национальная система аккредитации

росаккредитация
федеральная служба по аккредитации

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

RA.RU.312736

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РЭС ГРУПП", ИНН 3328489050
600029, РОССИЯ, ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ВЛАДИМИР г.о., Г ВЛАДИМИР, УЛ АГРАРНАЯ, Д. 14А

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РЭС ГРУПП"

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации"
Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации
Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу http://fsa.gov.ru/

Дата внесения в реестр сведений
об аккредитованном лице 17 июля 2019 г.

Дата формирования выписки
19 июля 2024 г.

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральной службы по аккредитации

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдан: Соловьев Александр Александрович
Кем выдан: Казначейство России
Действителен: с 19.04.2024 до 13.07.2025

МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ
(РОСАККРЕДИТАЦИЯ)

ПРИКАЗ

29.05.2024 **Москва** **№ ПК1-1160**

О подтверждении компетентности и изменении места осуществления деятельности Акционерного общества «РЭС ГРУПП»

В соответствии с пунктом 1 части 10 статьи 24 Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации», пунктами 46, 49, 51 Правил проведения процедуры подтверждения компетентности аккредитованного лица, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2021 г. № 2050 «Об утверждении Правил осуществления аккредитации в национальной системе аккредитации, Правил проведения процедуры подтверждения компетентности аккредитованного лица, Правил внесения изменений в сведения об аккредитованном лице, содержащиеся в реестре аккредитованных лиц и предусмотренные пунктами 7 и 8 части 1 статьи 21 Федерального закона «Об аккредитации в национальной системе аккредитации», Правил рассмотрения заявления аккредитованного лица о прекращении действия аккредитации и принятия национальным органом по аккредитации решения о прекращении действия аккредитации, об изменении и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации», по результатам проведения оценки соответствия Акционерного общества «РЭС ГРУПП», аккредитованного в области обеспечения единства измерений для проведения работ и (или) оказания услуг по испытаниям средств измерений в целях утверждения типа с уникальным номером записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312736, критериям аккредитации и рассмотрения акта экспертизы от 24 мая 2024 г. № б/н, п р и к а з ы в а ю:

1. Подтвердить компетентность Акционерного общества «РЭС ГРУПП» (далее

– Аккредитованное лицо), в соответствии с областью аккредитации, подписанной экспертом по аккредитации и техническими экспертами (членами экспертной группы), а также уполномоченным представителем Аккредитованного лица (дело о предоставлении государственной услуги от 27 марта 2024 г. № 3672-ГУ; акт экспертизы от 24 мая 2024 г. № б/н).

2. Внести сведения о новом месте осуществления деятельности Аккредитованного лица в реестр аккредитованных лиц в связи с прохождением вместе с процедурой подтверждения компетентности процедуры изменения места осуществления деятельности.

3. Отделу аккредитации в отдельных сферах Управления аккредитации в сфере добровольного подтверждения соответствия, метрологии и иных сферах деятельности обеспечить внесение сведений о подтверждении компетентности и изменении места осуществления деятельности Аккредитованного лица в реестр аккредитованных лиц и направление настоящего приказа в адрес Аккредитованного лица.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на и.о. заместителя начальника Управления аккредитации в сфере добровольного подтверждения соответствия, метрологии и иных сферах деятельности (Д.В. Ребров).

Заместитель руководителя
Федеральной службы по аккредитации А.А. Соловьев

ПРИЛОЖЕНИЕ
К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ
RA.RU.312736

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РЭС ГРУПП", ИНН 3328489050

Адреса места (мест) осуществления деятельности:

600029, РОССИЯ, Владимирская обл, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14а, пом. 15, пом. 16, пом. 17;

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации"
Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации
Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу http://fsa.gov.ru/

Руководитель (заместитель руководителя)
Федеральной службы по аккредитации
ЖИТВАК А.Т
подпись инициалы, фамилия

3 ЭКЗЕМПЛЯР
РОСАККРЕДИТАЦИИ

м.п.

Приложение
к аттестату аккредитации
N 17 ИЮЛ 2019

от "__" _____ 20__ г.
на 1 листе, лист 1

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
(наименование юридического лица или фамилия, имя и отчество (в случае, если имеется) индивидуального предпринимателя)

600000, Владимирская область, МО город Владимир (городской округ), г. Владимир, ул. Большая Московская, д. 71а
адрес места осуществления деятельности

Испытания средств измерений в целях утверждения типа

N п/п	Измерения	Испытываемые средства измерений	Обеспечиваемые предельные значения	
			диапазон измерений	погрешность и (или) неопределенность
1	Измерения электрических и магнитных величин	Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ), отдельные каналы перечисленных систем	Cosφ от -1 до 1 (0 – 43200000) кВ*А (1 – 86400) с	ПГ±0,02 ПГ±4 % ПГ±5с/сут
			(1–40000) А/1 А;5 А; (6000–750000) В/100 В; (0,01 - 5250) А; (0,6 – 360) В;	Активная мощность ПГ± (0,1-2,0) % Реактивная мощность ПГ±(0,1-2,0) %

Генеральный директор АО «РЭС Групп» А.С. Юдин
подпись

м.п.

Эксперт по аккредитации: _____ Д.В.Косинский

Технические эксперты: _____ Т.А.Филатова

_____ Л.В.Юров

МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ
(РОСАККРЕДИТАЦИЯ)

ПРИКАЗ

17 июля 2019 г. **Москва** **№** Ас-285

Об аккредитации
Акционерного общества «РЭС Групп»

В соответствии с частью 28 статьи 17 Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации», постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2011 г. № 845 «О Федеральной службе по аккредитации», по результатам выездной оценки соответствия Акционерного общества «РЭС Групп» (далее – Заявитель) критериям аккредитации п р и к а з ы в а ю:

1. Аккредитовать Заявителя в национальной системе аккредитации в области обеспечения единства измерения для выполнения работ и (или) оказания услуг по испытаниям средств измерений в целях утверждения типа (дело о предоставлении государственной услуги от 15 февраля 2019 г. № 2137-ГУ).

