

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
№ 14112 от 14 мая 2021 г.

Наименование типа средства измерения и его обозначение

Анализатор параметров трансформаторов MI3280 № 20480101.

Назначение и область применения

Анализатор параметров трансформаторов MI3280 № 20480101 (далее - анализатор) предназначен для измерения коэффициента трансформации силовых и измерительных трансформаторов, сопротивления обмоток, силы переменного тока, тока возбуждения.

Область применения – энергетика и другие области хозяйственной деятельности.

Описание

Анализатор представляет собой многофункциональный переносной цифровой измерительный прибор. Входной аналоговый сигнал преобразуется с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), обрабатывается и отображается на сенсорном TFT дисплее. Результаты измерений сохраняются во внутренней памяти или передаются на внешний ПК через интерфейс USB. Управление процессом измерений осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.

Принцип действия анализатора в режиме измерения коэффициента трансформации основан на одновременном измерении напряжений на входе и выходе трансформатора. Анализатор подает напряжение от внутреннего источника на первичную обмотку проверяемого трансформатора и измеряет напряжение, индуцируемое на его вторичной обмотке. Отношение прямо пропорционально коэффициенту трансформации. При этом анализатор измеряет силу тока (тока возбуждения), вычисляет угол фазового сдвига напряжений первичной и вторичной обмоток, отображает отклонение (в процентах) измеренного значения коэффициента трансформации от номинального. Анализатор предназначен для тестирования однофазных и трехфазных трансформаторов одновременно по всем фазам.

Принцип действия анализатора в режиме измерений сопротивления обмоток постоянному току основан на измерении падения напряжения постоянного тока на объекте измерения, возникающего при пропускании через него постоянного тока от внутреннего источника тока и вычислении значения сопротивления по закону Ома.

Анализатор состоит из источника напряжения переменного тока, источника силы постоянного тока, вольтметра постоянного и переменного тока, АЦП, микропроцессора, сенсорного TFT-дисплея, клавиатуры, источника питания (сеть переменного тока или от встроенная аккумуляторная батарея (АКБ)).

Анализатор имеет функции индикации заряда АКБ, специальных информационных и предупреждающих сообщений, звуковой сигнализации и энергосбережения, календаря и часов. Корпус анализатора выполнен из пропилена в виде ударопрочного кейса с откидной крышкой и ручкой для переноски. На лицевой панели размещены разъем питания, разъем управления РПН силовых

трансформаторов, USB разъем, дисплей, клавиатура и разъемы для подключения измерительных кабелей.

Для предотвращения несанкционированного доступа корпус прибора пломбируется специальными клеймами-наклейками (приложении А к описанию типа).

Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования указаны в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Диапазоны измерений, диапазоны показаний и погрешность анализатора при измерении коэффициента трансформации

Диапазон показаний	Диапазон измерений	Разрешение (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Для испытательного напряжения 80 В			
от 0,0000 до 8000,0	от 0,8000 до 9,9999	0,0001	$\pm (0,002 \cdot K_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 10,000 до 99,999	0,001	
	от 100,00 до 999,99	0,01	
	от 1000,0 до 1999,9	0,1	$\pm (0,005 \cdot K_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 2000,0 до 3999,9	0,1	
	от 4000,0 до 8000,0	0,1	
Для испытательного напряжения 40 В			
от 0,0000 до 8000,0	от 0,8000 до 9,9999	0,0001	$\pm (0,002 \cdot K_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 10,000 до 99,999	0,001	
	от 100,00 до 999,99	0,01	
	от 1000,0 до 1999,9	0,1	$\pm (0,005 \cdot K_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 2000,0 до 3999,9	0,1	
Для испытательного напряжения 10 В			
от 0,0000 до 8000,0	от 0,8000 до 9,9999	0,0001	$\pm (0,002 \cdot K_{\text{ИЗМ}} \pm 2 \text{ е.м.р.})$
	от 10,000 до 99,999	0,001	
	от 100,00 до 999,99	0,01	$\pm (0,005 \cdot K_{\text{ИЗМ}} \pm 2 \text{ е.м.р.})$
Для испытательного напряжения 5 В			
от 0,0000 до 8000,0	от 0,8000 до 9,9999	0,0001	$\pm (0,002 \cdot K_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 10,000 до 99,999	0,001	
	от 100,00 до 499,99	0,01	$\pm (0,005 \cdot K_{\text{ИЗМ}} \pm 2 \text{ е.м.р.})$
Для испытательного напряжения 1 В			
от 0,0000 до 8000,0	от 0,8000 до 9,9999	0,0001	$\pm (0,002 \cdot K_{\text{ИЗМ}} \pm 2 \text{ е.м.р.})$
	от 10,000 до 99,999	0,001	$\pm (0,005 \cdot K_{\text{ИЗМ}} \pm 2 \text{ е.м.р.})$
Примечания:			
Частота испытательного напряжения 55, 65, 70 Гц;			
$K_{\text{ИЗМ}}$ - измеренное значение коэффициента трансформации.			

Таблица 2 – Диапазоны измерений и погрешность анализатора при измерении сопротивления постоянному току

Диапазон измерений	Разрешение (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
от 1,0 до 9,9 мОм	0,1 мОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 999,9 мОм	0,1 мОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 1,000 до 9,999 Ом	0,001 Ом	
от 10,00 до 99,99 Ом	0,01 Ом	
от 100,0 до 999,9 Ом	0,1 Ом	
Примечание $R_{\text{изм}}$ - измеренное значение сопротивления постоянному току.		

