

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» февраля 2025 г. № 346

Регистрационный № 94696-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные универсальные УППУ-МЭ21

Назначение средства измерений

Установки поверочные универсальные УППУ-МЭ21 (далее – Установки) предназначены для измерений активной, реактивной, полной электрической мощности и энергии, частоты переменного тока, значений напряжения и силы переменного тока, фазовых углов и коэффициента мощности, значений напряжения и силы постоянного тока, измерений и воспроизведения основных и дополнительных показателей качества электрической энергии.

Установки могут использоваться в качестве рабочих эталонов при поверке (калибровке) средств измерений электроэнергетических величин как:

- эталон 1-го или 2-го разряда согласно государственной поверочной схеме для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.07.2021 №1436;

- эталон 2-го разряда согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.03.2022 №668;

- эталон 2-го разряда согласно государственной поверочной схеме для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 №1706;

- эталон 2-го разряда согласно государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ – 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1.10.2018 №2091;

- эталон 3-го разряда согласно государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 №1520.

Описание средства измерений

Принцип действия средств измерений (СИ), входящих в состав Установки, основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов напряжения и тока в цифровые коды, из которых формируются массивы оцифрованных выборок, с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с встроенным программным обеспечением (далее - ВПО) СИ.

Установки выполнены в виде функционально законченного рабочего места поверителя и могут работать под управлением от персонального компьютера (ПК)

по стандартным интерфейсам с помощью специального программного обеспечения (ПО), установленного на ПК. Отображение измерительной информации осуществляется на встроенных дисплеях и на ПК с помощью ПО.

В состав установки входят:

- одно из следующих средств измерений, применяемое в качестве эталона: «Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52854-13); «Прибор электроизмерительный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ-Э» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 86936-22); «Прибор электроизмерительный многофункциональный «Энергомонитор-61850» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 73445-18).

- трехфазный источник испытательных сигналов (ИИС).

В зависимости от модификации установки в состав источника ИИС входят:

- блок генератора-синтезатора «Энергоформа-3.1Э» (обязательный блок),
- блок коммутации «БК-3.1»,
- блоки усилителей тока «УТ-3.1» и усилителей напряжения «УН-3.1»,
- катушки токовые «КТ»;
- трансформаторы тока разделительные трехфазные «ТТР-3.100»;
- трансформаторы напряжения изолирующие однофазные «ТНИ-1»;
- блок усилителя напряжения и тока постоянного «УНТП».

Для калибровки и поверки СИ с выходом в унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока по ГОСТ 26.011 установки могут комплектоваться СИ «Преобразователи измерительные – калибраторы ПТНЧ-М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 69182-17).

Для калибровки и поверки счётчиков электрической энергии (СЭЭ) в автоматизированном режиме установки могут комплектоваться вычислителями погрешности ВП-3.1, устройствами фотосчитывающими (УФС) и формирователями импульсов (ПФИ). Допускается применение СИ «Преобразователи измерительные – калибраторы ПТНЧ-М» в качестве вычислителей погрешности вместо ВП-3.1. Для удобства подключения поверяемых СЭЭ установки могут комплектоваться универсальными устройствами для навески счетчиков «УНСЗ» или иными при условии, что внешние устройства не будут перегружать установку.

Для калибровки и поверки более одного СЭЭ, не имеющего гальванической развязки между цепями тока и напряжения (в т.ч. шунтовых счетчиков прямого включения), установки должны комплектоваться трансформаторами тока типа «Трансформаторы тока разделительные трехфазные ТТР-3.100» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 85612-22).

Для калибровки и поверки трех и более однофазных СЭЭ класса точности 1,0, не имеющих гальванической развязки между цепями тока и напряжения, установки могут комплектоваться трансформаторами напряжения изолирующими однофазными «ТНИ-1».

Для калибровки и поверки СИ с токоизмерительными клещами (разъемными трансформаторами тока) установки могут комплектоваться катушками токовыми КТ.

