

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров силовых трансформаторов МОЛНИЯ-К540-3

Назначение средства измерений

Измерители параметров силовых трансформаторов МОЛНИЯ-К540-3 (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений напряжения и силы переменного тока, частоты, активной мощности, электрического сопротивления постоянному току при электромагнитных испытаниях силовых трансформаторов в соответствии с ГОСТ 3484.1-88 и РД 34.45-51.300-97.

Описание средства измерений

Измерители представляют собой переносные цифровые измерительные приборы.

Принцип действия измерителей основан на преобразовании входных аналоговых сигналов в цифровую форму с помощью АЦП, их математической обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом (ЖК) дисплее.

По измеренным значениям физических величин (напряжение, сила тока, частота) измерители определяют следующие характеристики трансформаторов:

- мощность потерь холостого хода и короткого замыкания;
- коэффициент трансформации;
- угол фазового сдвига напряжений обмоток высокого и низкого напряжений;
- сопротивление обмоток постоянному току.

В процессе измерений выполняется контроль несимметричности, несинусоидальности и частоты напряжения возбуждения.

Управление процессами измерений осуществляется встроенным микропроцессором.

Основные узлы измерителей: делители напряжения, трансформаторы тока, программируемый источник тока, измерительный усилитель, нормирующее устройство, АЦП, микропроцессор, модуль индикации и управления, блок питания.

Для расширения диапазонов измеряемых токов и напряжений в измерителях предусмотрено подключение трех внешних трансформаторов тока и трех внешних трансформаторов напряжения. При этом коэффициенты трансформации внешних трансформаторов учитываются микропроцессором измерителей.

Конструктивно измерители выполнены в полипропиленовых корпусах с откидной крышкой и ручкой для переноски. Все разъемы, гнезда, клеммы, органы управления, индикации размещены на лицевых панелях.

Общий вид измерителей представлен на рисунках 1 и 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора осуществляется пломбировка винта крепления шасси прибора к корпусу.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей параметров силовых трансформаторов МОЛНИЯ-К540-3



Рисунок 2 – Вид лицевой панели измерителей параметров силовых трансформаторов МОЛНИЯ-К540-3

Программное обеспечение

Измерители работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже V017/V009
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В - фазного - линейного	от 1 до 100; от 50 до 400 от 5 до 150; от 100 до 600
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U_x + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,001 до 1; от 1 до 10
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,002 \cdot I_x + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты, Гц	от 45 до 55
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm 0,25$
Диапазон измерений активной мощности, при коэффициенте мощности не менее 0,8, Вт	от 0,1 до 4000,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной мощности, Вт	$\pm(0,005 \cdot U_x \cdot I_x + 1 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,001 до 1900,000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm(0,005 \cdot R_x + 1 \text{ е.м.р.})$
Примечания	
I _x – измеренное значение силы тока переменного тока, А;	
U _x – измеренное значение напряжения переменного тока, В;	
R _x – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом;	
е.м.р. – единица младшего разряда	

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур не более половины пределов допускаемой основной погрешности.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	400×320×180
Масса, кг	6
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +30 °С, %	от +5 до +45 80
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.2
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка до отказа, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель параметров силовых трансформаторов МОЛНИЯ-К540-3	ТУ У 33.2-3093907831-002:2018	1 шт.
Кабель для измерений сопротивления	КИС-10 М-К5403-685621.002	1 шт.
Кабель сетевой	КС	1 шт.
Тара транспортная	М-К5403-323229.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	М-К5403-411182.1104001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-131-18	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-131-18 «Измерители параметров силовых трансформаторов МОЛНИЯ-К540-3. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 03.09.2018 г.

Основные средства поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5520А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12); установка поверочная универсальная УППУ-МЭ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 57346-14); катушки электрического сопротивления Р310, Р321, Р331 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 1162-58, кл. т. 0,01).

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров силовых трансформаторов МОЛНИЯ-К540-3

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

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

ТУ У 33.2-3093907831-002:2018 Измерители параметров силовых трансформаторов МОЛНИЯ-К540-3. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Молния-Белгород»

(ООО «Молния-Белгород»)

ИНН 3123171523

Адрес: 308006, г. Белгород, ул. Волчанская, д. 84А

Телефон (факс): +7 (4722) 42-11-79 (8(4722) 21-13-91)

Web-сайт: <http://molnia-lab.ru>

Испытательный центр

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

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

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

М.п.



А.В. Кулешов

2018 г.