

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «26» июня 2024 г. № 1522**

Регистрационный № 72167-18

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8 и ИНС-10.1**

**Назначение средства измерений**

Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8 и ИНС-10.1 (далее – автоматы) предназначены для:

- широкополосных измерений средневыпрямленного значения напряжения переменного тока;
- селективных измерений средневыпрямленного значения напряжения переменного тока;
- измерений электрического сопротивления изоляции между токоведущими линиями и землей;
- измерений угла сдвига фазы напряжений между каналами.

**Описание средства измерений**

Принцип действия автоматов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов для каждого канала, цифровой обработке и вычислении значений напряжения и силы переменного тока по мгновенным значениям сигнала.

Автоматы выпускаются в двух модификациях: АКНСИ-8 и ИНС-10.1, отличающихся друг от друга техническими характеристиками, а также количеством каналов.

Автоматы применяются в системах диспетчерского контроля и технического диагностирования на объектах промышленности и железнодорожном транспорте.

Автоматы в селективном режиме производят измерение угла сдвига фазы напряжений в каналах относительно фазы напряжения, поданного на первый канал (для модификации АКНСИ-8) или одиннадцатый канал (для модификации ИНС-10.1).

Измерения осуществляются параллельно по восьми (для модификации АКНСИ-8) или одиннадцати (для модификации ИНС-10.1) гальванически развязанным каналам. Измеренные и обработанные данные передаются ведущему контроллеру верхнего уровня системы по интерфейсу RS-485 со скоростью 9600 бит/с (для модификации АКНСИ-8) или 38400 бит/с (для модификации ИНС-10.1) в полудуплексном режиме.

Режимы работы автоматов задаются индивидуально посредством команд от ведущего контроллера и могут быть перенастроены в процессе эксплуатации. При включении питания или при получении команды «Сброс» автоматы проводят самодиагностику исправности составных частей и целостности данных в энергонезависимой памяти (EEPROM). Результаты самодиагностики и режимы работы отображаются с помощью индикаторов на передней панели.

Основные узлы автоматов: измерительный модуль; модуль цифровой обработки.

Измерительный модуль состоит из восьми (для модификации АКНСИ-8) или одиннадцати (для модификации ИНС-10.1) идентичных, гальванически развязанных каналов и двух источников питания.

Первый источник питания (восьмиканальный/одиннадцатиканальный) обеспечивает изолированные напряжения питания измерительных каналов, второй (одноканальный) обеспечивает питание цепей измерения сопротивления изоляции. Каждый измерительный канал состоит из узла гальванической развязки, измерителя напряжения в линии с дифференциальным входом и измерителя тока между входными линиями и землей. Результат измерения тока используется модулем цифровой обработки для вычисления сопротивления изоляции.

Модуль цифровой обработки состоит из блока процессора, преобразователя напряжения 24 В в 5 В (для модификации АКНСИ-8) и 220 В в 5 В (для модификации ИНС-10.1), обеспечивающего гальваническую развязку автомата от внешнего источника питания, блока интерфейса RS-485 с собственным гальванически развязанным преобразователем напряжения 5 В в 5 В. Модуль цифровой обработки обеспечивает фильтрацию и вычисление результатов измерения, прием команд от ведущего контроллера и выдачу результатов измерения в линию связи.

Конструктивно автоматы выполнены в металлических корпусах.

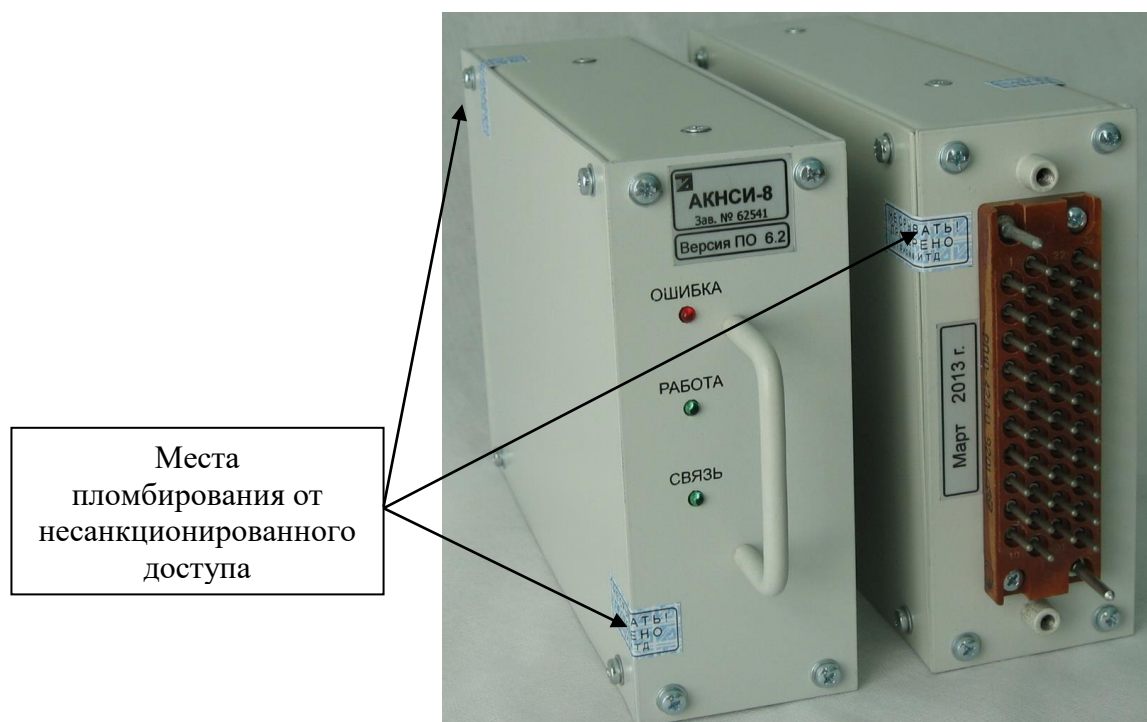
На передней панели расположены индикаторы «Работа», «Связь», «Ошибка», обеспечивающие индикацию режимов работы, ручка для переноски и фирменная планка, содержащая маркировку.