Установки выпускаются в модификациях, отличающихся диапазоном и родом выходных сигналов силы тока и напряжения, метрологическими характеристиками и конструктивными особенностями.

Условное обозначение установок при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должно состоять из обозначения типа установки (УППУ-МЭ21) и условного обозначения модификации:

УППУ-МЭ21 X-(X)-X-X-X.n-X-X
1 2 3 4 5 6 7

- 1 – обозначение модификации установки по конструктивному исполнению:
- «С» - стационарное (в приборной стойке стандарта 19"),
 - «П» - переносное (эталонное СИ и ИИС в виде кейсов);
- 2 – обозначение модификации эталонного СИ (3.1КМ, или 3.1КМ-Э, или 61850), входящего в комплект установки, в скобках;
- 3 – обозначение модификации установки по силе максимального выходного тока ИИС переменного/постоянного (переменного и постоянного с прибором "Энергомонитор-3.1КМ X-XX-1XX, измеряющим дополнительно параметры постоянного тока), $I_{max}/I_{dc max}$, А, например:
- «120/0» (в комплекте модификации нет источника постоянного тока и катушек токовых КТ),
 - «1000/1000» (в комплект модификации установки должны входить источник постоянного тока и катушки токовые КТ-3-100);
- 4 – обозначение модификации установки по номинальному выходному фазному напряжению переменного/постоянного тока ИИС, $U_n / U_{dc max}$, В, например:
- «10/0» (в комплекте установки отсутствуют усилители «УТ-3.1», «УН-3.1» и источник напряжения постоянного тока),
 - «480/600» (в комплект модификации установки должен входить источник напряжения постоянного тока),
- 5 – обозначение модификации установки по схеме подключения СЭЭ и максимальному количеству (n шт.) поверочных мест, оборудованных устройством навески и предназначенных для одновременной автоматизированной поверки СЭЭ:
- «1.n» однофазных СЭЭ, где n от 0 до 30;
 - «3.n» трехфазных СЭЭ, где n от 0 до 10.
- 6 – обозначение модификации установки:
- «ТТ» с поверочными местами, оборудованными трансформаторами тока ТТР-3.100;
 - «ТН» с поверочными местами, оборудованными трансформаторами напряжения изолирующими однофазными ТНИ-1;
 - «х» без трансформаторов,
- 7 – «К» обозначение модификации установки с нормированными погрешностями воспроизведения установкой величин показателей случайных событий и дозы фликера (буква отсутствует при отсутствии нормирования).

Установки в зависимости от модификации применяются при проверке:

- однофазных и трехфазных СИ активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности;
- однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии, в том числе ЭлТА-счетчиков (выпускаемых по ГОСТ Р 56750-2015);
- однофазных и трехфазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности в унифицированный сигнал постоянного тока и напряжения постоянного тока по ГОСТ 26.011;
- вольтметров, амперметров и измерительных преобразователей напряжения, тока в промышленной области частот в унифицированный сигнал постоянного тока и напряжения постоянного тока по ГОСТ 26.011;

- средств измерений показателей качества электрической энергии (ПКЭ), выпускаемых по ГОСТ Р 8.655–2009;

- средств измерений мощности, напряжения и силы постоянного тока.

Примеры общего вида модификаций установки представлены на рисунках 1, 2, 3 и 4.

Все СИ из комплекта установки должны иметь опломбированные места нанесения знаков поверки в соответствии с их описаниями типа. Нанесение знака поверки на стационарную установку не предусмотрено. Нанесение знака поверки на переносную установку осуществляется на крепежных винтах генератора «Энергоформа-3.1Э». Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную планку термотрансферным методом. Маркировочная планка устанавливается в месте, указанном на рисунке 2 для модификаций установки «УППУ-МЭ21 П», или на задней панели генератора «Энергоформа-3.1Э» для модификаций установки «УППУ-МЭ21 С».