2. Утвердить прилагаемую область аккредитации Заявителя.

3. Управлению аккредитации внести сведения об аккредитации Заявителя в реестр аккредитованных лиц, копию настоящего приказа направить в адрес Заявителя.

4. Подтверждение компетентности аккредитованному Заявителю проходить в установленном порядке.

5. Для организации проведения работ, предусмотренных постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. № 294 и законодательством в области обеспечения единства измерений, направить

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ
Управление административно-финансовой деятельности и развития информационных технологий

в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии копии настоящего приказа и области аккредитации.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на начальника Управления аккредитации Д.А. Макаренко.

Заместитель Руководителя А.Г. Литвак

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ
Управление административно-финансовой деятельности и развития информационных технологий

Руководитель (заместитель руководителя)
Федеральной службы по аккредитации

_____ _____
м.п. подпись инициалы, фамилия

Приложение
к аттестату аккредитации
N _____

от "__" _____ 20__ г.
на 1 листе, лист 1

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
(наименование юридического лица или фамилия, имя и отчество (в случае, если имеется) индивидуального предпринимателя)

600000, Владимирская область, МО город Владимир (городской округ), г. Владимир, ул. Большая Московская, д. 71а
адрес места осуществления деятельности

Испытания средств измерений в целях утверждения типа

N п/п	Измерения	Испытываемые средства измерений	Обеспечиваемые предельные значения	
			диапазон измерений	погрешность и (или) неопределенность
1	Измерения электрических и магнитных величин	Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ), отдельные каналы перечисленных систем	Cosφ от -1 до 1 (0 – 43200000) кВ*А (1 – 86400) с	ПГ±0,02 ПГ±4 % ПГ±5с/сут
			(1–40000) А/1 А;5 А; (6000–750000) В/100 В; (0,01 - 5250) А; (0,6 – 360) В;	Активная мощность ПГ± (0,1-2,0) % Реактивная мощность ПГ±(0,1-2,0) %

Генеральный директор АО «РЭС Групп» _____ А.С. Юдин
подпись

м.п.

Эксперт по аккредитации: _____ Д.В. Косинский

Технические эксперты: _____ Т.А. Филатова

_____ Л.В. Юров

Руководитель (заместитель руководителя)
Федеральной службы по аккредитации
ЖИТВАК А.Т
подпись инициалы, фамилия

3 ЭКЗЕМПЛЯР
РОСАККРЕДИТАЦИИ

м.п.

Приложение
к аттестату аккредитации
N 17 ИЮЛ 2019

от "__" _____ 20__ г.
на 1 листе, лист 1

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
(наименование юридического лица или фамилия, имя и отчество (в случае, если имеется) индивидуального предпринимателя)

600000, Владимирская область, МО город Владимир (городской округ), г. Владимир, ул. Большая Московская, д. 71а
адрес места осуществления деятельности

Испытания средств измерений в целях утверждения типа

N п/п	Измерения	Испытываемые средства измерений	Обеспечиваемые предельные значения	
			диапазон измерений	погрешность и (или) неопределенность
1	Измерения электрических и магнитных величин	Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ), отдельные каналы перечисленных систем	Cosφ от -1 до 1 (0 – 43200000) кВ*А (1 – 86400) с	ПГ±0,02 ПГ±4 % ПГ±5с/сут
			(1–40000) А/1 А;5 А; (6000–750000) В/100 В; (0,01 - 5250) А; (0,6 – 360) В;	Активная мощность ПГ± (0,1-2,0) % Реактивная мощность ПГ±(0,1-2,0) %

Генеральный директор АО «РЭС Групп» А.С. Юдин
подпись

м.п.

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
(РОСТЕХНАДЗОР)

ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РОСТЕХНАДЗОРА

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОЛАБОРАТОРИИ

Регистрационный **№ 9.3-Вл-13-2020** от **23 сентября 2020 г**

Настоящее свидетельство удостоверяет, что
передвижная
(стационарная, передвижная)

электролаборатория
Акционерное общество «РЭС Групп»
(наименование предприятия, адрес, ИНН)
Юридический адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф.9
Место нахождения: 600000, г. Владимир ул. Большая Московская, д.71А
ИНН-3328489050

зарегистрирована в Центральном управлении Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору с правом выполнения испытаний и (или) измерений электрооборудования и (или) электроустановок напряжением **до 10 кВ**

Перечень разрешенных видов испытаний и (или) измерений:

- **измерение сопротивления заземляющих устройств;**
- **измерение сопротивления изоляции электрических аппаратов, вторичных цепей и электропроводки напряжением до 1кВ;**
- **проверка наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки;**
- **проверка фазировки распределительных устройств и их присоединений.**

КОПИЯ ВЕРНА
ЮДИН А.С.

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственное предприятие Марс-Энерго»
Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц № РОСС RU.0001.310115

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ А - 748 - 2020

Действительно до “ 15 ” октября 2022 г.

Средство измерений Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1»

Исп. «Энергомонитор-3.3Т1-10Кв-05БТТ-5,1,05,01ТР» № в ФИФ 39952-08

наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (регистрационный номер средства измерений, зарегистрированного в качестве эталона (при наличии)

заводской (серийный) номер 3507

в составе -

номер знака предыдущей поверки -

поверено в полном объеме

наименование величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с МС3.055.028 МП

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

применением эталонов: Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор – 3.1КМ», зав. №691; 1 разряд (~U); 1 разряд (~I); 1 разряд (P); 3 разряд (=U)

регистрационный номер и (или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего

перечень влияющих факторов,

воздуха + 23,1 °С, относительная влажность 36,2 %, атмосферное давление – 101,4 кПа частота питающей сети-50,01 Гц, напряжение питающей сети переменного тока-223,37 В, коэффициент искажения синусоидальности напряжения питающей сети- 3,36 %

нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов **первичной/ ~~периодической~~** **поверки признано**

ненужное зачеркнуть

пригодным к применению в качестве см.на оборотной стороне

указывается наименование или обозначение эталона

согласно государственной (локальной) поверочной схеме или методике (методикам) поверки