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным техническим требованиям

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным техническим требованиям, указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Диапазоны показаний силы переменного тока (тока возбуждения)

Диапазон показаний	Разрешение (е.м.р.)
от 0,10 до 9,99 мА	0,01 мА
от 10,0 до 99,9 мА	0,1 мА
от 100 до 999 мА	1 мА
от 1,00 до 1,10 А	0,01 А

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от плюс 15 до плюс 25 от 40 % до 60 %
Масса*, кг, не более	6,3
Габаритные размеры*, мм, не более	360 x 330 x 160
Параметры электрического питания: - диапазон напряжения переменного тока, В - диапазон частоты переменного тока, Гц	от 90 до 260 от 45 до 65
- номинальное значение напряжения постоянного тока при питании от встроенного аккумулятора, В	14,4
Примечание «*» - справочная величина.	

Комплектность:

В комплект поставки входят:

- | | |
|--|-------------|
| - анализатор параметров трансформаторов MI3280 | 1 шт.; |
| - комплект проводов 2,5 м с зажимами (4 шт.) | 1 комплект; |
| - кабель питания | 1 шт.; |
| - кабель USB | 1 шт.; |
| - сумка для принадлежностей | 1 шт.; |
| - компакт диск с ПО ES Manager | 1 шт.; |

- руководство по эксплуатации 1 экз.;
- методика поверки 1 экз.

Место нанесения знака утверждения типа средства измерения

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3091-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Анализатор параметров трансформаторов МІ3280. Методика поверки».

Технические нормативные правовые акты и технические документы: устанавливающие требования к типу средств измерений

Документация фирмы «METREL d.d.», Словения.
методы поверки

МРБ МП.3091-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Анализатор параметров трансформаторов МІ3280. Методика поверки».

Перечень средств поверки

Перечень средств поверки приведён в таблице 5.

Таблица 5

Наименование средства измерения	Используемые технические характеристики средств измерений	Класс точности, погрешность измерения
Трансформатор тока эталонный двухступенчатый ИТТ3000.5	Диапазон первичного тока от 1 до 3000 А Номинальный вторичный ток 5 А	Кл. т. 0,01
Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-100	Диапазон первичного тока от 0,02 до 18000 А	Кл. т. 0,01
Катушка электрического сопротивления Р310	Номинальное сопротивление: 0,001 Ом	Кл. т. 0,01
Катушка электрического сопротивления Р321	Номинальное сопротивление: 0,1 Ом	Кл. т. 0,01
Катушка электрического сопротивления Р321	Номинальное сопротивление: 1 Ом	Кл. т. 0,01
Катушка электрического сопротивления Р321	Номинальное сопротивление: 10 Ом	Кл. т. 0,01
Катушка электрического сопротивления Р331	Номинальное сопротивление: 100 Ом	Кл. т. 0,01
<p>Примечания: 1 * - Допускается применять другие средства поверки, прошедшие метрологическую экспертизу или поверку в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта. При этом данное оборудование должно обеспечивать возможность измерений как минимум в режимах, обозначенных *.</p> <p>2 Применяемые средства измерения и оборудование должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.</p> <p>3 Соотношение пределов относительной погрешности используемых эталонных средств измерений к поверяемым трансформаторам тока должны быть не менее, чем 1:3.</p>		

Идентификация программного обеспечения

Анализатор имеет встроенное программное обеспечение (ПО) версии 1.1.7.12295-АРАА. Программное обеспечение является метрологически значимым, заносится в постоянное запоминающее устройство изготовителем и в дальнейшем недоступно для потребителя.

Заключение о соответствии

Анализатор параметров трансформаторов МІ3280 № 20480101 соответствует требованиям документации фирмы «METREL d.d.», Словения, ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (декларация соответствия регистрационный номер ЕАЭС N RU Д-SI.НА78.В.01795/19, действительна по 11.02.2022).

Изготовитель средства измерений

Фирма «METREL d.d.», Словения.

Адрес: Ljubljanska cesta 77, S1-1354, Hjrjul, Slovenija.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений

РУП «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

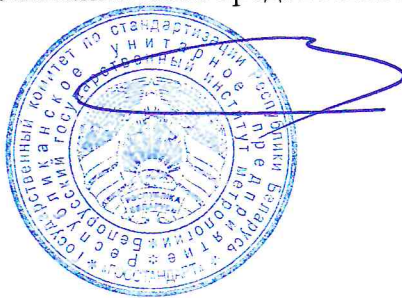
РБ, г. Минск, Старовиленский тракт, 93; тел: (+37517) 374-55-01,

факс: (+37517) 244-99-38, e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Схема (рисунок) с указанием мест пломбирования и места для нанесения знака поверки средств измерений и фотографии внешнего вида анализатора в соответствии с данной схемой на 2 листах.

Количество страниц описания типа средств измерений (с приложениями) 6.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение А

Схема пломбирования анализатора параметров трансформаторов МІ3280 № 20480101 указана на рисунке А.1, внешний вид и маркировка указаны на рисунке А.2.

Место нанесения защиты (наклейки) от несанкционированного доступа



Знак поверки
(клеймо-наклейка)

Рисунок А.1 – Схема нанесения знака поверки (клеймо-наклейка) и защиты (наклейки) от несанкционированного доступа на анализаторе параметров трансформаторов МІ3280 № 20480101.



Рисунок А.2 – Внешний вид и маркировка анализатора параметров трансформаторов MI3280