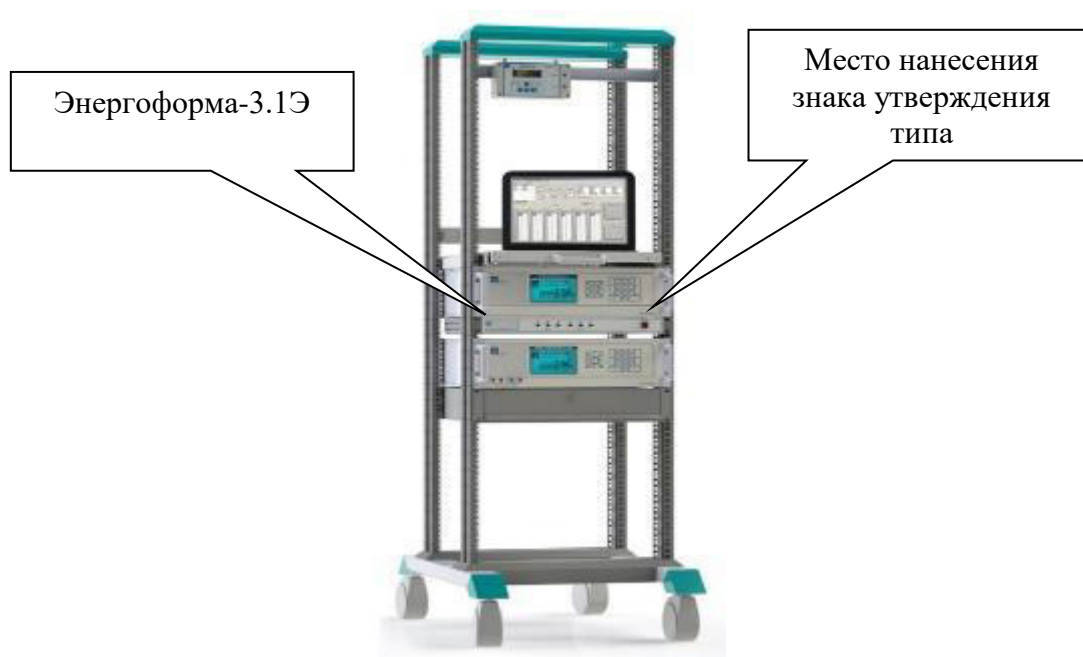


Рисунок 1 – Общий вид установки УППУ-МЭ21 С-(3.1КМ-Э С-ХХ-ХЕ-3-6-50)-0/0-10/0-1



Усилитель УН-6.1 входит в комплект прибора Энергомонитор 3.1КМ-Э П-XX-ХЕ.

Рисунок 2 – Общий вид установок УППУ-МЭ21 П-(3.1КМ-Э П-XX-ХЕ-3-6-50)-0/0-10/0-1



Рисунок 3 – Общий вид установок
УППУ-МЭ21 С-(3.1КМ С-XX-1XX-3-0-50)-120/100-480/600-3.5-ТТ

