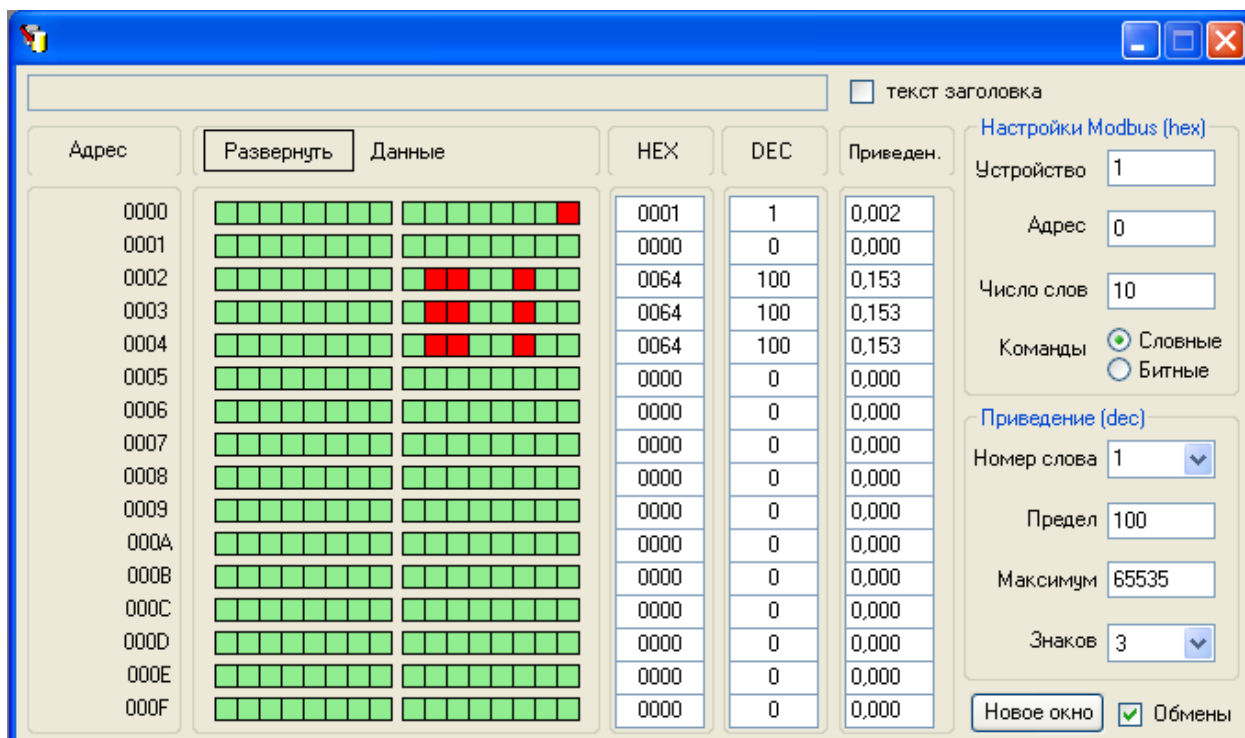


Рисунок 2.1 – Окно программного комплекса «Уникон»

Таблица 2 – Структура памяти

Адрес	Переменная	Значение	Действие
1	2	3	4
0000	DevAddr	Текущий/новый адрес устройства (1-255)	чтение/ запись



