



Общество с ограниченной
ответственностью
«АНТРАКС»

ИНДИКАТОР КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ИКЗ-К4-А-О / ИКЗ-К4-Е-О

Техническое описание и руководство по эксплуатации

ЕАС

Ф р я з и н о
2 0 1 5







1	Техническое описание	4
1.1	Введение	4
1.2	Назначение	4
1.3	Технические характеристики	7
1.4	Состав изделия	9
1.5	Устройство и работа	10
1.6	Маркировка и пломбирование	11
1.7	Тара и упаковка	12
2	Руководство по эксплуатации	13
2.1	Введение	13
2.2	Меры безопасности	13
2.3	Общие указания	13
2.4	Порядок установки	13
2.5	Порядок работы	14
2.6	Хранение	17
2.7	Транспортирование	18
	Приложение 1. Габаритный чертеж индикатора	19
	Приложение 2. Схема подключения	19
	Приложение 3. Декларация о соответствии	22
	Приложение 4	23
	Технические характеристики ИКЗ-К4-А-ТН-12-В	23

1 Техническое описание

1.1 Введение

Настоящее техническое описание предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы индикатора короткого замыкания ИКЗ-К4-А/Е-О.

Код ОКП 34 3339 2.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающего его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отражённые в настоящем описании.



Рис.1а. Общий вид ИКЗ-К4-А-О.



Рис.1б. Общий вид ИКЗ-К4-Е-О.

1.2 Назначение

1.2.1 Индикатор короткого замыкания ИКЗ-К4-А/Е-О (в дальнейшем - индикатор) предназначен для определения направления поиска места короткого замыкания (КЗ) на воздушных и кабельных линиях распределительных электросетей напряжением 6-35 кВ. Индикатор может работать на линиях с изолированной и резистивной нейтралью.

1.2.2 Индикатор представляет собой прибор, который располагается в панель щита управления в ячейке КРУ.

1.2.3 Направление поиска повреждения определяется путем анализа расположения индикаторов, зафиксировавших аварию. Фиксирование аварии в индикаторе происходит при протекании тока короткого замыкания в одной, нескольких фазах линий, или тока нулевой последовательности. В случае фиксации аварии, на индикаторе переворачивается один или несколько соответствующих флажков стороной, окрашенной светоотражающим покрытием ярко-жёлтого цвета. Одновременно происходит передача информации в систему телемеханики (диспетчеризации).

1.2.4 По истечении времени, установленного на таймере, либо при получении внешней команды, сработавшие индикаторы возвращаются в исходное состояние.

1.2.5 Для уточнения направления поиска используются следующие, определяемые прибором, данные: значения аварийных токов, время аварии с точностью до секунды, тип аварии.

1.2.6 Для просмотра параметров аварии или настройки индикатора используется специальное клиентское программное обеспечение или интеграция в собственную систему телемеханики (диспетчеризации). Информация от индикатора может быть передана по протоколу MODBUS.

1.2.7 Индикатор выпускается в нескольких видах исполнения. Условное обозначение указателя: **ИКЗ-АВ-С-ND-E-F-G**. Расшифровка значений приводится в таблице 1.

Таблица 1. Обозначение индикатора

А		Вид исполнения устройства
	К	Индикатор с установкой в ячейке КРУ на кабель или шину
В		Модификация индикатора
	1	Регистрация короткого замыкания (МФЗ и КЗ ⁽¹⁾)



	3	Регистрация МФЗ и ОЗЗ (от 2 А), разделение типа аварии
	4	Регистрация МФЗ и ОЗЗ (от 0,5 А), разделение типа аварии, направление на аварию
С		Типоразмер корпуса
	А	Настенный 120x120x60 мм
	В	Щитовой 144x144x85 мм
	Е	Щитовой 48x96x96 мм
N		Количество ячеек КРУ (для двух и более)
D		Типы датчиков (возможно несколько значений)
	M	Собственный датчик тока и напряжения. Подключение по медному кабелю
	O	Собственный датчик тока и напряжения. Подключение по волоконно-оптическому кабелю
	T	Стандартный трансформатор тока (ТТ, 1/5) ¹
	H	Стандартный трансформатор напряжения (ТН) ¹
	P	Измерительный опорный изолятор ¹
	K	Катушка Роговского
E		Источник питания (возможно несколько значений)
	1	Питание от сети собственных нужд, 220 В
	2	Питание от сети постоянного тока, 12...24 В
	3	Питание от линии
F		Интерфейс связи (возможно несколько значений)
	A	RS232
	B	RS485
	C	Ethernet



	-	Только релейный выход ²
G		Дополнительные опции (возможно несколько значений)
	H	Класс напряжения линии (для класса напряжения выше 20 кВ)
	X	Контроль наличия опасного напряжения на линии

¹ - Поставляются по дополнительному заказу

² - Установлен во всех вариантах комплектации

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Срабатывание индикатора и фиксация аварии прибором происходит при междуфазных коротких замыканиях и однофазных замыканиях на землю в контролируемой линии, сопровождающихся скачкообразным увеличением тока в повреждённых фазах с последующим понижением напряжения в линии ниже установленного порога, или без понижения напряжения, в зависимости от настроек, установленных пользователем.

1.3.2 Индикатор может фиксировать следующие типы аварий:

- по абсолютному порогу по току междуфазного КЗ;
- по дифференциальному порогу по току междуфазного КЗ;
- по дифференциальному порогу по току однофазного замыкания на землю;

1.3.3 При фиксировании ОЗЗ приборы показывают направление прохождения тока замыкания на землю

1.3.4

1.3.5 Индикатор сохраняет во внутренней памяти значения аварийных токов и время КЗ с точностью до секунды для 240 последних аварий.