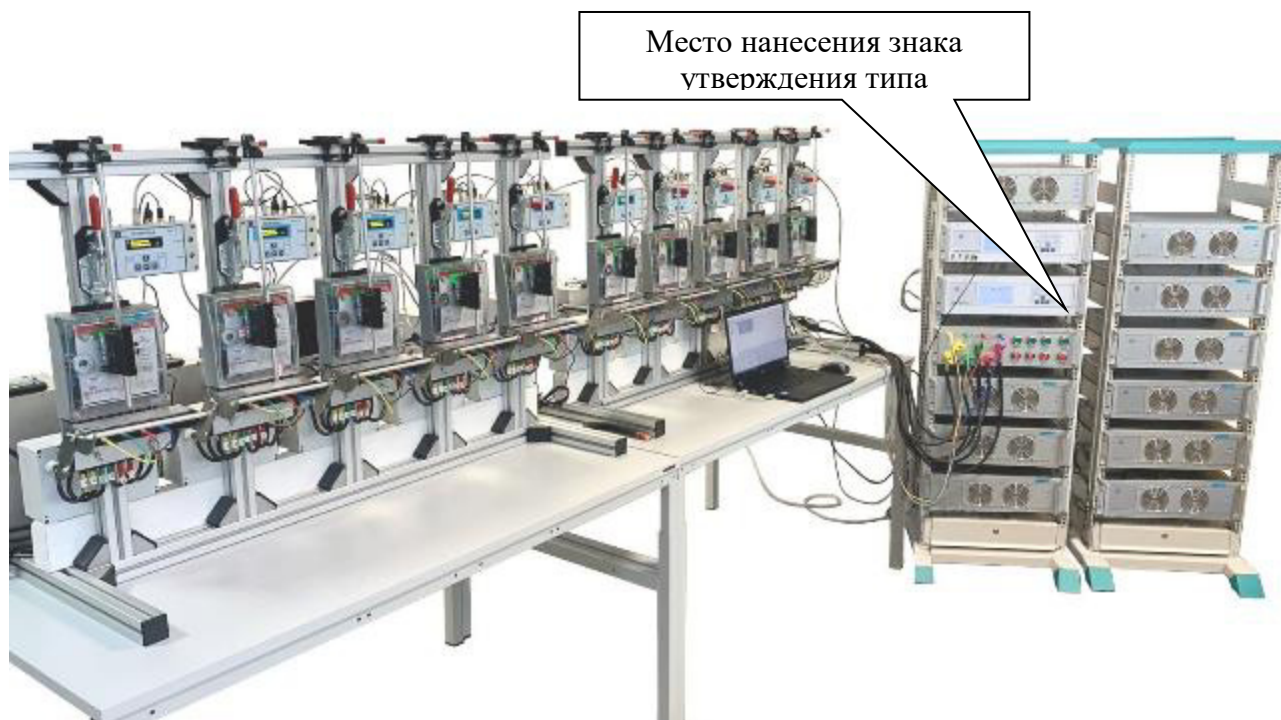


Рисунок 4 – Общий вид установок
УППУ-МЭ21 С-(3.1КМ С-ХХ-1ХХ-3-0-50)-120/0-480/0-3.10-ТН



Рисунок 5 – Пример идентификационной маркировочной планки

Программное обеспечение

Программное обеспечение Установки состоит из ВПО СИ, ИИС и ИПТ, входящих в состав установки, и прикладных программ для ПК (ПО). Связь с ПК осуществляется по стандартному интерфейсу. ВПО СИ, ИИС и ИПТ выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации. Установка ВПО производится на предприятии-изготовителе. По своей структуре ВПО ИИС разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую части. Каждая структурная часть защищается контрольной суммой по алгоритму, соответствующему настоящему описанию.

При воспроизведении величин в ИИС учитываются поправочные множители и поправки, которые определяются при регулировке, записываются в энергонезависимую память и защищаются контрольными суммами, непрерывно контролируемые системой диагностики. При обнаружении ошибки контрольных сумм на дисплей ПК выводятся соответствующие сообщения.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических и технических характеристик.

Идентификационные данные ВПО СИ, входящих в комплект установки, должны соответствовать указанным в соответствующих описаниях типа. Идентификационные данные ВПО ИИС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергоформа-3.1Э
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.ХХ ¹⁾
Примечание: ¹⁾ где ХХ – от 1 до 99	

Встроенное ПО вычислителей погрешности не является метрологически значимым и не требует дополнительной защиты.