Продолжение таблицы 2

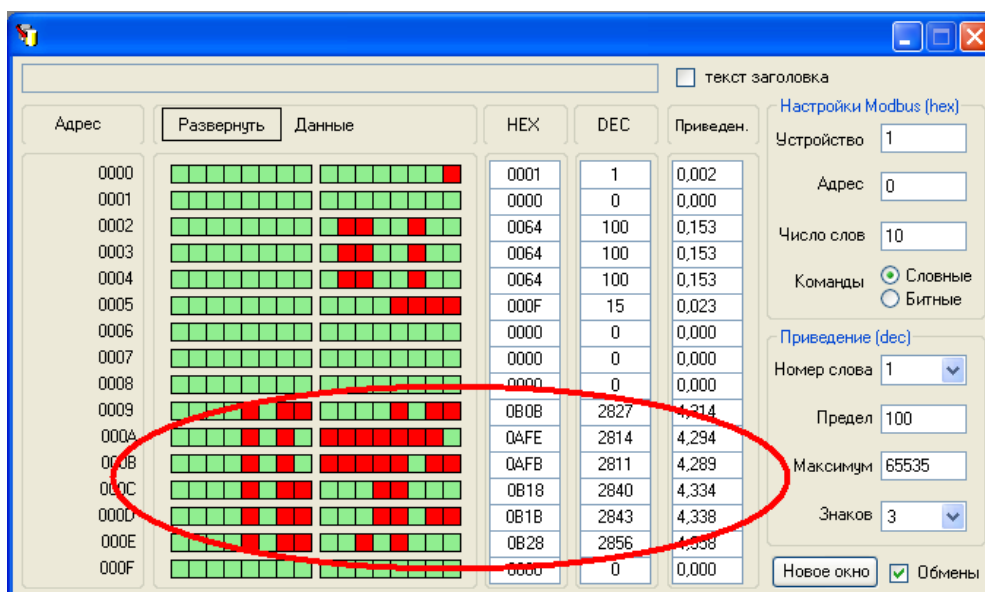
1	2	3	4
0001	AddrWrite	Команда изменения сетевого адреса устройства (Записать 0×5555 для сохранения значения поля DevAddr в качестве адреса устройства )	запись
0002	IA_LIMIT	Уставка срабатывания по току фазы А в процентах от макс. значения (10-100)	чтение/ запись
0003	IB_LIMIT	Уставка срабатывания по 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	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
000C	IA_MAXVALUE	Максимальное зарегистрированное значение тока фазы А с момента последнего квитирования, А (обнуляется при квитировании)	чтение
000D	IB_MAXVALUE	Максимальное зарегистрированное значение тока фазы В с момента последнего квитирования, А (обнуляется при квитировании)	чтение

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
000E	IC_MAXVALUE	Максимальное зарегистрированное значение тока фазы С с момента последнего квитирования, А (обнуляется при квитировании)	чтение

Таблица 3 – Назначение отдельных бит переменной Status

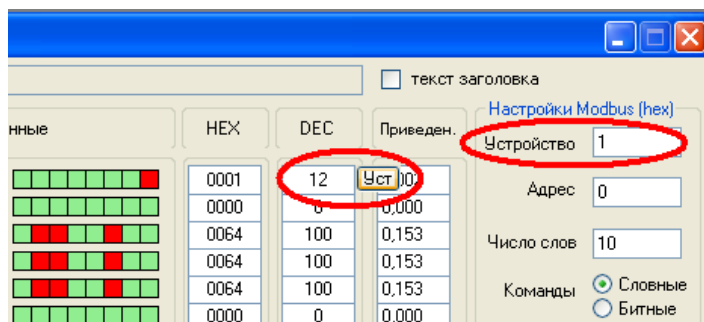
Бит №	Переменная	Значение	Действие
0	IA_STATUS	Состояние канала А (0 – не сработал, 1 – сработал)	чтение
1	IB_STATUS	Состояние канала В (0 – не сработал, 1 – сработал)	чтение
2	IC_STATUS	Состояние канала С (0 – не сработал, 1 – сработал)	чтение
3	FAILURE_RELAY	Состояние реле аварии (0 – выкл, 1 – вкл)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



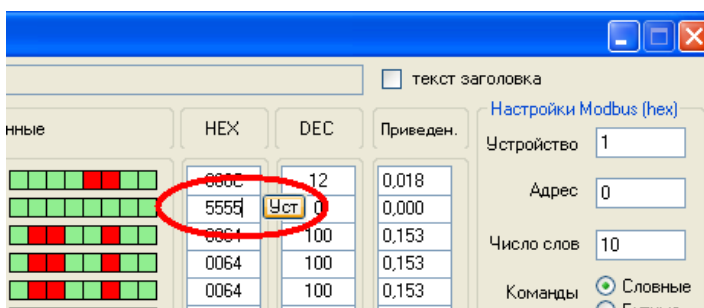
Проверить работоспособность кнопки квитирования, для этого при включенном питании нажать и удерживать кнопку в течении не менее 2х секунд, после чего светодиоды каналов начинают мигать. Отпустить кнопку. Светодиоды должны погаснуть, а реле неисправности включиться. Сохраненные показания токов должны обнулиться;

Прошить сетевой адрес устройства (обычно 2 последние цифры заводского номера устройства). Для этого в окне Уникон ввести требуемый сетевой адрес в соответствующее поле (адрес 0000) и нажать кнопку «Уст».