Знак поверки

2ГЖЦ0 а

И.о. главного метролога		Соколов Павел Аркадьевич
Должность руководителя подразделения или другого уполномоченного лица	подпись	фамилия, имя, отчество (при наличии)
Поверитель		Туманова Екатерина Андреевна
	подпись	фамилия, имя, отчество (при наличии)

Дата поверки
« 16 » октября 2020 г.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И (ИЛИ) ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

(приводят в соответствии с требованиями пункта 43 Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденного приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 сентября 2015 г., регистрационный номер 38822), в форме, рекомендуемой методикой поверки, а в случае отсутствия рекомендаций - в произвольной форме)

соответствует требованиям предъявляемым:

- к эталону 2 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц», утвержденной приказом Росстандарта №1053 от 29 мая 2018 г.;
- к эталону 2 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема 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 Росстандарта №575 от 14 мая 2015 г.;
- к эталону 2 разряда в соответствии с ГОСТ 8.551-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

Обязательное приложение: Протокол поверки № 168/А от 16.10.2020 г. на 30 листах.

Поверитель _____ Туманова Екатерина Андреевна

подпись — фамилия, имя, отчество (при наличии)

199034, Россия, г.Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д.6-8, лит.А, пом. 40Н
Тел./Факс: +7 (812) 327-21-11, +7 (812) 633-04-64
www.mars-energo.ru mail@mars-energo.ru

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № 168/А от 16.10.2020

Прибора для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор – 3.3Т1. Исп. 3.3Т1-10Кв-05БТТ-5,1,05,01ТР зав. № 3507
Версия прошивки: 4.26m169

Год выпуска: 2020
Фирма-изготовитель: ООО «НПП Марс-Энерго»
Заказчик: АО «РЭС Групп», 600017, Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Нормативная документация по поверке: Методика поверки МС3.055.028 МП
Эталонные средства измерений:
Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор - 3.1 КМ 02, зав. № 691. 1 разряд (~U); 1 разряд (~I); 1 разряд (P); 3 разряд (=U)

1. Условия поверки.
- температура окружающего воздуха, °С 23,1
- относительная влажность воздуха, %..... 36,2
- атмосферное давление, кПа..... 101,4
- частота питающей сети, Гц 50,01
- напряжение питающей сети переменного тока при питании от однофазной сети с использованием блока питания, В 223,37
- коэффициент искажения синусоидальности напряжения питающей сети при питании от однофазной сети с использованием блока питания, % 3,36

2. Внешний осмотр.
Вывод: ЭМ – 3.3Т1 соответствует ТУ.

3. Определение электрического сопротивления изоляции
Результаты измерений: сопротивление изоляции $\geq$ 20 МОм.
Вывод: ЭМ – 3.3Т1 соответствует ТУ.

4. Опробование.
Прибор ЭМ – 3.3Т1 позволяет проводить обмен данными по последовательному интерфейсу.
Прибор ЭМ – 3.3Т1 позволяет проводить установку даты и времени.
Прибор ЭМ – 3.3Т1 сохраняет установленные параметры и данные в памяти при отключении напряжения питания.
Вывод: Прибор ЭМ – 3.3Т1 соответствует ТУ

5. Определение основных метрологических характеристик.
Приложение 1.

6. Определение погрешности хода часов реального времени.
Результат измерений: суточный уход часов составляет 0,1 с.
Вывод: прибор соответствует требованиям ТУ.

7. Проверка исправности входа «$F_{вх}$» Прибора ЭМ – 3.3Т1.
Результаты измерений: вход «$F_{вх}$» исправен и позволяет проводить поверку счетчиков электроэнергии.
Вывод: прибор соответствует требованиям ТУ.

8. Проверка параметров сигнала на выходе «$F_{вых}$» Прибора ЭМ – 3.3Т1.
Результаты измерений: параметры сигнала на выходе «$F_{вых}$» прибора соответствуют ТУ.
Вывод: прибор соответствует требованиям ТУ.

Вывод по результатам поверки: на основании результатов первичной поверки Прибор для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор – 3.3Т1. Исп. 3.3Т1-10Кв-05БТТ-5,1,05,01ТР зав. № 3507 признан годным к применению.

