

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 24 мая 2021 г. № 14160

Наименование типа средств измерений и их обозначение

Ваттметры Д8002

Назначение и область применения

Ваттметры Д8002 (далее – ваттметры) предназначены для измерения активной мощности в трехпроводных сетях трехфазного тока с равномерной или неравномерной нагрузкой фаз в системах и установках различных отраслей промышленности, в энергетике. Ваттметры работают в комплекте с индивидуальным добавочным сопротивлением Р8005 (далее - добавочное сопротивление).

Описание

Принцип действия ваттметра ферродинамической системы основан на взаимодействии двух магнитных потоков, создаваемых током, протекающим по обмотке подвижной катушки (рамки), и током, проходящим по неподвижной катушке.

При прохождении измеряемого тока по обмотке подвижной и неподвижной катушек образуются два магнитных поля, при взаимодействии которых подвижная катушка стремится расположиться так, чтобы направление ее магнитного поля совпадало с направлением магнитного поля неподвижной катушки.

Вращающему моменту противодействует момент, созданный спиральными пружинками, через которые в подвижную катушку подводится измеряемый ток.

Противодействующий момент пружинок прямо пропорционален углу поворота подвижной катушки. Равновесие наступает при равенстве вращающего и противодействующего моментов, при этом подвижная катушка остается в определенном положении, соответствующем величине протекающего тока. Стрелка, укрепленная на подвижной катушке, указывает значение измеряемой величины.

Для измерения активной мощности в трехпроводной сети трехфазного тока применен двойной измерительный механизм, включенный по схеме двух ваттметров, при этом сумма вращающих моментов обеих половин измерительного механизма ваттметра будет пропорциональна сумме активных мощностей всех трех фаз, т.е. измеряемой активной мощности сети. В ваттметре реализована следующая функция преобразования активной мощности в соответствии с формулой:

$$P = U_{AB} I_A \cos \varphi_3 + U_{CB} I_C \cos \varphi_1, \quad (1)$$

где P – активная мощность, Вт;

U_{AB}, U_{CB} - действующие значения линейных напряжений, В;

I_A, I_C - действующие значения фазных токов, А;

φ_1, φ_3 – углы сдвига фаз между соответствующими токами и напряжениями, градус.

Основным конструктивным узлом ваттметра является измерительный механизм, который состоит из двух одинаковых элементов, расположенных один под другим, каждый из которых включает в себя магнитопровод, обмотку возбуждения и рамку.

Измерительный механизм с циферблатом устанавливается на пластмассовом основании. В основании запрессованы токоведущие стрелки для подключения ваттметров в электрическую цепь. Ваттметр закрывается крышкой со стеклом.

Добавочное сопротивление состоит из катушек и резисторов, которые крепятся на пластмассовом основании, в котором запрессованы токоведущие стрелки для подключения добавочного сопротивления к ваттметру и контролируемой сети. Добавочное сопротивление закрывается пластмассовым корпусом.

Ваттметры имеют модификации, отличающиеся диапазонами измерений, номинальными напряжениями и способом включения в соответствие с таблицей 1.

Общий вид и схема клеймения ваттметра приведены в приложениях А, Б.

Обязательные метрологические требования

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ваттметра в комплекте с добавочным сопротивлением $\pm 2,5$ % от суммы конечных значений диапазона измерений.

Вариация показаний ваттметра не превышает более чем в 1,5 раза значения допускаемой основной погрешности.

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

Таблица 1

Конечные значения диапазона измерений, кВт	Цена деления шкалы, кВт	Включение с трансформатором тока при номинальном напряжении ваттметра	
		220 В	380 В
2-0-6	0,5	20/5	10/5
2-0-8	0,5	30/5	15/5
4-0-12	1,0	40/5	20/5
5-0-15	1,0	50/5	30/5
10-0-30	2,0	100/5	50/5
10-0-40	2,0	150/5	75/5
20-0-60	5,0	200/5	100/5
20-0-80	5,0	300/5	150/5
25-0-100	5,0	300/5	200/5
40-0-120	5,0	400/5	200/5
50-0-150	10,0	-	300/5
100-0-300	20,0	1000/5	600/5
100-0-400	20,0	1500/5	750/5
200-0-600	50,0	2000/5	1000/5
400-0-1200	50,0	4000/5	2000/5

Последовательные цепи ваттметров включаются в сеть через измерительные трансформаторы тока с вторичной обмоткой на 5 А.