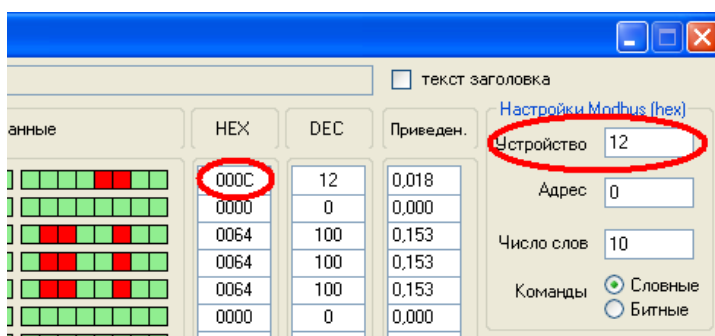
**Внимание!** Поле «Устройство» группы «Настройки Modbus» не изменять.



Затем в поле адреса 0001 ввести **HEX-значение 5555** и нажать кнопку «Уст»



Адрес будет сохранен. Выключить и включить питание устройства. Проверить связь: изменить значение поля «Устройство» группы «Настройки Modbus» на требуемое и убедиться в наличии связи:



**Внимание!** В поле «Устройство» отображается десятичное значение, а вводить нужно шестнадцатеричное (обведено кружком в колонке HEX). Таким образом, для ввода, например, десятичного «12» нужно набрать на клавиатуре «0C».

**Внимание!** Если по каким либо причинам адрес устройства неизвестен (забыли, потеряли, записали не то, что нужно, привезли на ремонт без

наклейки и т.д.), существует возможность сброса адреса на «1» для текущего сеанса. Для этого нажать и удерживать кнопку квитирования более 10 секунд. Сброс адреса сопровождается зажиганием светодиодов каналов на 1 секунду (или их потуханием, если все 3 канала сработаны). После этого с устройством можно связаться по адресу «1» и прошить новый адрес.

Конфигурацию любого подключенного устройства можно сохранить в файл и в любой момент загрузить из файла.

## **2.3 Использование ИТКЗ**

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.

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

**3.1** ИТКЗ рассчитан на круглосуточную работу.

**3.2** 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;
- проводить полную диагностику ИТКЗ, проверять журнал событий, корректировать часы, если требуется.

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

**5.1** Ремонт ИТКЗ осуществляет только предприятие-изготовитель по гарантийным обязательствам.

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

## 5 ХРАНЕНИЕ

**6.1** 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.

**6.2** ИТКЗ должен храниться в сухом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 50 до +40 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С и более низких температурах. Воздух в помещении не должен содержать пыль и примеси агрессивных паров и газов.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

**7.1** Транспортирование ИТКЗ допускается только в упаковке изготовителя и может производиться любым видом крытого транспорта.

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

**7.3** При транспортировании должны соблюдаться следующие климатические воздействия:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха +50 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 60 °С.

**7.4** 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.

**7.5** ИТКЗ после транспортирования необходимо выдержать в помещении с нормальными условиями не менее трех часов, только после этого произвести распаковку.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

