

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Автоматы контроля сопротивления изоляции АКСИ-24, АКСИ-КЛ, МКСИ-8

#### Назначение средства измерений

Автоматы контроля сопротивления изоляции АКСИ-24, АКСИ-КЛ, МКСИ-8 (далее - автоматы) предназначены для измерений электрического сопротивления изоляции в цепях постоянного и переменного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия автоматов заключается в преобразовании входного аналогового сигнала (тока утечки) в цифровой сигнал с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее по тексту – АЦП) с последующей математической обработкой и передачей рассчитанного значения измеряемого параметра на персональный компьютер по последовательному интерфейсу RS-485.

Автоматы применяются в системах диспетчерского контроля и системах технического диагностирования на объектах промышленности и железнодорожном транспорте в качестве устройств, осуществляющих многоканальное циклическое измерение значения электрического сопротивления изоляции пар кабельных жил контролируемых линий относительно земли и между собой в различных комбинациях, а также электрического сопротивления изоляции между жилами различных линий (только АКСИ-КЛ), с целью выявления неисправностей кабельных сетей.

Основные узлы автоматов: модуль цифровой обработки и измерительный модуль.

Модуль цифровой обработки обеспечивает фильтрацию и вычисление результатов измерений, прием команд от ведущего контроллера и выдачу результатов измерений в линию связи. Для связи с ведущим контроллером на физическом уровне используется гальванически развязанный интерфейс стандарта RS-485.

Автоматы АКСИ-24, АКСИ-КЛ и МКСИ-8 отличаются друг от друга техническими характеристиками, а также количеством измерительных каналов.

Измерительный модуль состоит из восьми (для автоматов МКСИ-8), двенадцати (для автоматов АКСИ-КЛ) или двадцати четырёх (для автоматов АКСИ-24) гальванически развязанных измерительных каналов и одного (для автоматов МКСИ-8 и АКСИ-КЛ) или двух (для автоматов АКСИ-24) источников питания. Источники питания обеспечивают изолированное напряжение питания измерительных каналов, а также обеспечивают питание цепей измерения электрического сопротивления изоляции. Каждый измерительный канал состоит из узла гальванической развязки, измерителя тока утечки между входными линиями и выходными линиями и землей. Результаты измерений тока утечки используются модулем цифровой обработки для вычисления электрического сопротивления изоляции.

Управление режимами работы, как измерительных каналов, так и автоматов в целом, задаётся посредством подачи управляющей команды от ведущего контроллера (концентратора информации). Команды АКСИ-КЛ также подаются посредством встроенной клавиатуры, а результаты измерения отображаются на встроенном индикаторном устройстве.

Конструктивно автоматы АКСИ-24 и МКСИ-8 выполнены в металлических корпусах. На задней панели установлены коммутационные разъемы, с помощью которых производится подключение автоматов к источнику питания, входным сигнальным линиям, шине заземления и последовательному каналу передачи данных. Часть контактов коммутационных разъемов задействованы для задания сетевого адреса автоматов и установки перемычек терминирующих резисторов. С боковых сторон корпус закрывается двумя одинаковыми крышками. Автоматы АКСИ-КЛ представляют собой функционально законченное устройство, выполненное в корпусе из ударопрочной пластмассы.