Прикладные программы (ПО) не содержат метрологически значимых частей и предназначены для выбора режима работы, измеряемых величин и диапазонов измерений, а также считывания результатов измерений из Установки с целью их просмотра, хранения и распечатки.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и пределы допускаемых погрешностей измерений установок определяются погрешностями, установленными для СИ, применяемых в качестве эталонов, входящих в состав установок:

- Энергомонитор-3.1КМ;
- Энергомонитор-3.1КМ-Э;
- Энергомонитор-61850,

а также погрешностями, установленными для трансформаторов ТТР-3.100, входящих в состав установок в соответствии с модификацией.

Установки УППУ-МЭ21 обеспечивают формирование одно- и трехфазной системы токов и напряжений с параметрами, диапазонами и поддиапазонами, указанными в таблицах 2 - 6.

Таблица 2 – Поддиапазоны измерений переменного (постоянного) тока и напряжения

Наименование характеристики	Значение
Поддиапазоны измерений переменного (постоянного) тока для установок с приборами: Энергомонитор-3.1КМ, Энергомонитор-61850, (I _н)	0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 А
Поддиапазоны измерений напряжения переменного (постоянного) тока для установок с приборами: Энергомонитор-3.1КМ или Энергомонитор-61850, (U _н)	1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 240, 480; 800 В
Поддиапазоны измерений напряжения переменного (постоянного) тока с прибором Энергомонитор-3.1КМ-Э Х-ХХ-ХЕ-3-6-50: - напряжение сигналов напряжения, (U _{нном});	10 МВ; 100 МВ; 1 В; 2 В, 5 В, 10 В, 30 В, 60 В, 120 В, 240 В, 480 В; 800 В
- напряжение сигналов тока, U _{нном}	10 МВ; 100 МВ; 1 В; 10 В

Таблица 3 – Метрологические характеристики задания параметров переменного тока

Наименование характеристики	Значение
Диапазон задания среднеквадратического значения основной гармонической составляющей фазного (междуфазного) напряжения (U_1), В: в режиме «ЭЛТА» (без усилителя УН-3.1) в режиме «Традиционный» (с усилителем УН-3.1)	от 0,001 (0,0017) до 12 (20,8) от 12 (20,8) до 576 (1000)
Дискретность задания величины среднеквадратического значения основной гармонической составляющей напряжения, В в режиме «ЭЛТА» (без усилителя УН-3.1) в режиме «Традиционный» (с усилителем УН-3.1)	0,00001 0,001
Пределы допускаемой основной относительной погрешности задания среднеквадратического значения основной гармонической составляющей напряжения, %	± 1
Диапазон задания среднеквадратического значения основной гармонической составляющей силы переменного тока (I_1), А	от 0,005 до 120
Дискретность задания величины среднеквадратического значения основной гармонической составляющей силы переменного тока, А	0,0001
Пределы допускаемой основной относительной погрешности задания среднеквадратического значения основной гармонической составляющей силы переменного тока, %	± 1
Диапазон задания частоты основной (первой) гармонической составляющей выходных сигналов (f_1), Гц	от 40 до 75 и от 350 до 450
Дискретность задания частоты основной (первой) гармонической составляющей выходных сигналов (f_1), Гц	0,01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности задания частоты основной (первой) гармонической составляющей выходных сигналов (f_1), Гц	$\pm 0,01$
Диапазон задания углов фазового сдвига между основными гармоническими составляющими: выходных напряжений, напряжения и тока (сигнала тока) одной фазы	от $-179,99^\circ$ до $+180^\circ$
Дискретность задания углов фазового сдвига между основными гармоническими составляющими: выходных напряжений, напряжения и тока (сигнала тока) одной фазы	$0,01^\circ$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания углов фазового сдвига между основными гармоническими составляющими: выходных напряжений, напряжения и тока (сигнала тока) одной фазы	$\pm 1^\circ$
Диапазон задания среднеквадратического значения основной гармонической составляющей силы тока первичной обмотки разъемного или шинного трансформатора тока, образованной ампер-витками катушки токовой КТ, А	от $0,05 \cdot L \cdot I_{ВХ}$ до $L \cdot I_{ВХ}$ где: $I_{ВХ}$ – входной ток КТ (не более 10 А); L – количество витков катушки токовой КТ (20, 100, 300)