На задней панели установлены коммутационные разъемы (для модификации АКНСИ-8 – один разъем, для модификации ИНС-10.1 – два разъема), с помощью которых производится подключение автоматов к источнику питания, входным сигнальным линиям, земляной шине 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.

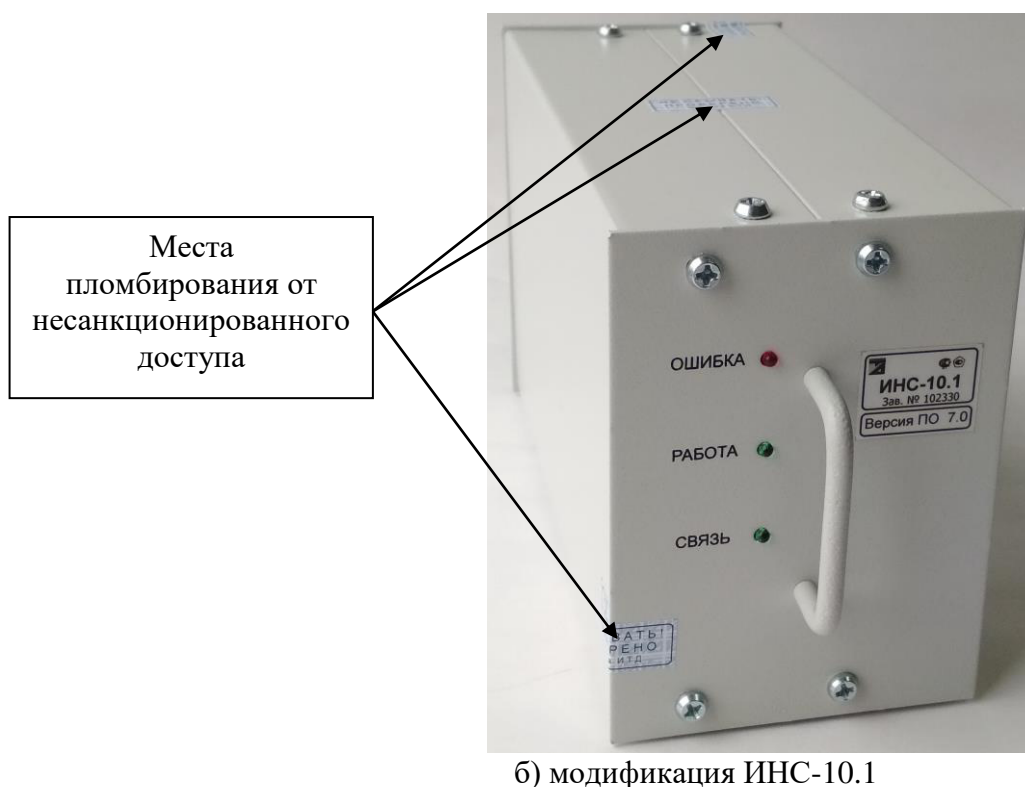
Автоматы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям автоматов осуществляется пломбировка корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

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



а) модификация АКНСИ-8



б) модификация ИНС-10.1

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

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования автоматов и управления интерфейсом. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) автоматов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО (AKNSImonitor) применяется для связи с компьютером через интерфейс связи. Оно представляет собой программу, позволяющую управлять автоматами, отображать в графическом и цифровом виде результаты измерений. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование характеристики	Значение	
	Встроенное	Внешнее
Идентификационное наименование ПО	v.6.30 (ITD)	AKNSImonitor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 6.2	Не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