Поверитель
Инженер-метролог
16.10.2020 г. **Е.А. Туманова**

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Приложение 1

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 1, [30]:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	49,987	49,982	-0,00515	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	216,085	215,998	-0,04	0,101%
	Ub, В	195,540	195,486	-0,027	0,103%
	Uc, В	199,910	199,902	-0,004	0,102%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	353,447	353,374		-
	Ubc, В	50,6060	50,3307		-
	Uca, В	356,587	356,551		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	6,03832	6,03860	0,004	0,533%
	Ib, А	5,00688	5,00526	-0,032	0,55%
	Ic, А	4,00781	4,01109	0,081	0,575%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	240,007	240,005	-0,00252	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	0,014	0,015	0,00094	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	119,977	119,971	-0,00623	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	24,961	24,793	-0,672	5%(O)
	K_{Ub}, %	25,007	24,862	-0,579	5%(O)
	K_{Uc}, %	6,239	6,193	-0,741	5%(O)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	11,743	11,735	-0,069	10%(O)
	K_{Ib}, %	29,075	28,111	-3,314	10%(O)
	K_{Ic}, %	6,266	6,229	-0,592	10%(O)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	95,147	95,146	-0,0005	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	97,49	97,485	-0,00457	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	60,029	60,041	0,01249	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	60,892	60,911	0,01928	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	59,999	59,992	-0,00689	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	204,766	204,77	0,00412	0,48 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	112,485	112,486	0,00077	0,48 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	199,628	199,623	-0,00503	0,48 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	2,862	2,863	0,00085	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	2,612	2,613	0,00049	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	3,161	3,162	0,00039	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 1, [30]:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	3,94	0,01	0,96	3,94	0,01	0,96	0	-0,001	-0,002	5	0,05%	0,05%
3	3,93	0	1	3,93	0	1	0	0,001	0,05	5	0,05%	5
4	3,96	0	0,99	3,96	0	0,99	0	-0,004	-0,001	5	0,05%	0,05%
5	3,96	0	0,99	3,96	0	0,99	-0,076	0	-0,001	5	0,05%	0,05%
6	3,98	0	0,99	3,98	0	0,99	-0,051	0,003	0	5	0,05%	0,05%
7	3,99	0	0,99	3,99	0	0,99	-0,05	0,001	0	5	0,05%	0,05%
8	3,99	0	0,99	3,99	0	0,99	-0,089	-0,001	-0,001	5	0,05%	0,05%
9	4	0	1	3,99	0	0,99	-0,088	-0,001	-0,355	5	0,05%	5
10	4	10	0,99	3,99	9,99	0,99	-0,203	-0,127	-0,001	5	5	0,05%
11	4	0,01	0,99	3,99	0,01	0,99	-0,127	0	0	5	0,05%	0,05%
12	4,01	0	0,99	4	0	0,99	-0,152	-0,002	-0,003	5	0,05%	0,05%
13	4,01	0,01	1	4	0,01	0,99	-0,215	0	-0,253	5	0,05%	5
14	4,01	0	0,99	4	0	0,99	-0,215	0,003	-0,002	5	0,05%	0,05%
15	4,01	0	1	4	0	0,99	-0,24	-0,003	-0,457	5	0,05%	5
16	4,01	0,01	1	4	0,01	0,99	-0,291	-0,002	-0,355	5	0,05%	5
17	4	0	1	3,99	0	0,99	-0,342	0,002	-0,406	5	0,05%	5
18	4	0,03	1	3,99	0,03	0,99	-0,38	-0,001	-0,457	5	0,05%	5
19	4	0,01	1	3,98	0,01	0,99	-0,444	-0,002	-0,66	5	0,05%	5
20	3,97	19,98	1	3,96	19,88	1	-0,115	-0,483	-0,404	5	5	5
21	4	0,01	1	3,98	0,01	0,99	-0,507	0,001	-0,709	5	0,05%	5
22	4	0,02	1	3,97	0,02	0,99	-0,584	0	-0,507	5	0,05%	5
23	3,99	0	0,99	3,97	0	0,99	-0,635	0,001	-0,006	5	0,05%	0,05%
24	3,99	0	1	3,97	0	0,99	-0,686	0	-0,912	5	0,05%	5
25	4	0,01	1	3,97	0	0,99	-0,736	-0,002	-0,81	5	0,05%	5
26	4	0,01	1	3,97	0	0,99	-0,825	-0,004	-0,863	5	0,05%	5
27	4	0,01	1	3,96	0,01	0,99	-0,876	0	-0,911	5	0,05%	5
28	4	0,03	1	3,96	0,02	0,99	-0,927	-0,002	-1,012	5	0,05%	5
29	4	0,02	1	3,95	0,02	0,99	-1,029	0,001	-1,014	5	0,05%	5