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности задания среднеквадратического значения основной гармонической составляющей силы тока первичной обмотки разъемного или шинного трансформатора тока, образованной ампер-витками катушки токовой КТ, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей задания параметров переменного тока, вызванных изменением температуры окружающей среды от 23 °С до 10 °С и от 23 °С до 35 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности воспроизведения величин ¹⁾	1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности задания среднеквадратического значения основной гармонической составляющей напряжения для установок, оборудованных поверочными местами с ТНИ, на каждом из поверочных мест относительно напряжения, измеренного эталонным СИ на первом поверочном месте, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания сдвига фазы основной гармонической составляющей напряжения для установок, оборудованных поверочными местами с ТНИ, на каждом из поверочных мест относительно фазы напряжения на первом поверочном месте, мин	$\pm 2,0$
¹⁾ Для установок переносного исполнения.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики воспроизведения установками параметров напряжения переменного тока с основной частотой от 40 до 70 Гц, показателей случайных событий и дозы фликера для испытаний средств измерений ПКЭ, соответствующих требованиям ГОСТ Р 8.655–2009, ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008), ГОСТ IEC 61000-4-30-2017, ГОСТ 30804.4.7-2013 (IEC 61000-4-7:2009), ГОСТ Р 51317.4.15-2012 (МЭК 61000-4-15:2010)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения длительности провала или перенапряжения (t), с	от 0,01 до 600
Дискретность задания длительности провала или перенапряжения, с	0,001
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения длительности провала или перенапряжения, с	$\pm 0,002$
Диапазон воспроизведения глубины провала, %	от 10 до 100
Дискретность задания величины глубины провала, %	0,01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения глубины провала, %	$\pm 0,06$
Диапазон воспроизведения коэффициента перенапряжения	от 1,1 до 2,0
Дискретность задания величины коэффициента перенапряжения	0,0001
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения коэффициента перенапряжения	$\pm 0,0006$
Диапазон воспроизведения максимального значения напряжения при перенапряжении, В	от $1,1 \cdot U_{din}$ до $2 \cdot U_{din}$, где U_{din} не более 230 В ¹⁾

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Дискретность задания величины максимального значения напряжения при перенапряжении, В: без усилителя УН-3.1 с усилителем УН-3.1	0,00001 0,001
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения максимального значения напряжения при перенапряжении, %	±0,06
Диапазон воспроизведения кратковременной дозы фликера при 49 Гц < f_1 < 51 Гц; U от 180 до 253 В; при колебаниях напряжения, имеющих форму меандра, $\Delta U/U$ от 0,4 % до 10 %	от 0,2 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения кратковременной и длительной дозы фликера, %	±1,5
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей воспроизведения установками параметров напряжения переменного тока с основной частотой от 40 до 70 Гц, вызванных изменением температуры окружающей среды от 23 °С до 10 °С и от 23 °С до 35 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности воспроизведения величин ²⁾	1,0
<p>1) U_{din} по ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008)</p> <p>2) Для установок переносного исполнения.</p>	