1.3.6 Возможно дистанционное изменение настроек индикатора. Значения, в пределах которых возможно изменение тех или иных настраиваемых параметров, приведены в таблице 2. Время подготовки индикатора к повторному срабатыванию составляет не более 30 сек.

Таблица 2. Изменяемые параметры ИКЗ-К4-Е-О-12-В

Параметр	Граница 1	Граница 2
Абсолютный порог срабатывания по току (МФЗ)	10 А	5000 А
Дифференциальный порог срабатывания по току (МФЗ)	1 А	5000 А
Минимальный ток нулевой последовательности для регистрации ОЗЗ	0,5 А	



Нижняя граница диапазона допустимых напряжений на линии	100 В	35000 В
Время наблюдения аварийного процесса при МФЗ	1 С	30 С
Время наблюдения аварийного процесса при ОЗЗ	0.01 С	30 С

1.3.7 Питание индикатора осуществляется от источника постоянного или переменного тока напряжением 220/110 В и 220В соответственно. Возможно питание от внешнего источника постоянного тока напряжением 12-24 В. В индикаторе предусмотрен собственный источник питания для поддержания работы встроенных часов реального времени в случае отключения внешнего питания.

1.3.8 Нарботка на отказ индикатора не менее 110 000 ч.

1.3.9 В части воздействия климатических факторов внешней среды ИКЗ-К4-А/Е-О соответствует группе исполнения С4 по ГОСТ 52931-2008 и исполнению УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре окружающего воздуха от -40 до +50°С.

1.3.10 В части воздействия механических факторов указатель соответствует группе исполнения М7 по ГОСТ 17516.1 группе исполнения N2 по ГОСТ 52931-2008.

1.3.11 Степень защиты указателя соответствует исполнению IP 20 по ГОСТ 14254, за исключением выводов внешнего присоединения.

1.3.12 Габаритные размеры и масса ИКЗ-К4-А-О не превышают значений, указанных в таблице 3а.

Таблица 3а. Массогабаритные характеристики ИКЗ-К4-А-О

Габаритные размеры, мм			Масса, кг
высота	ширина	длина	
163	120	64	1,5

1.3.13 Габаритные размеры и масса ИКЗ-К4-Е-О не превышают значений, указанных в таблице 3б.

Таблица 3б. Массогабаритные характеристики ИКЗ-К4-Е-О

Габаритные размеры, мм			Масса, кг
высота	ширина	длина	
48	96	96	1

1.3.14 Габаритные чертежи индикатора приведены в Приложении 1.

1.3.15 Сведения о технических характеристиках индикатора приведены в Приложении 4.

1.4 Состав изделия

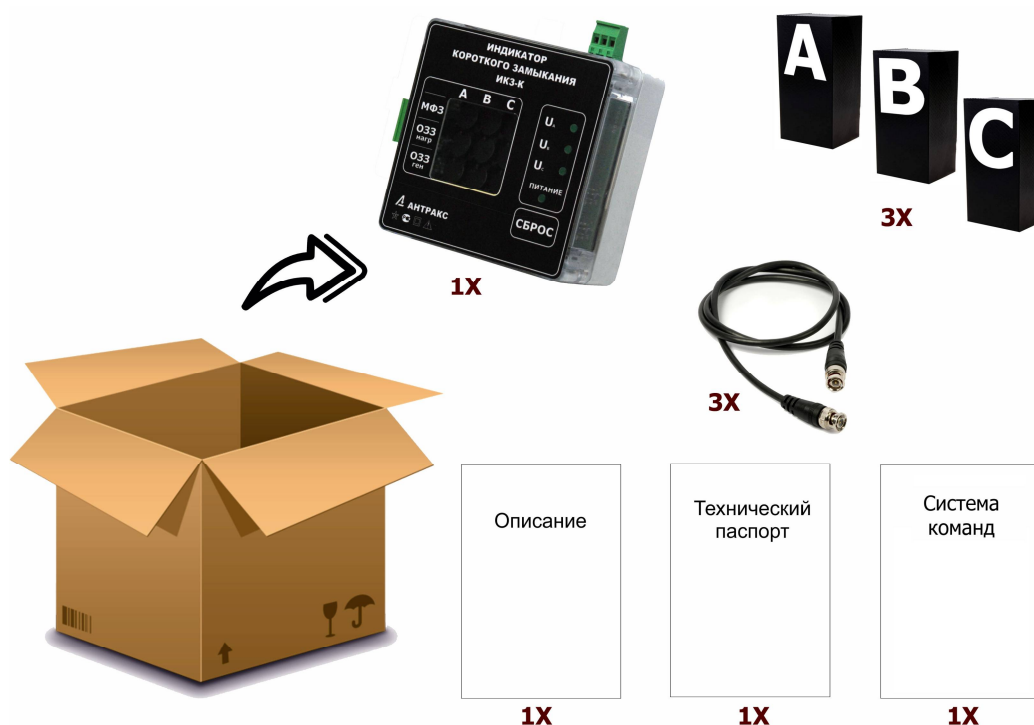


Рис. 3. Комплект поставки ИКЗ-К4-А/Е-О-12-В.

1.4.1 Комплект индикатора указан в таблице 4.

