

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» августа 2022 г. № 2136

Регистрационный № 86534-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители электрического сопротивления постоянному току ИКАС-10

Назначение средства измерений

Измерители электрического сопротивления постоянному току ИКАС-10 (далее по тексту - измеритель) предназначены для:

- измерения электрического сопротивления постоянному току электрических цепей, обмоток электрических машин и обмоток трансформаторов, обмотки которых включены по одной из следующих схем: «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник», «отдельная обмотка», «независимые обмотки» и пересчета электрического сопротивления постоянному току по схемам «звезда» и «треугольник» в сопротивление обмоток;
- измерение температуры окружающей среды и приведения измеренного сопротивления к заданной температуре;
- проверки устройств регулирования под нагрузкой (РПН) трансформатора и размагничивания магнитопровода трансформатора, проведение испытания на нагрев;
- расчета длины, сечения и удельного сопротивления проводника.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей электрического сопротивления постоянному току ИКАС-10 основан на измерении падения напряжения постоянного тока на объекте измерения, возникающего при пропускании через него постоянного тока неизменной силы от внутреннего источника тока, и вычислении значения сопротивления по закону Ома. Измерение производится по четырехпроводной схеме (Кельвина), исключая влияние сопротивления подводящих проводников. Проверка устройства регулирования под нагрузкой (РПН) основана на измерении мгновенных значений силы тока, который пропускается через обмотку трансформатора и устройства РПН, а проверка размагничивания магнитопровода заключается в поочередной подаче тока размагничивания в обмотки трансформатора.

Измерители измеряют сопротивление обмоток, соединенных по одной из следующих схем: «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник», «отдельная обмотка», «независимые обмотки», так же предусмотрена возможность приведения измеренного сопротивления к заданной температуре (для модификаций, укомплектованных датчиком температуры). Для схем соединений «звезда» и «треугольник» предусмотрена возможность перерасчета измеренных значений сопротивлений в сопротивление обмоток. Для схем соединений обмоток «звезда с нейтралью», «независимые обмотки» и «отдельная обмотка» необходимости в перерасчете нет, так как в этих случаях сопротивление измеряется непосредственно.

Основные узлы измерителей: блок питания, источник тока, блок силовых коммутаций, блок нормирования тока, блок нормирования напряжения, блок микроконтроллера с переходного процесса прибор производит измерение.

С помощью управляемого многопредельного источника тока контролируется переходный процесс на измеряемом сопротивлении. После подачи тока на обмотку, по завершению

переходного процесса, прибор производит измерение.

Блок силовых коммутаций предназначен для выбора измеряемой обмотки и подключения ее к источнику тока.

Коммутатор аналоговых сигналов подключает к блокам нормирования тока и напряжения сигнал с измеряемого канала.

С помощью блоков нормирования тока и напряжения, измеряемые величины приводятся к уровню, необходимому для работы аналого-цифрового преобразователя в заданном классе точности.

Ручное управление прибором осуществляется через меню посредством нажатия соответствующих клавиш на сенсорном дисплее. Для удаленного управления прибором предусмотрен интерфейс связи RS-485 либо USB.

Прибор имеет систему автокалибровки и самодиагностики и не требует настройки.

Результаты измерений могут быть сохранены в памяти прибора, удалены, отмечены уникальными именами. Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения прибор имеет системные часы. Во время запуска и завершения измерения прибор издает прерывистый звуковой сигнал.

Конструктивно прибор выполнен в виде переносного прибора в металлическом корпусе.

На передней панели прибора находятся кнопка включения с подсветкой «Сеть», экран с сенсорным управлением, разъем USB для подключения внешних носителей данных или периферийных устройств (клавиатура, мышь, принтер и т.д.).

На задней панели находится разъем для подключения шнура питания, разъемы для подключения проверяемой обмотки, разъемы для подключения линий связи удаленного управления (интерфейс RS-485 и USB), разъем для подключения линии связи с датчиком температуры (интерфейс RS-485), разъем (ДТ) для подключения и питания датчика температуры.

Комплексы выпускаются в виде пяти модификаций, отличающиеся между собой конструктивным исполнением и функциональностью. Виды модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Вид модификаций	Количество разъемов для измерительных кабелей	Датчик температуры
ИКАС-10-0	1	Нет
ИКАС-10-1	2	Нет
ИКАС-10-2	1	Да
ИКАС-10-3	2	Да
ИКАС-10-4	2	Да

Модификация ИКАС-10-4 имеет дополнительные функциональные возможности:

- функции проверки устройств РПН,
- размагничивание магнитопровода трансформатора,
- расчет длины, сечения и удельного сопротивления проводника,
- проведение «испытания на нагрев» по ГОСТ 3484.2-88.