### Габаритные размеры

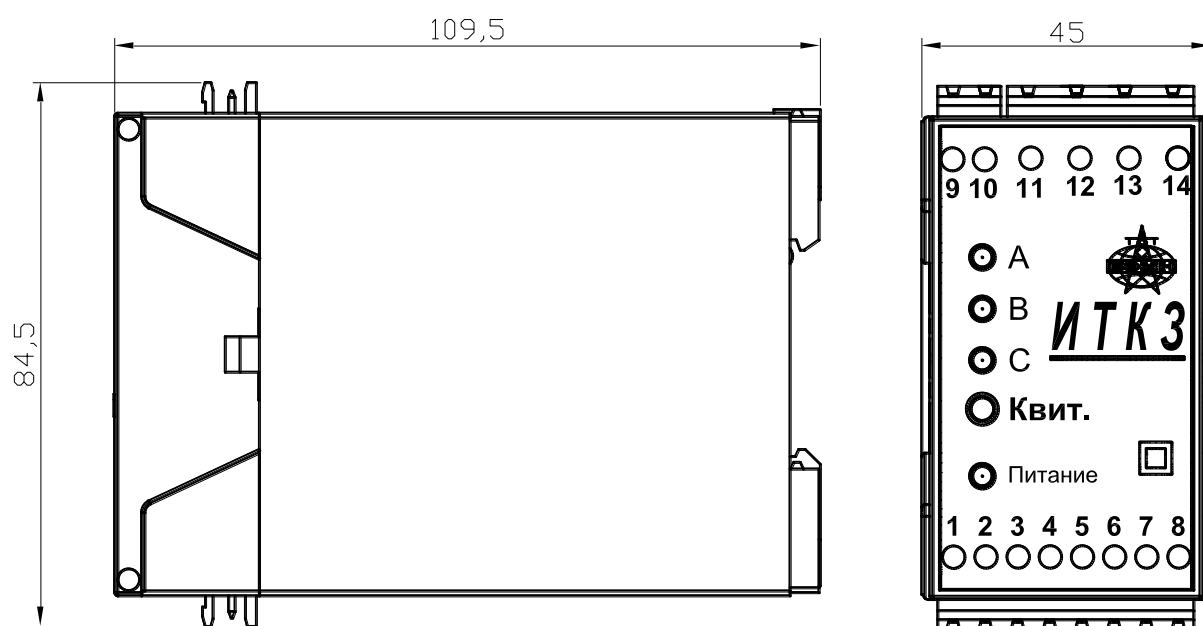


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж центрального модуля ИТКЗ  
без ответных частей