30	4,01	10,01	1	3,96	9,9	0,98	-1,027	-1,066	-1,118	5	5	5
31	4	0,01	1	3,95	0,01	0,99	-1,131	0	-0,963	5	0,05%	5
32	4	0,02	1	3,95	0,02	0,98	-1,219	-0,001	-1,067	5	0,05%	5
33	4	0	1	3,95	0	0,98	-1,296	0	-1,22	5	0,05%	5
34	3,99	0	0,99	3,93	0	0,98	-1,388	0,001	-0,014	5	0,05%	0,05%
35	3,99	0	0,99	3,93	0	0,98	-1,427	0	-0,014	5	0,05%	0,05%
36	3,99	0	0,99	3,93	0	0,98	-1,527	-0,003	-0,014	5	0,05%	0,05%
37	4	0	1	3,93	0	0,98	-1,601	-0,002	-1,779	5	0,05%	5
38	4	0,01	0,99	3,93	0,01	0,98	-1,703	-0,001	-0,017	5	0,05%	0,05%
39	3,97	0,01	0,99	3,9	0,01	0,97	-1,828	0,001	-0,018	5	0,05%	0,05%
40	4,01	5,05	0,99	3,93	4,95	0,97	-2,04	-1,852	-0,018	5	5	0,05%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 1, [30]:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	2,05	1,43	1,1	2,05	1,43	1,07	-0,272	-0,141	-2,125	10	10	10
3	5,18	0,42	1,04	5,18	0,42	1,06	-0,009	-0,001	1,805	10	0,1%	10
4	1,04	0,59	1,01	1,04	0,58	1,03	-0,146	-0,005	1,801	10	0,1%	10
5	6,19	0,35	1,03	6,19	0,35	1,03	0	0,001	-0,294	10	0,1%	10
6	0,52	0,28	1,02	0,52	0,28	1,02	0,001	-0,003	0	0,1%	0,1%	10
7	5,07	0,66	1,01	5,07	0,66	1,02	-0,03	0,001	0,5	10	0,1%	10
8	0,51	0,33	1,01	0,51	0,32	1	-0,001	-0,003	-1,1	0,1%	0,1%	10
9	1,5	2,3	0,99	1,5	2,3	1	0,067	-0,066	0,011	10	10	0,1%
10	0,47	13,25	0,97	0,47	13,24	0,96	-0,001	-0,072	-0,006	0,1%	10	0,1%
11	3,48	1,74	0,99	3,48	1,75	0,99	0,014	0,058	-0,006	10	10	0,1%
12	0,2	0,84	0,99	0,2	0,84	0,99	-0,002	-0,002	0,001	0,1%	0,1%	0,1%
13	2,98	0,58	1	2,98	0,57	0,99	-0,068	-0,002	-0,761	10	0,1%	10
14	0,2	0,07	0,98	0,2	0,07	0,99	-0,001	-0,001	0,007	0,1%	0,1%	0,1%
15	0,31	0,4	1	0,31	0,4	0,98	0	-0,004	-2,217	0,1%	0,1%	10
16	0,2	0,4	0,98	0,2	0,4	0,98	0	0,002	0,003	0,1%	0,1%	0,1%
17	2	0,39	0,99	2	0,39	0,98	-0,151	-0,004	-0,007	10	0,1%	0,1%
18	0,19	1,12	0,98	0,19	1,11	0,97	-0,001	-0,453	-0,01	0,1%	10	0,1%
19	1,49	3,33	0,96	1,49	3,33	0,96	-0,238	-0,228	0,005	10	10	0,1%
20	0,24	17,9	1,01	0,24	17,86	0,99	-0,001	-0,255	-1,404	0,1%	10	10
21	0,2	3,61	0,96	0,2	3,6	0,96	-0,001	-0,295	0,006	0,1%	10	0,1%
22	0,2	1,12	0,98	0,2	1,12	0,98	0,003	-0,36	-0,005	0,1%	10	0,1%
23	1,5	0,68	0,99	1,5	0,68	0,98	-0,269	-0,002	-0,01	10	0,1%	0,1%
24	0,2	0,57	0,99	0,2	0,57	0,98	-0,001	-0,004	-0,004	0,1%	0,1%	0,1%
25	1,5	0,27	0,99	1,49	0,27	0,99	-0,338	0	0	10	0,1%	0,1%
26	0,2	0,28	1	0,2	0,27	0,98	0	-0,006	-1,766	0,1%	0,1%	10
27	0,22	0,61	0,98	0,22	0,61	0,98	-0,002	0,002	0,002	0,1%	0,1%	0,1%
28	0,2	1,29	0,99	0,19	1,29	0,98	-0,002	-0,626	-0,011	0,1%	10	0,1%
29	1,31	1,98	0,99	1,31	1,96	0,98	-0,308	-0,719	-0,006	10	10	0,1%
30	0,25	8	1,05	0,25	7,96	1,04	0	-0,514	-0,962	0,1%	10	10
31	1,25	2,2	1	1,24	2,2	0,99	-0,405	-0,23	-0,762	10	10	10
32	0,2	0,69	1	0,2	0,69	0,99	0	-0,006	-1,113	0,1%	0,1%	10
33	0,23	0,07	1	0,22	0,06	0,99	-0,002	-0,005	-0,761	0,1%	0,1%	10
34	0,2	0,25	1	0,2	0,24	0,99	0,001	-0,006	-0,709	0,1%	0,1%	10
35	1,1	0,28	1,01	1,1	0,28	0,99	-0,459	-0,003	-1,208	10	0,1%	10
36	0,19	0,65	1	0,19	0,64	0,99	-0,003	-0,007	-1,764	0,1%	0,1%	10
37	1,06	1,18	0,99	1,05	1,17	0,98	-0,574	-0,559	-0,01	10	10	0,1%
38	0,19	1,39	1,01	0,19	1,37	0,99	-0,001	-0,913	-2,347	0,1%	10	10
39	0,24	4,16	1,03	0,24	4,12	1,02	-0,002	-0,929	-1,42	0,1%	10	10
40	0,08	12,75	0,9	0,08	12,63	0,9	-0,002	-0,929	-0,004	0,1%	10	0,1%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 2, [31]:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	50,197	50,19	-0,00651	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	192,430	192,421	-0,004	0,103%
	Ub, В	211,052	211,064	0,006	0,101%
	Uc, В	205,691	205,607	-0,04	0,102%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	387,240	387,254		-
	Ubc, В	151,769	151,670		-
	Uca, В	324,227	324,167		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	6,03976	6,04018	0,006	0,533%
	Ib, А	3,05063	3,04985	-0,025	0,617%