Таблица 4. Комплект поставки ИКЗ-К4-А/Е-О

Наименование	Количество
Индикаторный блок ИКЗ-К4-А/Е-О, шт.	1
Датчик индикатора ИКЗ-К4-А/Е-О, шт.	3
Индикатор короткого замыкания ИКЗ-К4-А/Е-О. Техническое описание, шт.	1
Индикатор короткого замыкания ИКЗ-К4-А/Е-О. Паспорт, шт.	1
Система команд индикатора короткого замыкания для кабельных ли-	1

ний ИКЗ-К на основе протокола MODBUS. Инструкция, шт.	
Оптический кабель, длина 2 м, шт.	3

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Работа индикатора основана на фиксации факта протекания тока короткого замыкания (КЗ) в контролируемой линии. Значения тока и напряжения в линии воспринимаются измерительными датчиками. Датчик ведёт измерение мгновенных значений тока и напряжения, вычисляет значение амплитуды тока и напряжения, сравнивает полученные значения со значениями уставок, проводит анализ параметров.

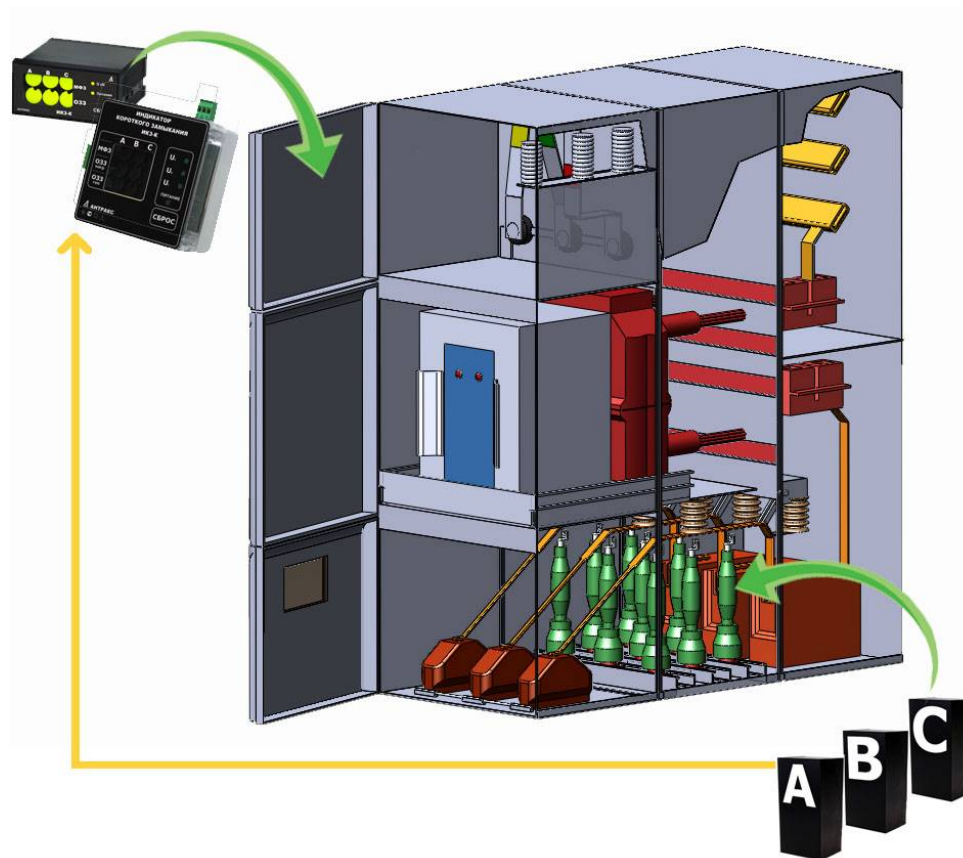


Рис. 3. Установка индикатора в ячейке КРУ.

1.5.2 Датчик передает сообщения в индикаторный блок по оптическому каналу с дискретностью 20 мс. В штатном режиме работы в состав сообщения входят значения тока и напряжения на линии.

1.5.3 В случае превышения уставок, датчик на основе полученных данных определяет тип аварии и предаёт в индикаторный блок аварийные сообщения. Получив данные об аварии, индикаторный блок принимает решение о включении соответствующей индикации аварийной ситуации.

1.5.4 Индикатор проводит анализ данных, полученных от измерительных датчиков, определяет тип аварии, переворачивает один или несколько флажков, со-



ответствующих аварии, стороной, окрашенной светоотражающим покрытием яркого жёлтого цвета. Одновременно с изменением положения флажков, на диспетчерский пункт передаются данные об аварии.

1.5.5 Индикатор сохраняет во внутренней памяти время фиксации аварии (с точностью до секунды), максимальные и минимальные значения токов, измеренных в процессе фиксации аварии, тип КЗ, и переходит в режим диагностики линии. Индикатор хранит в памяти данные о 240 предыдущих авариях.

1.5.6 Значения замеренных параметров, сохранённых в памяти прибора, могут быть переданы по протоколу MODBUS (описание регистров протокола приводится в инструкции «Система команд индикатора короткого замыкания ИКЗ-К на основе протокола MODBUS»).

1.5.7 По истечении времени, установленного на таймере, либо при получении внешней команды, индикатор возвращается в исходное состояние (выключает светодиоды и переходит в режим ожидания). Изменение настроек прибора осуществляется с помощью клиентского программного обеспечения.

1.5.8 Индикатор, выполненный в корпусе А, оборудован четырьмя информационными светодиодами: Фаза А, Фаза В, Фаза С, Питание. В нормальном режиме работы горят все светодиоды. В случае отключения одной из фаз или питания прибора, соответствующий светодиод гаснет.

