

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи напряжения измерительные высоковольтные емкостные масштабные «ПВЕ-500»

#### Назначение средства измерений

Преобразователи напряжения измерительные высоковольтные емкостные масштабные «ПВЕ-500» (далее по тексту – преобразователи ПВЕ) предназначены для измерения высокого напряжения в лабораторных условиях специализированных высоковольтных залов совместно с генераторами высокого напряжения, обеспечивающими плавный подъем испытательного напряжения (со скоростью не более 10кВ/с), при проведении метрологических работ.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании первичного высокого напряжения переменного тока с помощью блока первичного преобразователя (ПП) с последующим преобразованием тока в пропорциональное напряжение и усилением до заданного номинального вторичного напряжения.

Преобразователи ПВЕ состоят из двух отдельных блоков: ПП и блока измерительного усилителя напряжения УИН.

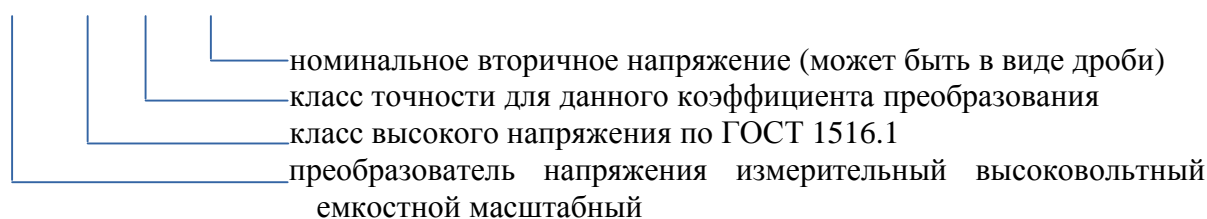
ПП представляет собой высоковольтный газонаполненный конденсатор и встроенный преобразователь «ток-напряжение» (ПТН), который в рабочем положении должен быть заполнен элегазом SF<sub>6</sub> с давлением от 0,25 до 0,35 МПа. При транспортировании ПП его конденсатор должен иметь остаточное избыточное давление элегаза от 0,02 до 0,03 МПа. Давление контролируется по встроенному манометру, расположенному на блоке ПП (допускается использовать внешний поверенный манометр).

В процессе работы первичное высокое испытательное напряжение плавно подается к высоковольтному электроду конденсатора ПП. С низковольтного электрода конденсатора ток поступает на вход ПТН, где пропорционально преобразуется в переменное напряжение и с выхода блока ПТН поступает на быстродействующий усилитель блока УИН, который повышает напряжение до номинального вторичного напряжения. Питание на блок ПТН поступает от усилителя УИН.

Преобразователи ПВЕ выпускаются в различных модификациях, отличающихся классом точности и номинальным коэффициентом масштабного преобразования.

Обозначение модификации:

ПВЕ-500-тгг-кккк



Модификация в соответствии с заказом может иметь несколько номинальных вторичных напряжений, перечисляемых через точку с запятой в обозначении модификации.

Общий вид преобразователей ПВЕ с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Блок первичного преобразователя (ПП) приведен на рисунке 1 а), блок измерительного усилителя напряжения УИН - на рисунке 1 б).