	Ic, А	5,09604	5,09764	0,031	0,55%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	210,007	210,005	-0,00189	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	40,017	40,02	0,00314	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	109,975	109,971	-0,00375	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	17,169	17,143	-0,148	5%(O)
	K_{Ub}, %	11,496	11,478	-0,154	5%(O)
	K_{Uc}, %	24,975	24,799	-0,702	5%(O)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	11,834	11,828	-0,047	10%(O)
	K_{Ib}, %	17,834	17,822	-0,068	10%(O)
	K_{Ic}, %	18,512	18,184	-1,774	10%(O)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	65,324	65,32	-0,00457	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	54,179	54,177	-0,00203	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	30,018	30,033	0,0158	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	90,058	90,057	-0,00161	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	61,123	61,13	0,00632	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	263,845	263,854	0,0086	0,48 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	99,511	99,507	-0,0035	0,48 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	142,953	142,951	-0,00176	0,48 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	2,875	2,876	0,00122	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	3,515	3,516	0,00012	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	1,654	1,654	-0,00037	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 2, [31]:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	2,96	1,99	4	2,96	1,99	4	0,017	0,051	-0,012	5	5	5
3	7,38	4,97	3,99	7,38	4,97	3,99	-0,027	0,02	-0,038	5	5	5
4	1,48	0,99	4	1,48	0,99	4	0,034	0	-0,038	5	0,05%	5
5	8,93	5,98	4	8,93	5,98	4	-0,028	-0,008	-0,088	5	5	5
6	0,75	0,5	4	0,75	0,5	4	-0,001	-0,002	-0,063	0,05%	0,05%	5
7	7,47	5	4,01	7,47	5	4	-0,034	-0,071	-0,076	5	5	5
8	0,74	0,49	4,01	0,74	0,49	4	0	0	-0,114	0,05%	0,05%	5
9	2,24	1,49	4,01	2,24	1,49	4	-0,158	-0,17	-0,114	5	5	5
10	0,74	0,5	4	0,74	0,5	3,99	-0,001	0,001	-0,152	0,05%	0,05%	5
11	5,25	3,51	4,01	5,24	3,5	4	-0,145	-0,173	-0,164	5	5	5
12	0,3	0,2	4	0,3	0,2	4	0	0	-0,202	0,05%	0,05%	5
13	4,52	3	4	4,51	2,99	3,99	-0,191	-0,203	-0,215	5	5	5
14	0,3	0,2	4	0,3	0,2	3,99	-0,002	-0,001	-0,241	0,05%	0,05%	5
15	0,45	0,3	4	0,45	0,3	3,99	0,001	-0,001	-0,317	0,05%	0,05%	5
16	0,3	0,2	4	0,29	0,2	3,99	-0,001	-0,002	-0,304	0,05%	0,05%	5
17	2,99	2	4	2,98	1,99	3,99	-0,373	-0,304	-0,355	5	5	5
18	0,29	0,19	3,99	0,29	0,19	3,98	0	-0,001	-0,394	0,05%	0,05%	5
19	2,25	1,51	3,99	2,24	1,51	3,97	-0,473	-0,369	-0,445	5	5	5
20	0,3	0,2	3,99	0,3	0,2	3,97	0	0,001	-0,496	0,05%	0,05%	5
21	0,31	0,2	3,99	0,3	0,2	3,97	-0,002	0	-0,547	0,05%	0,05%	5
22	0,3	0,18	3,99	0,3	0,18	3,96	-0,003	0	-0,624	0,05%	0,05%	5
23	2,24	1,5	3,99	2,23	1,49	3,96	-0,588	-0,743	-0,624	5	5	5
24	0,29	0,19	3,99	0,29	0,19	3,96	-0,003	-0,004	-0,725	0,05%	0,05%	5
25	2,24	1,49	3,99	2,22	1,48	3,96	-0,77	-0,952	-0,751	5	5	5
26	0,29	0,19	3,99	0,29	0,18	3,95	-0,003	-0,004	-0,866	0,05%	0,05%	5
27	0,31	0,2	3,99	0,3	0,2	3,95	-0,004	-0,002	-0,916	0,05%	0,05%	5
28	0,31	0,2	3,99	0,3	0,2	3,95	-0,001	0	-0,967	0,05%	0,05%	5
29	1,92	1,3	3,99	1,9	1,29	3,95	-0,845	-0,856	-1,018	5	5	5
30	0,29	0,2	3,99	0,29	0,2	3,94	-0,003	0	-1,12	0,05%	0,05%	5
31	1,85	1,24	3,99	1,83	1,23	3,94	-1,041	-0,855	-1,222	5	5	5
32	0,29	0,2	3,99	0,29	0,2	3,94	-0,003	-0,003	-1,274	0,05%	0,05%	5
33	0,3	0,2	3,99	0,3	0,21	3,94	-0,003	0	-1,311	0,05%	0,05%	5
34	0,31	0,2	3,99	0,3	0,19	3,93	-0,004	-0,007	-1,401	0,05%	0,05%	5
35	1,7	1,11	3,99	1,67	1,09	3,93	-1,583	-1,417	-1,5	5	5	5
36	0,29	0,2	4	0,29	0,19	3,93	-0,005	-0,003	-1,563	0,05%	0,05%	5
37	1,6	1,08	4	1,58	1,06	3,93	-1,706	-1,881	-1,639	5	5	5
38	0,28	0,2	3,99	0,28	0,2	3,93	-0,003	0	-1,729	0,05%	0,05%	5
39	0,29	0,19	3,98	0,28	0,18	3,9	-0,004	-0,007	-1,852	0,05%	0,05%	5
40	0,31	0,19	3,98	0,3	0,19	3,9	-0,006	-0,001	-1,941	0,05%	0,05%	5