1.5.9 Индикатор, выполненный в корпусе Е, оборудован двумя информационными светодиодами: Напряжение на линии, Питание. В нормальном режиме работы горят все светодиоды. В случае отключения одной из фаз или питания прибора, соответствующий светодиод гаснет.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На корпусе индикатора имеется маркировка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак и название предприятия-изготовителя;
- обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- телефон/факс предприятия-изготовителя;
- адрес сайта предприятия-изготовителя;
- адрес электронной почты предприятия-изготовителя;

1.6.2 Устройство опломбировано на предприятии-изготовителе.



1.7 Тара и упаковка

1.7.1 Индикатор поставляется в комплектности согласно п.1.4.1, упакованным в соответствующую транспортную тару, имеющую маркировку по ГОСТ 14192-96 и содержащую манипуляционные знаки.

1.7.2 Упаковка прибора соответствует категории упаковки КУ-1, типу упаковки ВУ-1 по ГОСТ 23216-78.

1.7.3 Поставка на малые расстояния или поставка небольших партий индикаторов по согласованию с потребителем допускается без транспортной тары.

2 Руководство по эксплуатации

2.1 Введение

2.1.1 Настоящая инструкция является руководством для персонала по обеспечению правильной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения индикаторов ИКЗ-К4-А/Е-О.

2.1.2 При эксплуатации индикатора, кроме требований данной инструкции необходимо соблюдать общие требования, устанавливаемые инструкциями и правилами эксплуатации линий электропередач.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 При монтаже указателя и контрольных операциях необходимо соблюдать требования техники безопасности, распространяющиеся на устройства релейной защиты и автоматики.

2.2.2 К эксплуатации индикатора допускаются только лица, изучившие настоящую инструкцию и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.



2.3 Общие указания

2.3.1 После распаковки следует проверить комплектность поставки и убедиться в отсутствии механических повреждений путём внешнего осмотра, целостности клеммников.

2.4 Порядок установки ИКЗ-К4-А-О

2.4.1 Установить прибор на панели щита управления ячейки КРУ.

2.4.2 Внимательно ознакомиться со схемой подключения (Приложение 2).

2.4.3 Установить измерительные датчики на **изолированный** провод.

2.4.4 Подключить оптический кабель к каждому из измерительных датчиков.

2.4.5 Подключить кабель измерительных датчиков к соответствующим разъёмам на корпусе индикаторного блока: Фаза А, Фаза В, Фаза С.

2.4.6 Подключить к клеммам Х3.1, Х3.3 питающее напряжение ~220 В или =220 В.

2.4.7 Контакты разъёма Х2.1-Х2.2 предназначены для подключения питания 24В постоянного тока.

2.4.8 Контакты разъёма Х2.3-Х2.6 предназначены для настройки прибора и считывания информации об авариях в цифровом виде по интерфейсу RS-485 протокол MODBUS.



2.4.9 Контакты разъёма X2.7-X2.20 подключаются к цепям сигнализации и автоматики.

2.5 Порядок установки ИКЗ-К4-Е-О

2.5.1 Установить прибор на панели щита управления ячейки КРУ.

2.5.2 Внимательно ознакомиться со схемой подключения (Приложение 2).

2.5.3 Установить измерительные датчики на **изолированный** провод.

2.5.4 Подключить оптический кабель к каждому из измерительных датчиков.

2.5.5 Подключить кабель измерительных датчиков к соответствующим разъёмам на корпусе индикаторного блока: Фаза А, Фаза В, Фаза С.

2.5.6 Подключить к клеммам X1.1, X1.3 питающее напряжение ~ 220 В или $=220$ В.

2.5.7 Контакты разъёма X2.1-X2.8 подключаются к цепям сигнализации и автоматики.

2.5.8 Контакты разъёма X2.9-X2.10 предназначены для подключения питания 24В постоянного тока.

2.5.9 Контакты разъёма X3.1-X3.3 предназначены для настройки прибора и считывания информации об авариях в цифровом виде по интерфейсу RS-485 протокол MODBUS.

2.6 Порядок работы ИКЗ-К4-А-О

2.6.1 В нормальном режиме работы:

- горит светодиод наличия питания на передней панели;
- горят светодиоды индикации наличия напряжения по фазам;
- все флажки окрашены в черный цвет.

2.6.2 В случае обнаружения аварии пропадает индикация наличия напряжения на аварийной фазе, флажки индикатора переворачиваются яркоокрашенной стороной вверх.

2.6.3 Флажки разделены на 3 группы:

1-й ряд флажков – для индикации МФЗ. *Пример:* при возникновении МФЗ между фазой А и С будут брошены флажки из первой строчки А и С. Соответственно, погаснут светодиоды наличия напряжения на фазах А и С.

2-й ряд флажков – для индикации ОЗЗ в сторону нагрузки (от прибора). При фиксации прибором ОЗЗ в сторону нагрузки будет брошен флажок соответствующей фазы во второй строчке.

3-й ряд флажков – для индикации ОЗЗ со стороны генератора (до прибора). При фиксации прибором ОЗЗ со стороны генератора будет брошен флажок соответствующей фазы в третьей строчке.

При невозможности определения направления ОЗЗ будут брошены флажки соответствующей фазы одновременно во второй и третьей строчках.

2.6.4 У прибора имеется нормально разомкнутое реле для индикации работы (наличия питания): клеммы X2.19-2.20, и 6 конфигурируемых бистабильных реле для индикации состояний прибора, клеммы X2.7-2.18.