Таблица 5 – Диапазоны и дискретность задания выходных сигналов ИИС

Наименование параметра выходных сигналов	Диапазон задания	Дискретность задания	Примечание
Коэффициенты гармоник напряжения порядка n ($K_{ЭУ(n)}$), %	от 0 до 100	0,01	для n от 2 до 19
	от 0 до 50		для n от 20 до 50
Коэффициенты гармоник тока (сигнала тока) порядка n ($K_{ЭТ(n)}$), %	от 0 до 100	0,01	для n от 2 до 19
	от 0 до 50		для n от 20 до 50
Коэффициенты интергармонической составляющей напряжения с частотой $m \cdot f_1$, %	от 0 до 15	0,01	для m от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0
Коэффициенты интергармонической составляющей тока (сигнала тока) с частотой $m \cdot f_1$, %	от 0 до 15	0,01	
Угол фазового сдвига между гармонической составляющей порядка n и основной гармонической составляющей напряжения	от -179,99° до +180°	0,01	для n от 2 до 50; U от 0,2·U _н до 1,2·U _н
Угол фазового сдвига между интергармонической составляющей с частотой $m \cdot f_1$ и основной составляющей напряжения	от -179,99° до +180°	0,01°	для m от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0; U от 0,2·U _н до 1,2·U _н
Угол фазового сдвига между гармонической составляющей порядка n и основной составляющей тока (сигнала тока)	от -179,99° до +180°	0,01°	для n от 20 до 50; I от 0,1·I _н до I _{max}

Продолжение таблицы 5

Наименование параметра выходных сигналов	Диапазон задания	Дискретность задания	Примечание
Угол фазового сдвига между интергармонической составляющей с частотой $m \cdot f_1$ и основной составляющей тока (сигнала тока)	от $-179,99^\circ$ до $+180^\circ$	$0,01^\circ$	для m от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0; I от $0,1 \cdot I_n$ до I_{max}
Сила постоянного тока блока УНТП, А	от 0 до $I_{dc \ max}$	0,001	
Напряжение постоянного тока блока УНТП, В	от 0 до $U_{dc \ max}$	0,01	
U_n ($U_{Uном}$, $U_{Iном}$ для установок с прибором «Энергомонитор-3.1КМ-Э»), $U_{dc \ max}$, I_{max} , $I_{dc \ max}$ - в соответствии с модификацией			

Таблица 6 – Параметры стабильности и качества сигналов тока и напряжения при генерации синусоидального сигнала

Наименование параметра выходных сигналов	Диапазон генерации	Допускаемое значение	Примечание
Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидального сигнала напряжения, %, не более	от $0,05 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$	1	при линейной резистивной нагрузке
Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидального сигнала тока, %, не более	от $0,01 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$	1	при линейной резистивной нагрузке
Нестабильность установленного среднеквадратического значения напряжения в течение 5 минут, %, не более	от $0,05 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$	$\pm 0,03$ $\pm 0,01^{1)}$	при постоянной нагрузке
Нестабильность установленного среднеквадратического значения силы тока в течение 5 минут, %, не более	от $0,01 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,03$ $\pm 0,01^{1)}$	при постоянной нагрузке
Нестабильность установленного значения активной (реактивной) мощности в течение 5 минут, %, не более	от $0,05 \cdot P_n$ до $1,2 \cdot P_n$	$\pm 0,05$ $\pm 0,03^{1)}$	при постоянной нагрузке
I_n , U_n ($U_{Uном}$, $U_{Iном}$ для установок с прибором «Энергомонитор-3.1КМ-Э») - в соответствии с модификацией; ¹⁾ для установок с ИИС Энергоформа-3.1Э без усилителя УН-3.1			

Таблица 7 – Нормальные и рабочие условия применения установок

Влияющая величина	Значение (область значений) ¹⁾	
	нормальное	рабочее
Температура окружающего воздуха, °С	23 ± 5	23 ± 5 ²⁾ от 10 до 35 ³⁾
Относительная влажность воздуха, %	до 80 при 25 °С	
Атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7	
Частота питающей сети, Гц	50 ± 5	

Продолжение таблицы 7

Влияющая величина	Значение (область значений) ¹⁾	
	нормальное	рабочее
Напряжение фазное (междуфазное) питающей сети однофазной или трехфазной четырехпроводной, В	230±23 (400±40)	
¹⁾ для измерений соответствуют значениям, установленным для СИ, входящих в состав установок. ²⁾ для воспроизведения величин установками стационарных модификаций УППУ-МЭ21 С ³⁾ для воспроизведения величин установками переносных модификаций УППУ-МЭ21 П		