Общий вид автоматов с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



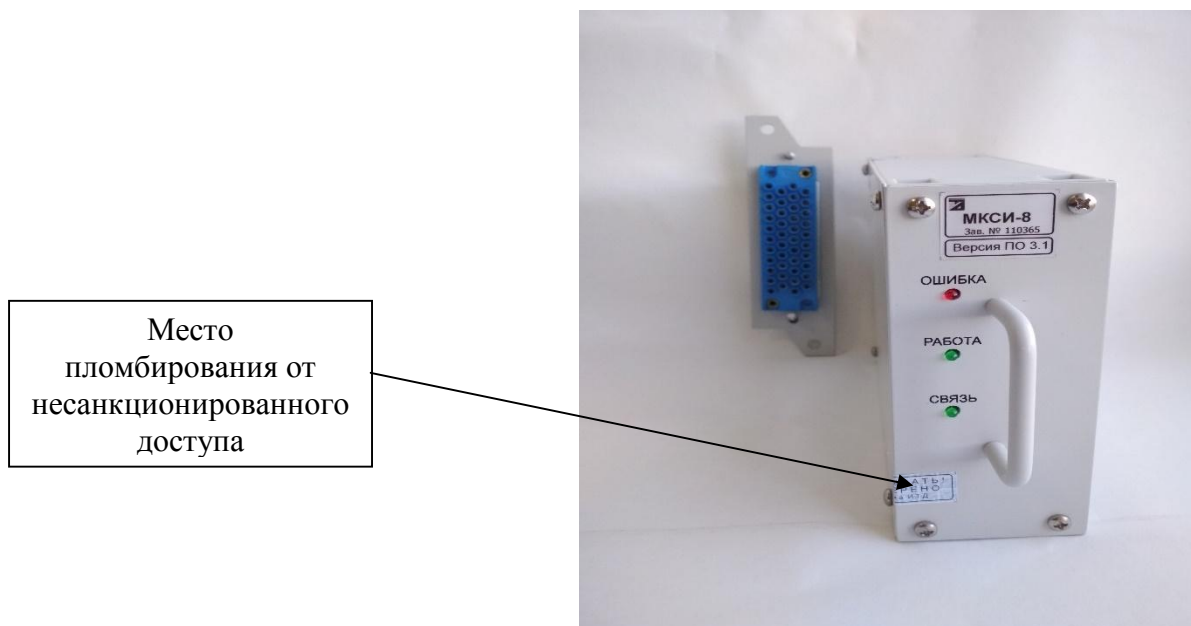
а) автоматы АКСИ-24

Место  
пломбирования от  
несанкционированного доступа

Места  
пломбирования от  
несанкционированного  
доступа



б) автоматы АКСИ-КЛ



в) автоматы МКСИ-8

Рисунок 1 - Общий вид автоматов с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) автоматов встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения автоматов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО автоматов

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	АКСИ-24	АКСИ-КЛ	МКСИ-8
Идентификационное наименование ПО	AKSI-24	AKSI-KL	MKSI-8
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V 3.10	V 1.2.2	V 3.10
Цифровой идентификатор ПО	CF71		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16		

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики автоматов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм	от 0,01 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %	$\pm (1,5 + (0,1 / R_z) + 0,00005 \cdot R_z^2)^*$

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Примечание - * - $R_z$ – измеренное значение электрического сопротивления изоляции в МОм	

Таблица 3 – Технические характеристики автоматов

Наименование характеристики	Значение		
	АКСИ-24	АКСИ-КЛ	МКСИ-8
Параметры электрического питания от источника постоянного тока: - напряжение постоянного тока, В	от 18 до 30		
Параметры электрического питания от источника переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 16 до 24 50±0,5		
Потребляемая мощность, В·А, не более	5		
Масса, кг, не более	1,7	1,2	1,5
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	124 230 100	40 165 225	124 230 51
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,0		
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 100 от 84,0 до 106,0		
Средняя наработка на отказ, ч	115000		
Средний срок службы, лет	15		

**Знак утверждения типа**

наносится на шильду, находящуюся на лицевой панели автоматов, и на эксплуатационную документацию типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность автоматов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Автомат контроля сопротивления изоляции АКСИ-24 или АКСИ-КЛ или МКСИ-8	УКВФ.421451.008 УКВФ.421451.020 УКВФ.421451.012	1 шт.	-
Руководство по эксплуатации (в зависимости от модификации): - для АКСИ-24 - для АКСИ-КЛ - для МКСИ-8	УКВФ. 421451.008 РЭ УКВФ.421451.020 РЭ УКВФ.421451.012 РЭ	экз. *	-
Этикетка (в зависимости от модификации): - для АКСИ-24 - для АКСИ-КЛ - для МКСИ-8	УКВФ.421451.008 ЭТ УКВФ.421451.020 ЭТ УКВФ.421451.012 ЭТ	1 шт.	-
Автоматы контроля сопротивления изоляции АКСИ-24, АКСИ-КЛ, МКСИ-8. Методика поверки.	ИЦРМ-МП-191-18	экз.**	-
Внутренняя (индивидуальная) упаковка типа ВУ111А-1.	УКВФ.323129.002	1 шт.	-
Программное обеспечение AKSI-monitor V1.0. Руководство пользователя	-	экз.**	-
Разъём РП10-42Л-В – розетка с установочной панелью	БРО.364.024ТУ, УКВФ.741246.001	1 шт.***	Только для МКСИ-8
Разъём РП10-42Л-В – розетка с установочной панелью	БРО.364.024ТУ, УКВФ.741246.003	1 шт.***	Только для АКСИ-24
Разъём 2EDGK-5. 08-02P-14– вилка	-	2 шт.	Только для АКСИ-КЛ
Разъём 2EDGK-5. 08-03P-14– вилка	-	3 шт.	Только для АКСИ-КЛ
Разъём 2EDGK-5. 08-05P-14– вилка	-	1 шт.	Только для АКСИ-КЛ
Разъём 2EDGK-5. 08-12P-14– вилка	-	2 шт.	Только для АКСИ-КЛ
<p>Примечания</p> <p>* Количество экземпляров на партию автоматов устанавливается по соглашению с заказчиком, но не более одного на партию в количестве менее или равном 20 шт;</p> <p>** Поставляется по требованию организации, осуществляющей поверку;</p> <p>*** Не поставляется при согласованном индивидуальном заказе «Блока защиты и коммутации БЗК».</p>			

## Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-191-18 «Автоматы контроля сопротивления изоляции АКСИ-24, АКСИ-КЛ, МКСИ-8. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 29.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4001 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2508-69);
- калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 38140-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых автоматов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к автоматам контроля сопротивления изоляции АКСИ-24, АКСИ-КЛ, МКСИ-8**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Приказ Минздравсоцразвития России № 1034 от 9 сентября 2011 г. «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»

ТУ 3185-041-23572762-17 Автоматы контроля сопротивления изоляции АКСИ-24, АКСИ-КЛ, МКСИ-8. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Измерения Телеметрия Диагностика» (ООО «Фирма «ИТД»)

ИНН 5404126086

Адрес: 630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1/б

Телефон: +7 (383) 243-12-01

Факс: +7 (383) 200-12-51

Web-сайт: <http://radiomagazin-itd.narod.ru>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.