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 2, [31]:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	2,08	3,15	4,87	2,08	3,15	4,89	-0,121	-0,128	0,271	10	10	10
3	5,25	7,98	4,9	5,25	7,98	4,93	0,009	0,012	0,642	10	10	10
4	1,05	1,57	4,82	1,05	1,56	4,83	0,338	-0,323	0,073	10	10	10
5	6,25	9,48	4,64	6,25	9,48	4,66	0,056	-0,026	0,427	10	10	10
6	0,52	0,77	4,47	0,52	0,77	4,46	0	0,001	-0,125	0,1%	0,1%	10
7	5,1	7,72	4,25	5,1	7,72	4,25	0	-0,013	-0,011	10	10	10
8	0,51	0,78	4,03	0,51	0,78	4,04	0,001	-0,002	0,251	0,1%	0,1%	10
9	1,51	2,26	3,84	1,51	2,26	3,84	-0,033	-0,134	-0,092	10	10	10
10	0,5	0,75	3,64	0,5	0,75	3,64	0	0,004	-0,041	0,1%	0,1%	10
11	3,49	5,25	3,47	3,48	5,25	3,47	-0,087	-0,048	0,175	10	10	10
12	0,2	0,3	3,32	0,2	0,3	3,31	-0,005	0	-0,291	0,1%	0,1%	10
13	2,99	4,45	3,15	2,99	4,45	3,15	-0,101	-0,125	0,08	10	10	10
14	0,2	0,29	3,01	0,2	0,29	3,01	0,001	-0,004	-0,118	0,1%	0,1%	10
15	0,31	0,45	2,86	0,3	0,45	2,86	-0,001	-0,004	0,017	0,1%	0,1%	10
16	0,2	0,28	2,74	0,2	0,28	2,73	-0,004	0	-0,185	0,1%	0,1%	10
17	2,02	2,98	2,6	2,01	2,97	2,61	-0,201	-0,238	0,019	10	10	10
18	0,2	0,28	2,5	0,2	0,29	2,49	-0,001	0,005	-0,345	0,1%	0,1%	10
19	1,51	2,23	2,39	1,51	2,23	2,38	0	-0,181	-0,446	10	10	10
20	0,2	0,28	2,28	0,2	0,28	2,27	0,001	0,002	-0,178	0,1%	0,1%	10
21	0,22	0,3	2,18	0,22	0,3	2,17	-0,001	-0,001	-0,349	0,1%	0,1%	10
22	0,2	0,28	2,09	0,2	0,28	2,08	-0,001	0	-0,291	0,1%	0,1%	10
23	1,52	2,21	2,01	1,51	2,21	2	-0,333	-0,091	-0,454	10	10	10
24	0,2	0,28	1,91	0,2	0,28	1,92	0	0	0,291	0,1%	0,1%	10
25	1,5	2,23	1,86	1,49	2,22	1,86	-0,304	-0,296	-0,218	10	10	10
26	0,2	0,28	1,79	0,2	0,28	1,79	-0,003	-0,004	-0,395	0,1%	0,1%	10
27	0,22	0,3	1,74	0,22	0,29	1,74	0	-0,003	0	0,1%	0,1%	10
28	0,2	0,29	1,7	0,2	0,29	1,7	-0,002	-0,004	-0,297	0,1%	0,1%	10
29	1,32	1,89	1,68	1,31	1,88	1,68	-0,308	-0,376	-0,12	10	10	10
30	0,2	0,29	1,66	0,2	0,29	1,65	-0,002	0	-0,153	0,1%	0,1%	10
31	1,25	1,81	1,67	1,24	1,8	1,66	-0,487	-0,447	-0,182	10	10	10
32	0,2	0,3	1,68	0,19	0,3	1,68	-0,003	-0,003	-0,361	0,1%	0,1%	10
33	0,23	0,3	1,73	0,22	0,29	1,72	-0,001	0	-0,935	0,1%	0,1%	10
34	0,2	0,3	1,78	0,2	0,3	1,77	-0,001	0,001	-0,341	0,1%	0,1%	10
35	1,09	1,66	1,86	1,09	1,66	1,84	-0,323	-0,487	-0,574	10	10	10
36	0,19	0,31	1,95	0,19	0,31	1,93	0	-0,001	-0,833	0,1%	0,1%	10
37	1,07	1,56	2,06	1,06	1,55	2,03	-0,708	-0,779	-1,281	10	10	10
38	0,19	0,32	2,17	0,19	0,31	2,14	-0,001	-0,004	-1,31	0,1%	0,1%	10
39	0,21	0,29	2,26	0,21	0,28	2,23	-0,002	-0,009	-1,456	0,1%	0,1%	10
40	0,19	0,32	2,36	0,18	0,31	2,33	-0,001	-0,004	-1,247	0,1%	0,1%	10