Таблица 5а. Значения релейных выходов ИКЗ-К4-А-О

Значение	Параметр
Фаза А под напряжением	1
Фаза В под напряжением	2
Фаза С под напряжением	3
Линия под напряжением (интегральный сигнал)	4
Фаза А повреждена	5
Фаза В повреждена	6
Фаза С повреждена	7
ОЗЗ перед	8
ОЗЗ после	9
ОЗЗ	10
МФЗ	11
Авария (МФЗ или ОЗЗ)	12
Питание прибора в норме (есть внешнее питание)	13
Линия в работе	14
Прибор в работе	15

2.6.5 Для связи с прибором имеется 2 интерфейса RS485 (MODBUS).

2.6.6 Любая авария записывается в энергонезависимую память прибора и может быть считана по протоколу MODBUS. Также, при возникновении аварии, срабатывают выходные реле в соответствии с их конфигурацией.

2.7 Порядок работы ИКЗ-К4-Е-О

2.7.1 В нормальном режиме работы:

- горит светодиод наличия питания на передней панели;
- горит светодиод индикации наличия напряжения по фазам;
- все флажки окрашены в черный цвет.

2.7.2 В случае обнаружения аварии пропадает индикация наличия напряжения на фазах, флажки индикатора переворачиваются яркоокрашенной стороной вверх.

2.7.3 Флажки разделены на 2 группы:

1-й ряд флажков – для индикации МФЗ. *Пример:* при возникновении МФЗ, между фазой А и С будут брошены флажки из первой строчки А и С.

2-й ряд флажков – для индикации ОЗЗ. При фиксации прибором ОЗЗ, будет брошен флажок соответствующей фазы во второй строчке.

Направление поиска аварии определяется путем считывания данных, передаваемых прибором по протоколу MODBUS или релейным выходам.

2.7.4 У прибора имеется 4 конфигурируемых бистабильных реле для индикации состояний прибора, клеммы X2.1-2.8.

Таблица 5б. Значения конфигурируемых релейных выходов ИКЗ-К4-Е-О

Значение	Параметр
Фаза А под напряжением	1
Фаза В под напряжением	2
Фаза С под напряжением	3
Линия под напряжением (интегральный сигнал)	4
Фаза А повреждена	5
Фаза В повреждена	6
Фаза С повреждена	7
ОЗЗ перед	8
ОЗЗ после	9
ОЗЗ	10
МФЗ	11
Авария (МФЗ или ОЗЗ)	12

Питание прибора в норме (есть внешнее питание)	13
Линия в работе	14
Прибор в работе	15

Таблица 6. Заводские установки значений релейных выходов ИКЗ-К4-Е-О

Значение	Параметр
МФЗ	1
ОЗЗ перед	2
ОЗЗ после	3
Линия под напряжением (интегральный сигнал)	4

2.7.5 Для связи с прибором имеется интерфейс RS485 (MODBUS).

2.7.6 Любая авария записывается в энергонезависимую память прибора и может быть считана по протоколу MODBUS. Также, при возникновении аварии, срабатывают выходные реле в соответствии с их конфигурацией.

2.8 Режим обновления программного обеспечения (бутлоадера)

2.8.1 При нахождении прибора в режиме бутлоадера индикатор питания гаснет, а индикатор наличия напряжения на фазах мигает с частотой 0,5 Гц. Попасты в режим бутлоадера (загрузки внутреннего программного обеспечения) можно несколькими способами.

1. Если внутренняя программа прибора была повреждена, то при загрузке прибор перейдет в режим бутлоадера.
2. Если при подаче питания на прибор была зажата кнопка «Сброс».
3. При записи в нормальном режиме по MODBUS в регистр хранения 0x05 значения 0x01.

Подробнее – см. инструкцию «Система команд индикатора короткого замыкания ИКЗ-К на основе протокола MODBUS».

2.9 Хранение

2.9.1 Условия хранения индикатора в упаковке предприятия–изготовителя в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 2 по ГОСТ 15150-69.

2.9.2 Срок хранения до ввода в эксплуатацию не более 1 года.

2.9.3 Условия хранения прибора должны исключать механические повреждения.



2.10 Транспортирование

2.10.1 Прибор в транспортной таре предприятия-изготовителя допускается транспортировать любым видом закрытого транспорта (в железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т. д.).