Таблица 8 – Технические характеристики установок

Наименование характеристики	Значение
Питание установки осуществляется	от однофазной сети 230 В или трехфазной сети 400 В.
Полная мощность, потребляемая от сети питания на одно поверочное место, В•А, не более	600
Максимальная мощность силы переменного тока канала тока ИИС стационарного исполнения («С») на одно поверочное место, В•А, не менее	120
Максимальная мощность силы переменного тока канала напряжения ИИС стационарного исполнения («С») на одно поверочное место, В•А, не менее	50
Максимальная фазная мощность силы переменного тока канала напряжения сигналов тока, сигналов напряжения ИИС Энергоформа-3.1Э, В•А, не менее	0,05
Максимальная мощность блока УНТП канала напряжения и канала тока, Вт, не менее	600
Максимальная частота следования импульсов на частотных входах ВП-3.1, Гц:	
«FВХ»	15000
«УФС»	200

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры стойки (длина, ширина, высота), мм, не более при n=5 и менее	700 x 2000 x 600
при n=10 и более	2 шт. по: 520 x 1645 x 960
Габаритные размеры трансформатора напряжения изолирующего однофазного ТНИ-1, не более при n=5 и менее	480 x 200 x 390
при n=10 и более	480 x 555 x 223
Габаритные размеры блоков переносной установки, мм, не более:	
Энергоформа-3.1Э	480 x 200 x 390
Энергоформа-3.1Э П	405 x 170 x 330
Энергомонитор-3.1КМ-Э	480 x 200 x 390
УН-6.1	480 x 155 x 335
Энергомонитор-3.1КМ	480 x 200 x 390
Энергомонитор-61850	480 x 555 x 223
Масса блоков приборной стойки, кг, не более:	
УТЗ.1	8
УНЗ.1	15
Энергоформа-3.1Э	4
БКЗ.1	7
Трансформаторы ТНИ-1.m с количеством вторичных обмоток m:	
5	5
10	8
Масса блоков переносной установки, кг, не более:	
Энергоформа-3.1Э П	5
Энергомонитор-3.1КМ-Э П	10
УН-6.1	5

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации и термотрансферным методом на маркировочной планке генератора «Энергоформа-3.1Э», как показано на рисунке 5.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная универсальная	УППУ-МЭ21 *	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НФЦР. 411722.007РЭ	1 экз.
Формуляр	НФЦР. 411722.007ФО	1 экз.

Продолжение таблицы 10

Наименование	Обозначение	Количество
Программное обеспечение «Энергоформа УППУ», «Энергоформа», «Калибровка генератора» на USB-drive		1 шт.
Кабели питания		1 комплект*
Кабели измерительные		1 комплект*
Кабель интерфейса RS232		1 комплект*
Упаковка		1 комплект*
Комплект дополнительных принадлежностей		1 комплект**
Примечания. * поставляется в соответствии с модификацией установки ** поставляется в соответствии с договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации НФЦР.411722.007 РЭ «Установки поверочные универсальные УППУ-МЭ21» в п. 1.4.1 раздела «Устройство и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 23 июля 2021г. №1436 (Приложение А, Б, В, Г, Д, Е);

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Росстандарта от 23 июля 2023г. № 1520;

Технические условия НФЦР.411722.007 ТУ «Установки поверочные универсальные «УППУ-МЭ21».

Правообладатель

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

ИНН 7826694683

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

Телефон: (812) 327-21-11

E-mail: mail@mars-energo.ru

Web-сайт: www.mars-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие Марс-Энерго» (ООО «НПП Марс-Энерго»)
ИНН 7826694683

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

Адреса мест осуществления деятельности:

199034, г. Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А, помещ. 40Н;

199106, г. Санкт-Петербург, Кожевенная линия, д. 29, к. 5, лит. В

Телефон: (812) 327-21-11

E-mail: mail@mars-energo.ru

Web-сайт: www.mars-energo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14.

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