Параллельные цепи ваттметров включаются в сеть через добавочное сопротивление.

Собственное потребление каждой последовательной цепи ваттметра при номинальном токе и частоте 50 Гц не более 5 В·А.

Собственное потребление каждой параллельной цепи ваттметра при номинальном напряжении и частоте 50 Гц не более 5 В·А.

Номинальная частота переменного тока - 50 Гц.

Номинальный коэффициент активной мощности $\cos \varphi = 0,8$.

Габаритные размеры ваттметра не более (80x80x95) мм.

Габаритные размеры добавочного сопротивления не более (100x100x60) мм.

Масса ваттметра с добавочным сопротивлением не более 0,85 кг.

Гарантийный срок эксплуатации - 11 лет.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при температуре 35 °С
- нормальное рабочее положение циферблата - вертикальное.

Комплектность

Комплект поставки указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол.
Ваттметр Д8002	1 шт.
Добавочное сопротивление Р8005	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Техническое описание и инструкция по эксплуатации (по отдельному заказу).	1 экз. на 200 приборов

Место нанесения знака утверждения измерений типа средств

Знак утверждения типа наносится на ваттметр методом штемпелевания (наклейки), на эксплуатационную документацию - типографским способом.

Поверка

Осуществляется по документу ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений

«Ваттметр Д8002. Паспорт».

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

ТУ 25-04-2043-73. Ваттметры Д8002. Технические условия.

ГОСТ 8.497-83 Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки.

Перечень средств поверки

Основные средства поверки:

- ваттметр Д588;
- мегомметр Ф4101;
- секундомер электронный Интеграл С-01.

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя

Ваттметры Д8002 соответствуют требованиям ТУ 25-04-2043-73

Производитель средства измерений

Открытое акционерное общество «Витебский завод электроизмерительных приборов» (ОАО «ВЗЭП»)

ул. Ильинского, 19/18, 210630, г. Витебск, Республика Беларусь

Тел./факс: (0212) 66-58-10

E-mail: vzep.info@tut.by.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее метрологическую экспертизу средства измерений

Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»)

ул. Б. Хмельницкого, 20, 210015, г. Витебск,

тел./факс: (0212) 48-04-06.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 01.0812 от 25.03.2008

Приложение: 1 Общий вид и схема клеймения ваттметра на 1 листе.

2 Общий вид добавочного сопротивления Р8005 и схема клеймения добавочного сопротивления Р8005 на 1 листе.

Директор РУП «Витебский ЦСМС»