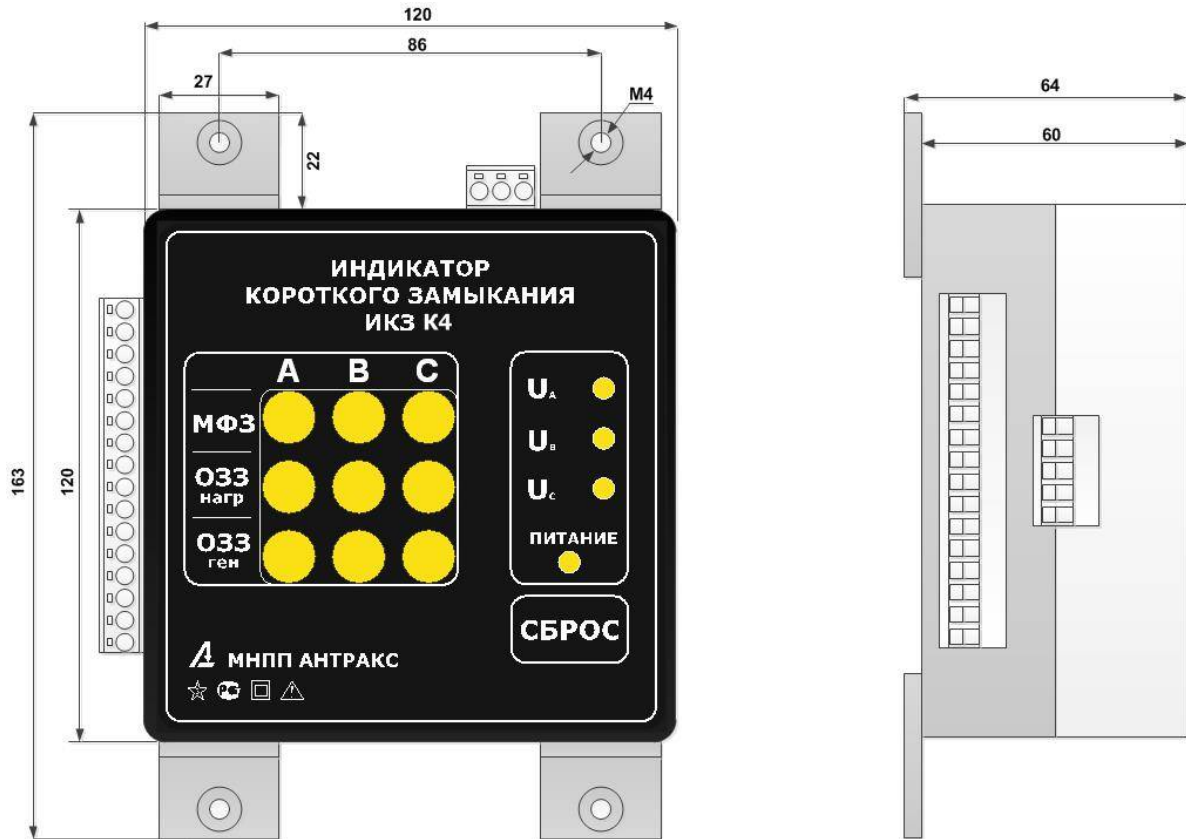
2.10.2 Транспортировка на самолётах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

2.10.3 Условия транспортирования С по ГОСТ 23216-78.

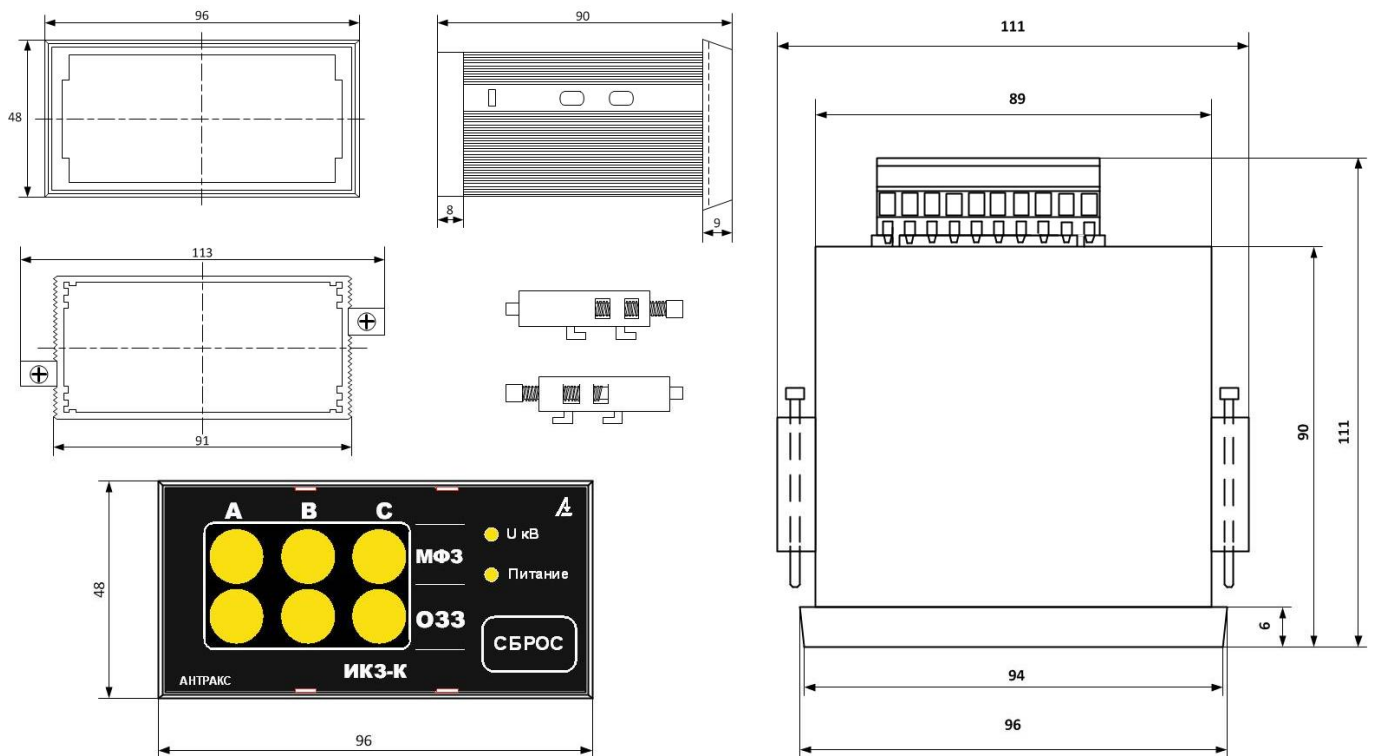
2.10.4 При погрузке и выгрузке не допускаются удары и сбрасывание. Необходимо соблюдать требования манипуляционных знаков, нанесенных на упаковку.