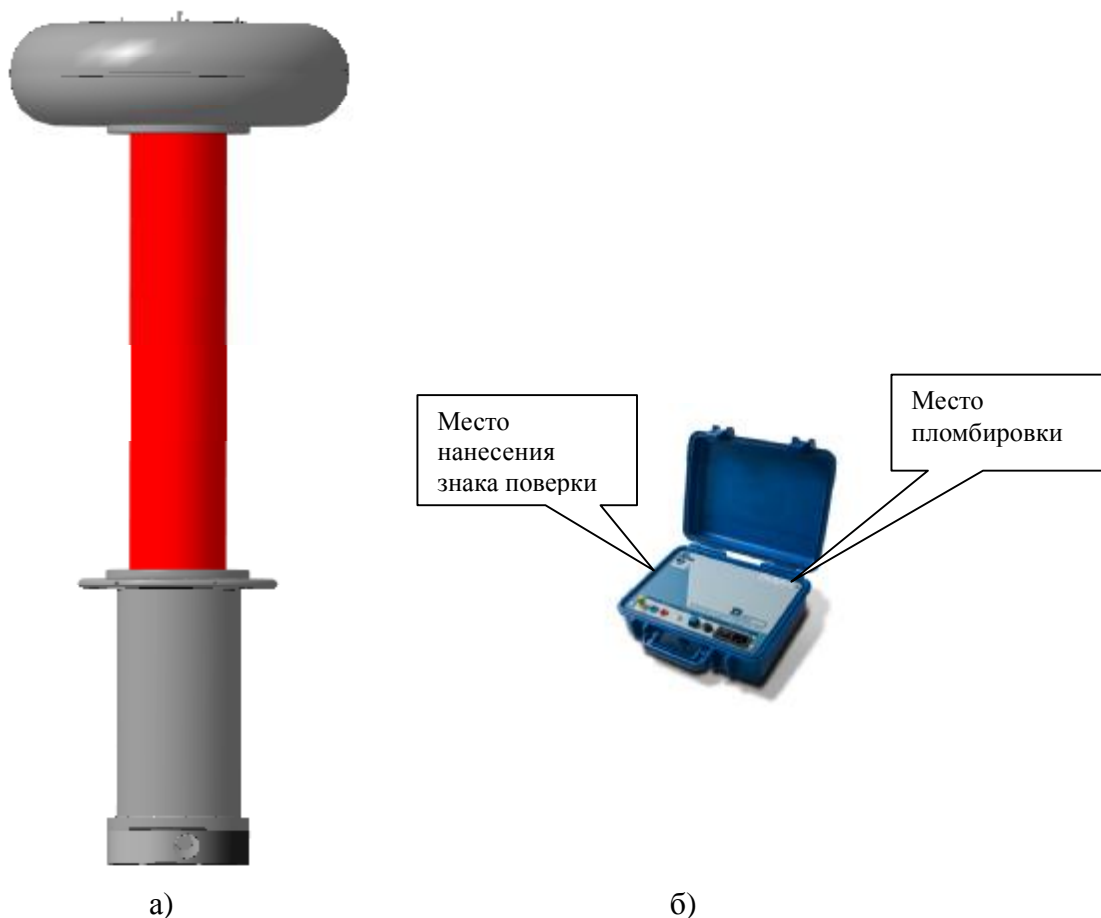


Рисунок 1 - Общий вид преобразователей ПВЕ

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное входное (первичное) среднеквадратическое значение (СКЗ) напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц, $U_n$ , кВ	$500/\sqrt{3}$
Номинальное выходное напряжение, В	$100/\sqrt{3}$ ; 100; $100/3$ ; $110/\sqrt{3}$ ; 110; $110/3$ ; 120
Диапазон измерений первичного напряжения от номинального напряжения $U_n$ , %	от 40 до 120
Пределы допускаемой основной погрешности измерений для класса точности 0,1: коэффициента масштабного преобразования напряжения, $\delta_{Ku}$ , % угла фазового сдвига напряжения, $\Delta\phi$ , мин	$\pm 0,1$ $\pm 5,0$
Пределы допускаемой основной погрешности измерений для класса точности 0,05: коэффициента масштабного преобразования напряжения, $\delta_{Ku}$ , % угла фазового сдвига напряжения, $\Delta\phi$ , мин	$\pm 0,05$ $\pm 2,0$

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Испытательное напряжение (СКЗ) переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин, кВ	$1,32 \cdot U_n + 15$
$U_n$ – номинальное значение напряжения	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84,0 до 106,7
Избыточное давление заполнения газом SF <sub>6</sub> , МПа - рабочее - минимальное	0,35 0,25
Электрическая ёмкость конденсатора блока ПП, пФ	от 40 до 60
Сопротивление нагрузки блока УИН, кОм, не менее	100
Ёмкость нагрузки блока УИН, нФ, не более	5,0
Потребляемая мощность блока УИН, В·А, не более	10
Масса, кг, не более: - блока УИН - конденсатора блока ПП	2 140
Габаритные размеры, мм: а) блока УИН - высота - ширина - длина а) блока ПП - высота - диаметр	150 220 272 2550 900
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	8000

**Знак утверждения типа**

наносится на панель блока ПП маркировочной табличкой и на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь ПВЕ в составе - блок ПП	МС2.727.002	1 шт.
- блок УИН	МС2.032.161	В соответствии с заказом
Кабель измерительный К2	МС4.853.161	1 шт.
Кабель К1 (РК)	МС6.705.002	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-115-2019	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МС2.727.002-01 РЭ	1 экз.
Формуляр	МС2.727.002-01 ФО	
Ящик упаковочный	МС4.171.100	1 шт.
Кабель некоронирующий высоковольтный К4	МС4.850.002	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-115-2019 «Преобразователи напряжения измерительные высоковольтные емкостные масштабные «ПВЕ-500». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.08.2019 г.

Основные средства поверки:

прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор 3.3Т1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39952-08)

прибор сравнения КНТ-05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37854-08)

ГЭТ 175-2019 Государственный первичный специальный эталон единиц коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке и в виде голографической наклейки на лицевую панель блока УИН.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям напряжения измерительным высоковольтным емкостным масштабным «ПВЕ-500»

ГОСТ 8.019-85 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь

ГОСТ 8.371-80 Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости

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

ГОСТ Р 8.746-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ

МС2.727.002 ТУ Преобразователи напряжения измерительные высоковольтные емкостные масштабные «ПВЕ-500». Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие  
Марс-Энерго» (ООО «НПП Марс-Энерго»)

ИНН 7826694683

Адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А, пом.40Н

Телефон: 8 (812) 327-21-11

Факс: 8 (812) 309-03-56

E-mail: [mail@mars-energo.ru](mailto:mail@mars-energo.ru)

Web-сайт: [www.mars-energo.ru](http://www.mars-energo.ru)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, 46

Телефон: 8 (495) 437-55-77

Факс: 8 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.