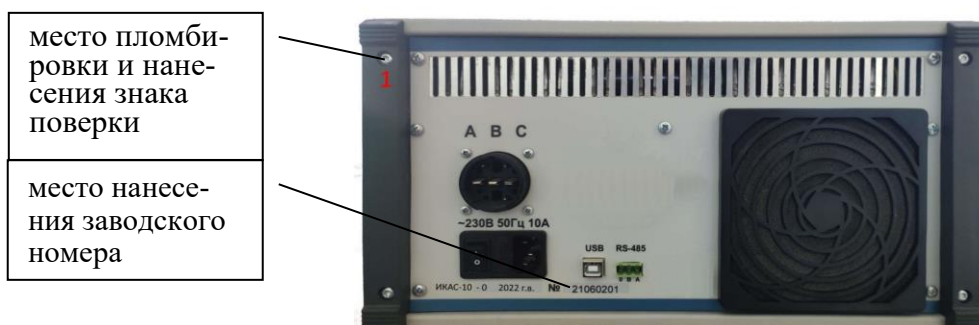
Знак утверждения типа наносится на передней лицевой панели в левом верхнем углу измерителя.

В нижней части задней панели наносится заводской номер, номер модификации и год выпуска, методом сеткографии. Заводской номер нанесен в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр. Ограничение доступа к местам настройки, расположенным внутри корпуса, осуществляется путем нанесения мастичных пломб с изображением знака поверки на специально оборудованных площадках на винтах крепления задней стенки прибора.

Общий вид измерителей приведен на рисунке 1. Указание мест нанесения знака поверки, заводского номера приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей электрического сопротивления постоянному току ИКАС-10



ИКАС-10-0



ИКАС-10-1



ИКАС-10-2



ИКАС-10-3 и ИКАС-10-4

Рисунок 2 Схема пломбировки измерителей от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителей является их составной и неотъемлемой частью. Конструкция измерителей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию, так как ПО прошито в микропроцессоре, жестко установленном внутри печатной платы. Программное обеспечение разделяется на метрологически значимую и метрологически не значимую часть.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО измерителей приведены в таблице 2

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ikas10
Номер версии	не ниже 1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,000001 до 10000 включ. св. 10000 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току в диапазонах, % - от 0,000001 до 10000 Ом включ. - св. 10000 до 50000 Ом	$\pm(0, 1\%+0,5 \text{ мкОм})$ $\pm 0,2\%$
Разрешающая способность, Ом	0,00000001
Диапазон измеряемых температур испытываемых объектов, °С	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	$\pm 0,7$
Максимальное значение тока, протекающего через измеряемые обмотки, А, не более	16

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение напряжения на измерительных входах, В, не более	24
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Непрерывная работа, ч, не более	8

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания - напряжения переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 ±23 50 ± 0,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	450
Масса прибора, кг, не более	15
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более:	230×410×285
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 до 90 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации - типографским способом, а на прибор в виде наклейки.

Комплектность средств измерений

Таблица 5 - Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель электрического сопротивления постоянному току ИКАС-10	АИЕЛ.411723.010	
Сетевой шнур	АИЕЛ.685621.001	1 шт.
Кабель поверочный	АИЕЛ. 685621.055 (ИКАС-10-0 и ИКАС-10-2) АИЕЛ. 685621.056 (ИКАС-10-1 ИКАС-10-3 и ИКАС-10-4)	1 комп.*
Зажимы измерительные	АИЕЛ.685621.003-1 (ИКАС-10-0 и ИКАС-10-2) АИЕЛ.685621.003-3 (ИКАС-10-1 ИКАС-10-3 и ИКАС-10-4)	1 шт.
Датчик температуры (ИКАС-10-2, ИКАС-10-3 и ИКАС-10-4)	АИЕЛ.405219.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АИЕЛ.411723.010 РЭ	1 шт.
Паспорт	АИЕЛ.411723.010 ПС	1 шт.
* Кабель поверочный поставляется один комплект в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» в руководстве по эксплуатации АИЕЛ.411723.010 РЭ «Измерители электрического сопротивления постоянному току ИКАС-10. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям электрического сопротивления ИКАС-10

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

АИЕЛ.411723.010 ТУ Измерители электрического сопротивления постоянному току ИКАС-10. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Авиаагрегат-Н»
(ООО «Авиаагрегат-Н»)

Адрес: 346411, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. 26 Бакинских комиссаров, 11в.
ИНН 6150045308

Телефон: 8 (8635) 26-07-82 Факс: 8 (8635) 26-07-82

Веб-сайт: www.avem.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Авиаагрегат-Н»
(ООО «Авиаагрегат-Н»)

Адрес: 346411, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. 26 Бакинских комиссаров, 11в.
ИНН 6150045308

Телефон: 8 (8635) 26-07-82 Факс: 8 (8635) 26-07-82

Веб-сайт: www.avem.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»).

Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1.

Тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

E-mail: mail@nncsm.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

