

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры ИКС-30А

Назначение средства измерений

Микроомметры ИКС-30А (далее по тексту - микроомметры) предназначены для измерения электрического сопротивления постоянному току, в том числе переходных электрических сопротивлений и сопротивлений обмоток трансформаторов.

Описание средства измерений

Принцип действия микроомметров основан на измерении электрического сопротивления четырехзондовым (четырёхточечным) методом. Во время измерения через токовые зонды по контролируемому участку цепи протекает стабильный ток известной силы. С помощью потенциальных зондов напряжение, создаваемое этим током на контролируемом участке цепи, поступает на вход микроомметра, где преобразуется в цифровой код. Микроконтроллер микроомметра, с учетом необходимых поправок, рассчитывает значение сопротивления и выводит его на индикатор, расположенный на внешней панели.

Микроомметр собран в пластиковом кейсе, на лицевой панели которого имеются гнезда для подключения измерительных проводов и разъем для подключения зарядного устройства, окно дисплея, индикатор протекания тока, кнопки включения и управления.

Микроомметр работает от аккумуляторной литий-ионной батареи.

Конструкция предусматривает возможность пломбирования корпуса микроомметра после его поверки для предотвращения несанкционированных вмешательств в схемы включений микроомметров.

Область применения: предприятия энергетики, производство и передача электроэнергии.

Внешний вид микроомметра, места пломбирования и место нанесения знака поверки приведены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Внешний вид кейса микроомметра ИКС-30А



Рисунок 2 – Внешний вид лицевой панели микроомметра ИКС-30А с местами пломбирования и местом нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение микроомметра (далее - ПО) обеспечивает его работоспособность, выбор диапазона измерения, контроль измерительного тока. ПО загружается в измерительный блок микроомметра на этапе производственного цикла и после сборки микроомметра доступ к нему невозможен.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IKS-30A
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v. 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 30 А, Ом	от 0,0001 до 0,01
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 10 А, Ом	от 0,0001 до 0,1
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 3 А, Ом	от 0,01 до 1
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 1 А, Ом	от 1 до 8

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 200 мА, Ом	от 8 до 40
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 40 мА, Ом	от 40 до 200
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 4 мА, Ом	от 200 до 2000
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 400 мкА, кОм	от 2 до 20
Диапазон измерения сопротивления при измерительном токе 80 мкА, кОм	от 20 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительном токе 30 А в диапазоне от 0,0001 до 0,01 Ом, %	$\pm[0,1+0,004(R_k/R-1)]$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительном токе 10 А, %	$\pm[0,1+0,0015(R_k/R-1)]$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительных токах 3 А, 1А, 200 мА, 40 мА, 4 мА, 400 мкА, 80 мкА, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительном токе 30 А в диапазоне от 0,0001 до 0,01 Ом при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур на каждые 20 °С, %	$\pm[0,1+0,004(R_k/R-1)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительном токе 10 А при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур на каждые 20 °С, %	$\pm[0,1+0,0015(R_k/R-1)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительных токах 3 А, 1А, 200 мА, 40 мА, 4 мА, 400 мкА, 80 мкА при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур на каждые 20 °С, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительном токе 30 А в диапазоне от 0,0001 до 0,01 Ом при наличии внешнего однородного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м, %	$\pm[0,1+0,004(R_k/R-1)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительном токе 10 А при наличии внешнего однородного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м, %	$\pm[0,1+0,0015(R_k/R-1)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения сопротивления (R) при измерительных токах 3 А, 1А, 200 мА, 40 мА, 4 мА, 400 мкА, 80 мкА при наличии внешнего однородного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м, %	$\pm 0,1$
Примечания: R _к – верхнее значение диапазона измерения сопротивления	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, с, не более	10
Время одного измерения, с, не более	20
Температура окружающего воздуха при нормальных условиях применения, °С	от +20 до +30
Относительная влажность при нормальных условиях применения, %	от 30 до 80
Температура окружающего воздуха для рабочих условий применения, °С	от -20 до +55
Относительная влажность воздуха при +30 °С, %, не более	90
Диапазон температур транспортирования и хранения, °С	от -25 до +55
Автономное электропитание от аккумуляторной батареи 16 В, А·ч	5
Габаритные размеры прибора (длина×ширина×высота), мм, не более	240×200×110
Масса прибора без соединительных проводов, кг, не более	2,2
Входное сопротивление измерительных цепей по постоянному току, МОм, не менее	5
Сопротивление токовых измерительных проводов, Ом, не более	0,03
Напряжение источника измерительного тока, В, не более	60
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на крышке кейса методом шелкографии, а также на титульных листах эксплуатационной и сопроводительной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность микроомметра приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр ИКС-30А	-	1
Измерительный провод со щупом в виде зажима типа «крокодил», обеспечивающий 4-проводную схему измерения	-	2
Руководство по эксплуатации	ПТМР.411212.024 РЭ	1
Паспорт	ПТМР.411212.024 ПС	1
Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	ПТМР.411212.024 МП	1
Сумка или кейс для переноски	-	1
Шунт	-	1

Поверка

осуществляется по документу ПТМР.411212.024 МП «Микроомметры ИКС-30А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 03.02.2020 г.

Основные средства поверки:

катушка электрического сопротивления измерительная Р310 номиналом 0,001 Ом, кл.т. 0,01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58);

катушка электрического сопротивления измерительная Р310 номиналом 0,01 Ом, кл.т.0,01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58);

катушка электрического сопротивления измерительная Р321 номиналом 0,1 Ом, кл.т. 0,1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58);

катушка электрического сопротивления измерительная Р321 номиналом 1 Ом, кл.т. 0,1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58);
катушка сопротивления электрическая Р323 номиналом 0,0001 Ом, кл.т. 0,05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1683-62);
магазин сопротивления Р4834 кл.т. 0,02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11326-90).

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

Знак поверки наносится на лицевую панель микрометра в виде голографической наклейки и в виде оттиска в паспорт или в свидетельство о поверке.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микрометрам ИКС-30А

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

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

ТУ 26.51.43-024-71693739-2019 Микрометры ИКС-30А. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Челэнергоприбор»
(ООО «Челэнергоприбор»)
ИНН 7447068033
Адрес: 454902, г. Челябинск, ул. Северная (Шершни), д.1Б
Телефон: 8 (351) 211-54-01
E-mail: info@limi.ru
Web-сайт: www.limi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

М.п.

« ___ » _____ 2021 г.