2.10.5 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69, при морских перевозках – условиям хранения 3.

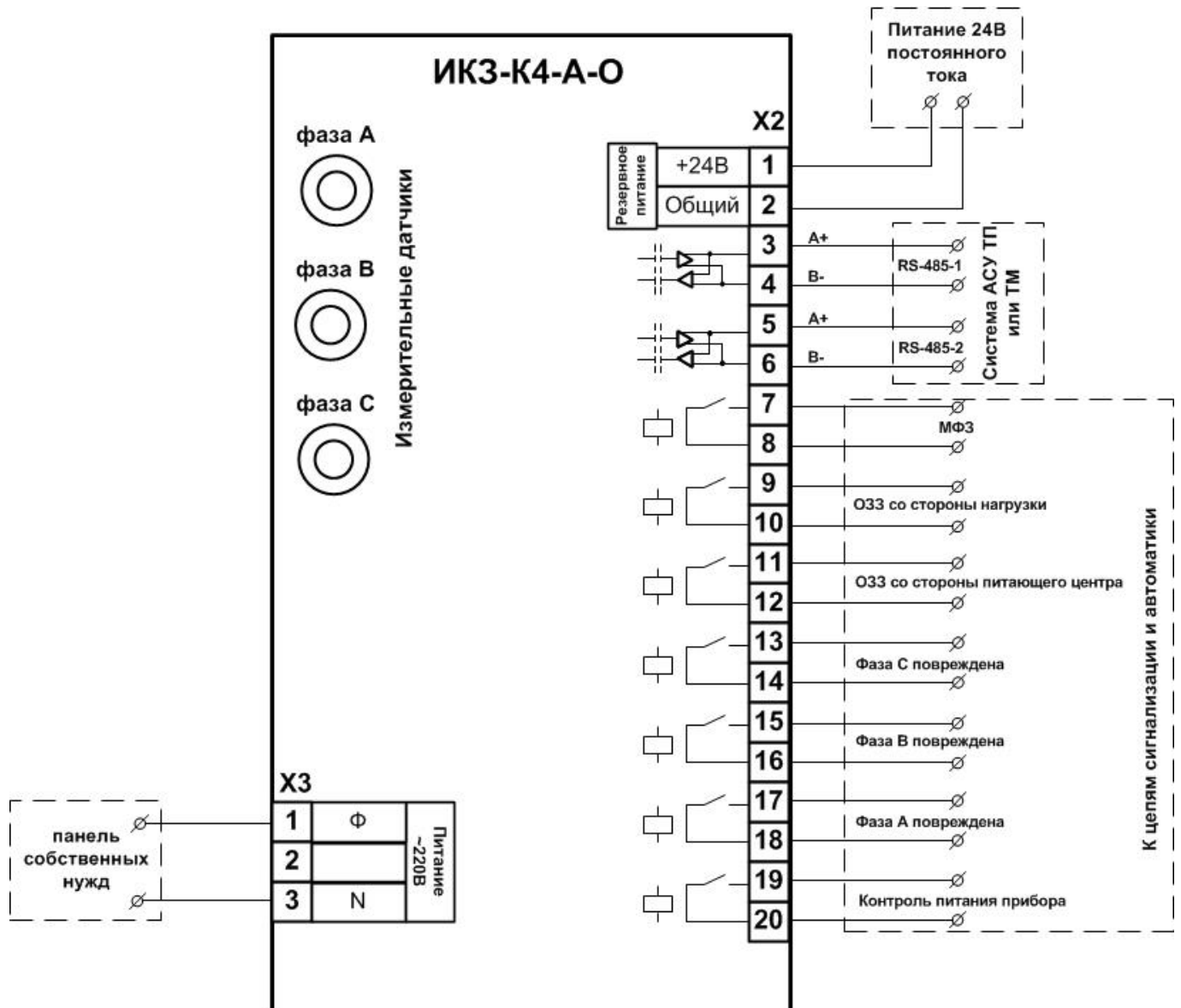
Приложение 1. Габаритный чертеж индикатора ИКЗ-К4-А-О