П.Л. Яковлев

Приложение А

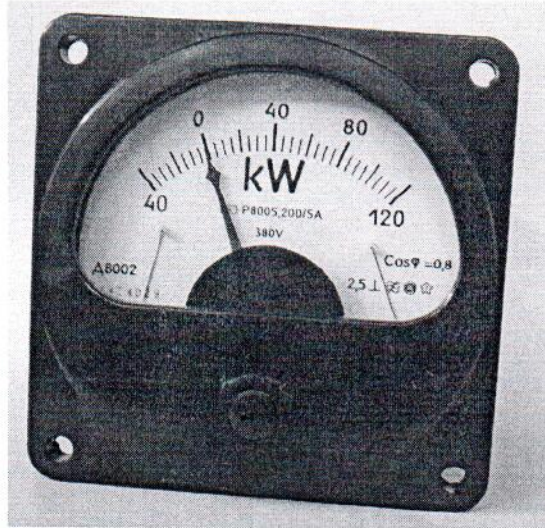


Рисунок А1 - Общий вид ваттметра Д8002

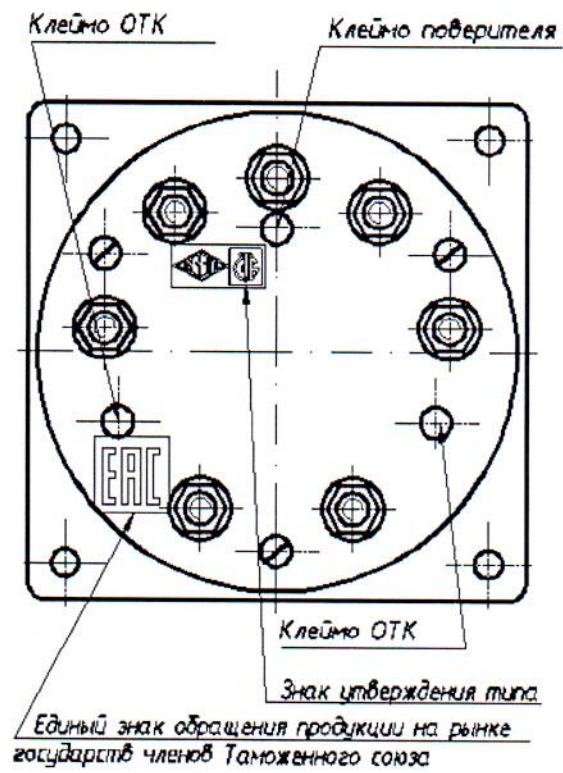


Рисунок А2 – Схема клеймения ваттметра Д8002

Приложение Б

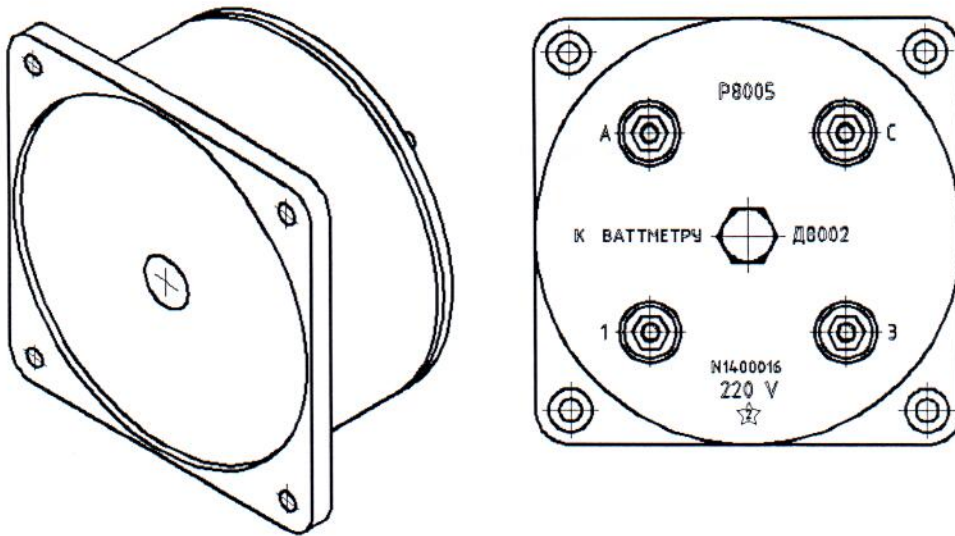


Рисунок А3 – Общий вид добавочного сопротивления P8005

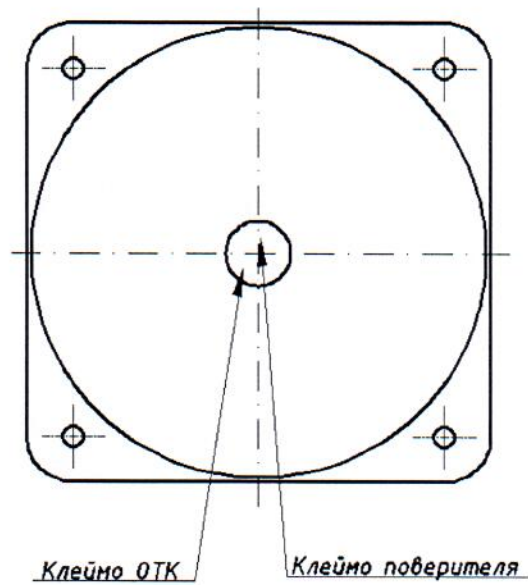


Рисунок А4 – Схема клеймения добавочного сопротивления P8005