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

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	АКНСИ-8	ИНС-10.1
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от 0,2 до 60	
Полоса пропускания в широкополосном режиме, Гц	от 10 до 200	
Значения частоты селекции в селективном режиме, Гц	25±0,5; 50±0,5; 75±0,5	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	$\pm [1,0 + (0,01 \cdot U_{\max}/U_x - 1)]^{1)}$	
Уровень подавления помехи в виде сигнала частоты соседнего канала в селективном режиме, дБ, не менее	40	
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм	от 0,1 до 100	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %: - в диапазоне от 0,1 до 0,4 МОм включ. - в диапазоне св. 0,4 до 2 МОм включ. - в диапазоне св. 2 до 100 МОм	$\pm [5,0 + 0,1 \cdot (R_{\max}/R_x - 1)]^{1)}$ $\pm [2,5 + 0,1 \cdot (R_{\max}/R_x - 1)]^{1)}$ $\pm [1,0 + 0,1 \cdot (R_{\max}/R_x - 1)]^{1)}$	
Диапазон измерений угла сдвига фазы между каналами, ...°	от 0 до 360	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фазы между каналами, ...°	±0,2	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока и электрического сопротивления изоляции, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С изменения температуры в пределах диапазона рабочих температур	0,5·δ <sup>2)</sup>	
Время установления рабочего режима после включения, мин, не более	15	
Входное электрическое сопротивление измерительных каналов МОм, не менее	1	
Параметры питания постоянного тока: - напряжение постоянного тока, В	от 18 до 30	-
Параметры питания переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 16 до 24 от 49,5 до 50,5	от 198 до 242 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	2,5	
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	51×230×124	86×230×110
Масса, кг, не более	1,2	1,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106	

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	АКНСИ-8	ИНС-10.1
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50  до 80 от 70 до 106,7	
Средняя наработка на отказ, ч	115000	
Средний срок службы, лет	15	
Примечания: 1) в формулах расчета пределов допускаемой основной погрешности: $U_{\max}$ , $R_{\max}$ – верхнее значение диапазона измерений физической величины; $U_x$ , $R_x$ – измеренное значение физической величины. 2) – $\delta$ – пределы допускаемой основной погрешности.		

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Комплектность автоматов приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность автоматов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Автомат контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8	УКВФ.421451.004	1 шт.	только для АКНСИ-8
Автомат контроля напряжений и сопротивления изоляции ИНС-10.1	УКВФ.421451.017	1 шт.	только для ИНС-10.1
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8. Руководство по эксплуатации	УКВФ.421451.004 РЭ	1 экз.*	только для АКНСИ-8
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции ИНС-10.1. Руководство по эксплуатации	УКВФ.421451.017 РЭ	1 экз.	только для ИНС-10.1
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8. Этикетка	УКВФ.421451.004 ЭТ	1 шт.	только для АКНСИ-8
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции ИНС-10.1. Этикетка	УКВФ.421451.017 ЭТ	1 шт.	только для ИНС-10.1
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8 и ИНС-10.1. Методика поверки	ИЦРМ-МП-093-18	1 экз.	поставляется по требованию организации, осуществлявшей поверку
Внутренняя (индивидуальная) упаковка типа ВУ111А-1	УКВФ. 323129.002	1 шт.	-
Установочная панель с разъёмом РП10-42Л-В – розетка	БРО.364.024ТУ, УКВФ. 741246.001	1 шт.	только для АКНСИ-8

Окончание таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установочная панель с двумя разъёмами РП14-30Л – розетка	98944-2001, УКВФ. 741246.001	1 шт.	только для ИНС-10.1
Защитные резисторы С2-29В-2,0-51,1 кОм $\pm 0,1 \%$	ОЖ0.464.099 ТУ	16 шт.	только для АКСИ-8
Защитные резисторы С2-29В-2,0-51,1 кОм $\pm 0,1 \%$	ОЖ0.464.099 ТУ	22 шт.	только для ИНС-10.1
Компакт-диск с программой AKNSImonitor	-	1 шт.	поставляется по требованию организации, осуществлявшей поверку
Примечание: * – Количество экземпляров на партию устанавливается по соглашению с заказчиком, но не более одного на партию в количестве менее или равном 10 шт.			

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к автоматам контроля напряжений и сопротивления изоляции АКСИ-8 и ИНС-10.1**

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

Приказ Минздравсоцразвития России от 9 сентября 2011 г. № 1034 «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 3185-016-23572762-07 Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКСИ-8 и ИНС-10.1. 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

Адрес места осуществления деятельности: 630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1 «Б», оф. 202

Телефон: +7 (383) 243-12-01

Факс: +7 (383) 200-12-51

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

#### Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.