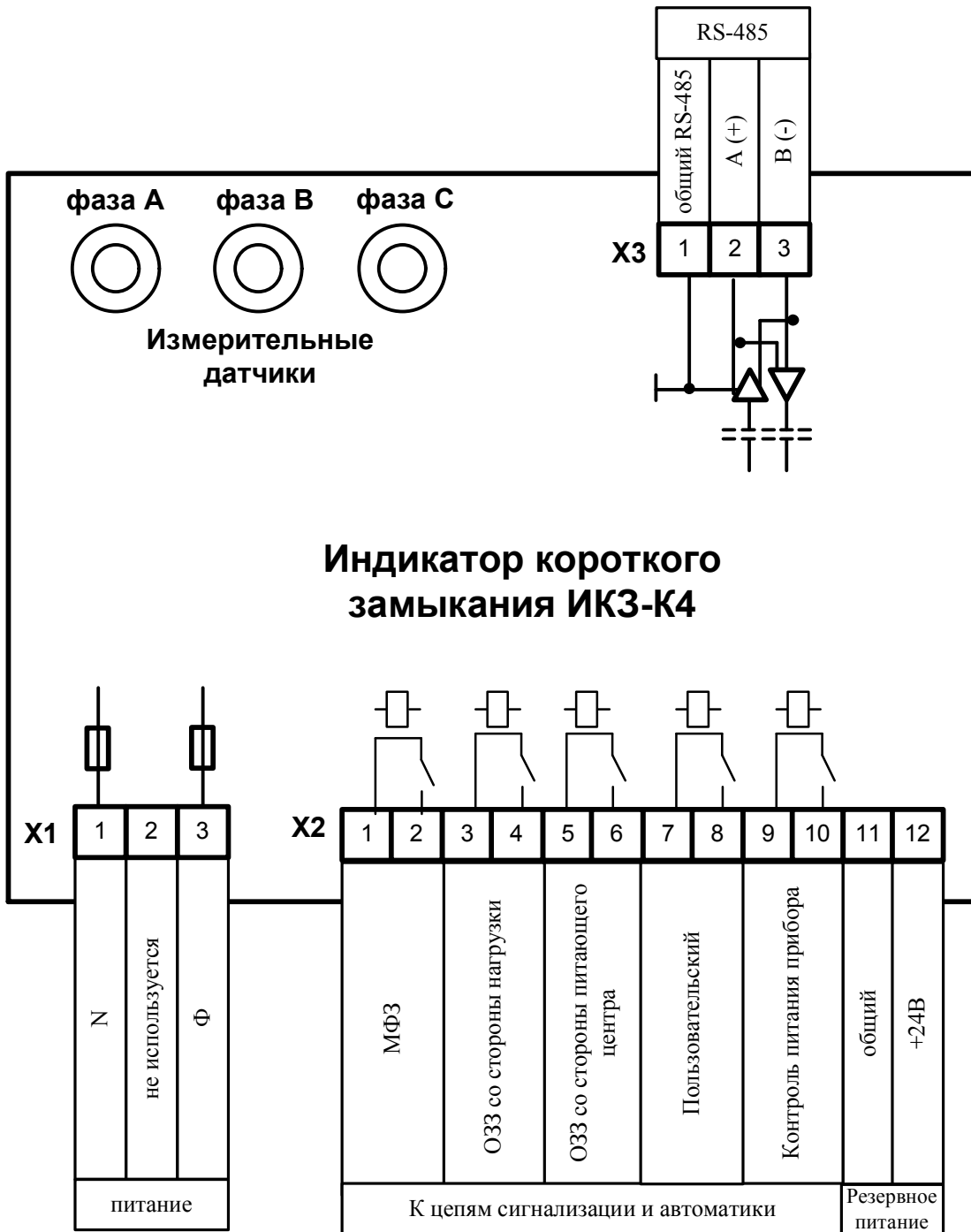
Габаритный чертеж индикатора ИКЗ-К4-Е-О



Приложение 2. Схема подключения ИКЗ-К4-А-О



Приложение 2. Схема подключения ИКЗ-К4-Е-О





Приложение 3. Декларация о соответствии



ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель, Общество с ограниченной ответственностью «Антракс», ОГРН: 1145050003108

Адрес: 141190, Россия, Московская область, Фрязино, проезд. Заводской, д.2, Телефон:
+74959911230, E-mail: td@antrax-energo.ru

в лице генерального директора Кучерявенкова Андрея Анатольевича

заявляет, что Индикатор короткого замыкания серии ИКЗ

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «Антракс», Адрес: 141190, Россия, Московская область, Фрязино, проезд. Заводской, д.2
Код ТН ВЭД 9030331009, Серийный выпуск, ТУ 3433-001-33050409-2014

соответствует требованиям

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

Протокол испытаний № 56676/7 от 17.04.2014 г. Испытательная лаборатория ООО «ПродМашТест», рег. № РОСС RU.0001.21AB79 до 28.10.2016, адрес: 127015, Москва, Бумажный пр., 14, стр.1

Дополнительная информация

Срок годности (хранения) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной документации и/или на этикетке

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 24.09.2017 включительно



(подпись)

Кучерявенков Андрей Анатольевич

(инициалы и фамилия руководителя организации-заявителя или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)

Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер декларации о соответствии: TC N RU Д-RU.AY14.B.13258

Дата регистрации декларации о соответствии: 26.09.2014



Приложение 4.

Технические характеристики ИКЗ-К4-А/Е-О

		ИКЗ-К4-А/Е-О
Типы регистрируемых аварий		
Межфазные аварии		+
Однофазные замыкания на землю		+
Разделение типа аварий		+
Определение аварийной фазы		+
Контроль срабатывания		
Визуальный		+
По протоколам MODBUS		+
Релейный выход		+
Условие срабатывания		
По абсолютному порогу		+
По дифференциальному порогу		+
Время реакции на бросок тока	с	0,02
Время анализа аварии	с	0,1÷30
Подготовка к повторному срабатыванию, не более	с	30
Диапазон порога срабатывания по току	А	10÷1000
Диапазон порога срабатывания по напряжению	кВ	1÷35
Диапазон порога срабатывания по току при однофазных замыканиях на землю	А	0,4÷200
Сброс индикации аварии		
Внешней командой		+
По таймеру		+
Источник питания		
Питание от источника оперативного тока с любым из напряжений		=220В, =110В, или от сети ~220В
От внешнего источника постоянного тока		=12 В
Дополнительные возможности		
Изменение уставок		+
Обновление ПО		+
Журнал регистрируемых аварий		+



ДЛЯ ЗАМЕТОК

Адрес: 141190, Россия, город Фрязино МО, Заводской проезд, дом 2
Телефон: +7 (495) 991 12 30, факс +7 (499) 681-01-09
E-mail: mail@antrax-energo.ru
Web: <http://antrax-energo.ru>