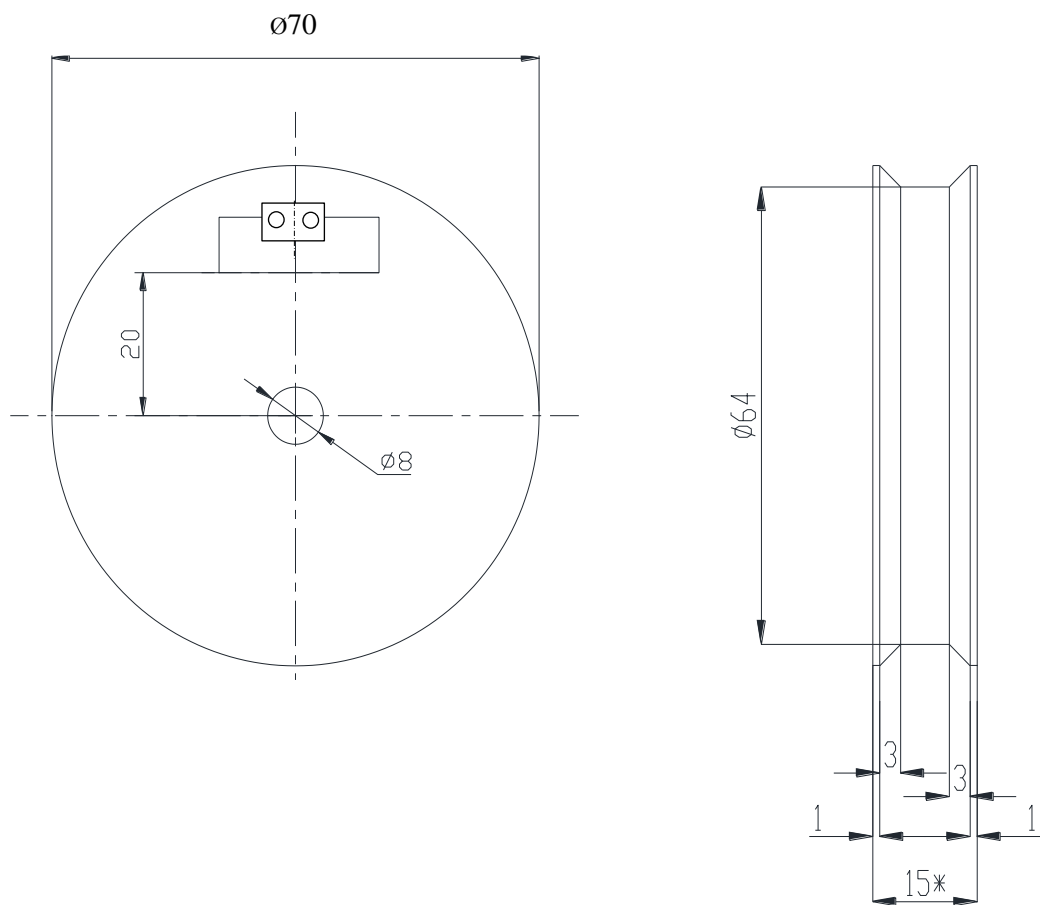


Рисунок А.2 – Габаритный чертеж датчика ИТКЗ

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Схема подключения

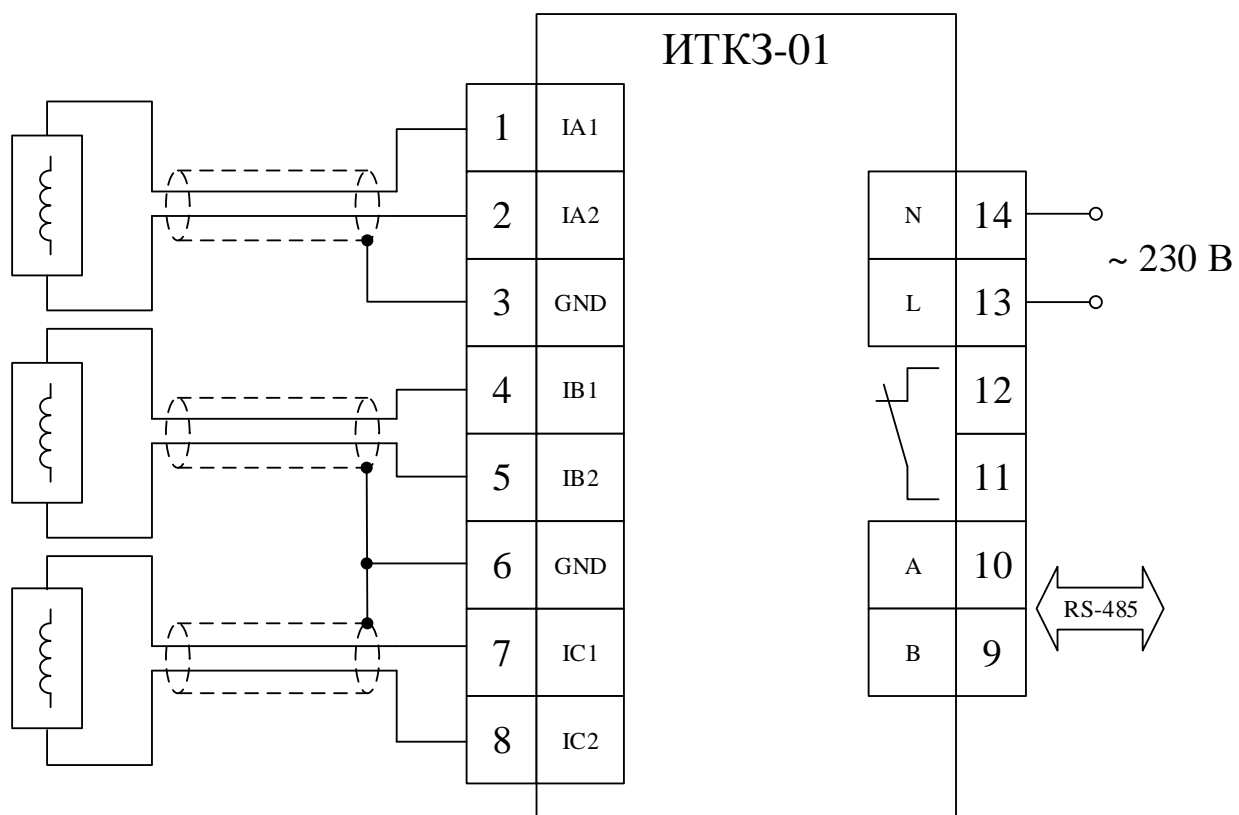


Рисунок Б.1 – Схема подключений ИТКЗ