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 3, [32]:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	49,607	49,602	-0,00514	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	241,581	241,572	-0,003	0,1%
	Ub, В	241,679	241,694	0,006	0,1%
	Uc, В	241,483	241,472	-0,004	0,1%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	418,523	418,538		-
	Ubc, В	0,31695	0,33976		-
	Uca, В	418,347	418,328		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	0,99832	0,99826	-0,006	0,95%
	Ib, А	2,58256	2,58171	-0,032	0,65%
	Ic, А	2,49621	2,49747	0,05	0,65%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	239,995	239,992	-0,00304	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	0,001	0,005	0,00338	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	120,002	120	-0,0029	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	0,044	0,043	-0,00101	0,05 %(А)
	K_{Ub}, %	0,034	0,034	0	0,05 %(А)
	K_{Uc}, %	0,035	0,036	0,00101	0,05 %(А)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	0,312	0,3031	-0,0089	0,1 %(А)
	K_{Ib}, %	23,397	23,086	-1,33	10%(О)
	K_{Ic}, %	0,113	0,015	-0,09816	0,1 %(А)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	100,009	100,005	-0,00356	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	100,036	100,032	-0,00457	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	0,195	0,169	-0,02578	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	-59,734	-59,736	-0,00277	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	-0,025	-0,041	-0,01583	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	241,543	241,537	-0,0062	0,48 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	139,469	139,461	-0,00812	0,48 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	241,633	241,616	-0,01675	0,48 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	1,74	1,74	0,00012	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	1,171	1,171	0,00027	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	0,339	0,339	-0,00026	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 3, [32]:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	-0,001	0	-0,002	0,05%	0,05%	0,05%
3	0,01	0	0	0	0	0	-0,001	-0,001	0	0,05%	0,05%	0,05%
4	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
5	0	0	0	0	0	0	0	-0,001	-0,002	0,05%	0,05%	0,05%
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
7	0	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0,05%	0,05%	0,05%
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
9	0	0	0	0	0	0	0	-0,002	0	0,05%	0,05%	0,05%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,001	0,001	0,002	0,05%	0,05%	0,05%
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
17	0	0	0	0	0	0	-0,001	0,001	0	0,05%	0,05%	0,05%
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
25	0	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0,05%	0,05%	0,05%
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
32	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
35	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
37	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
38	0	0	0	0	0	0	-0,002	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
39	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
40	0	0	0	0	0	0	-0,002	0,001	0	0,05%	0,05%	0,05%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 3, [32]:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	0,04	5,13	0,05	0	5,12	0,01	-0,045	-0,099	-0,042	0,1%	10	0,1%
3	0,04	5,28	0	0	5,29	0	-0,049	0,115	-0,006	0,1%	10	0,1%
4	0	5,19	0	0	5,19	0	-0,006	0,009	-0,007	0,1%	10	0,1%
5	0,02	5,11	0	0	5,12	0	-0,021	0,119	-0,007	0,1%	10	0,1%
6	0	4,94	0	0	4,94	0	-0,009	0	-0,001	0,1%	10	0,1%
7	0,01	4,81	0	0	4,81	0	-0,015	-0,031	-0,007	0,1%	10	0,1%
8	0,01	4,64	0	0	4,64	0	-0,016	-0,021	-0,009	0,1%	10	0,1%
9	0,01	4,51	0	0	4,51	0	-0,015	-0,09	-0,008	0,1%	10	0,1%
10	0,02	4,34	0	0	4,34	0	-0,024	-0,093	-0,008	0,1%	10	0,1%
11	0	4,25	0	0	4,24	0	0	-0,191	-0,001	0,1%	10	0,1%
12	0,02	4,13	0	0	4,12	0	-0,025	-0,258	-0,004	0,1%	10	0,1%
13	0,01	4,04	0	0	4,03	0	-0,018	-0,226	-0,008	0,1%	10	0,1%
14	0,03	3,93	0,01	0	3,92	0	-0,035	-0,116	-0,013	0,1%	10	0,1%
15	0,05	3,86	0,02	0	3,84	0,01	-0,051	-0,289	-0,014	0,1%	10	0,1%
16	0,02	3,75	0,01	0	3,74	0	-0,027	-0,081	-0,017	0,1%	10	0,1%
17	0,04	3,67	0,03	0	3,66	0	-0,044	-0,332	-0,034	0,1%	10	0,1%
18	0,02	3,57	0,02	0	3,56	0	-0,028	-0,241	-0,02	0,1%	10	0,1%
19	0,03	3,49	0,01	0	3,48	0	-0,03	-0,16	-0,015	0,1%	10	0,1%
20	0,03	3,41	0	0	3,4	0	-0,035	-0,119	-0,003	0,1%	10	0,1%
21	0,03	3,34	0	0	3,33	0	-0,039	-0,167	-0,003	0,1%	10	0,1%
22	0,04	3,26	0	0	3,25	0	-0,044	-0,342	-0,003	0,1%	10	0,1%
23	0,04	3,2	0,01	0	3,2	0	-0,047	-0,253	-0,01	0,1%	10	0,1%
24	0,04	3,14	0	0	3,13	0	-0,047	-0,226	-0,007	0,1%	10	0,1%
25	0,05	3,08	0,01	0	3,07	0	-0,05	-0,412	-0,016	0,1%	10	0,1%
26	0,04	3,03	0,01	0	3,02	0	-0,047	-0,285	-0,017	0,1%	10	0,1%
27	0,04	2,98	0,02	0	2,97	0	-0,049	-0,425	-0,022	0,1%	10	0,1%
28	0,05	2,94	0	0	2,93	0	-0,054	-0,38	-0,006	0,1%	10	0,1%
29	0,05	2,9	0,01	0	2,89	0	-0,051	-0,524	-0,01	0,1%	10	0,1%
30	0,05	2,87	0,01	0	2,86	0	-0,057	-0,283	-0,014	0,1%	10	0,1%
31	0,05	2,84	0,02	0	2,83	0	-0,053	-0,571	-0,021	0,1%	10	0,1%
32	0,05	2,83	0,01	0	2,81	0	-0,059	-0,556	-0,012	0,1%	10	0,1%
33	0,06	2,81	0	0	2,79	0	-0,06	-0,848	-0,006	0,1%	10	0,1%
34	0,06	2,81	0	0	2,79	0	-0,068	-0,651	-0,008	0,1%	10	0,1%
35	0,06	2,79	0,01	0,01	2,77	0	-0,051	-0,909	-0,014	0,1%	10	0,1%
36	0,06	2,8	0,01	0,01	2,78	0	-0,055	-0,581	-0,01	0,1%	10	0,1%
37	0,07	2,78	0,01	0,01	2,76	0	-0,058	-0,712	-0,017	0,1%	10	0,1%
38	0,07	2,79	0,02	0,01	2,76	0	-0,064	-1,11	-0,02	0,1%	10	0,1%
39	0,07	2,75	0,02	0,01	2,72	0	-0,063	-1,016	-0,024	0,1%	10	0,1%
40	0,07	2,72	0,01	0	2,7	0	-0,076	-0,895	-0,012	0,1%	10	0,1%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 4, [33]:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	50,397	50,391	-0,00651	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	46,1755	46,1738	-0,003	0,103%
	Ub, В	46,1903	46,1910	0,001	0,103%
	Uc, В	46,1560	46,1552	-0,001	0,103%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	79,9925	79,9941		-
	Ubc, В	0,05273	0,05612		-
	Uca, В	79,9606	79,9586		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	2,49560	2,49537	-0,009	0,65%
	Ib, А	1,00105	1,00075	-0,029	0,95%
	Ic, А	2,58064	2,58066	0	0,65%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	239,999	240	0,00073	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	0,005	0,007	0,00214	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	119,995	119,989	-0,00548	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	0,026	0,022	-0,00406	0,05 %(А)
	K_{Ub}, %	0,01	0,008	-0,00203	0,05 %(А)
	K_{Uc}, %	0,022	0,018	-0,00406	0,05 %(А)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	0,073	0,059	-0,01424	0,1 %(А)
	K_{Ib}, %	0,227	0,136	-0,09073	0,1 %(А)
	K_{Ic}, %	23,348	23,034	-1,344	10%(О)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	100,011	100,008	-0,00356	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	100,028	100,023	-0,00508	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	0,063	0,057	-0,00599	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	0,117	0,072	-0,04456	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	60,138	60,114	-0,02391	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	46,167	46,167	-0,00031	0,12 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	26,658	26,656	-0,00118	0,12 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	46,181	46,178	-0,0027	0,12 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	1,483	1,483	0,00037	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	1,484	1,484	-0,00026	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	0,328	0,327	-0,00037	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 4, [33]:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	0,02	0,01	0,02	0,01	0	0,02	-0,003	-0,001	-0,003	0,05%	0,05%	0,05%
3	0,01	0	0	0,01	0	0	-0,001	-0,002	-0,001	0,05%	0,05%	0,05%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
5	0	0	0	0	0	0	0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
32	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
39	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 4, [33]:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	0,05	0,06	4,97	0,05	0,01	4,96	-0,006	-0,05	-0,03	0,1%	0,1%	10
3	0,04	0,06	5,07	0,03	0,02	5,1	-0,012	-0,038	0,56	0,1%	0,1%	10
4	0	0,02	5,06	0	0	5,05	-0,008	-0,026	-0,08	0,1%	0,1%	10
5	0,01	0,06	4,93	0	0	4,95	-0,011	-0,067	0,339	0,1%	0,1%	10
6	0	0	4,83	0	0	4,83	0	-0,003	-0,084	0,1%	0,1%	10
7	0	0,07	4,69	0	0	4,69	-0,007	-0,076	-0,032	0,1%	0,1%	10
8	0	0	4,56	0	0	4,56	0	-0,009	-0,022	0,1%	0,1%	10
9	0	0	4,44	0	0	4,43	0	-0,003	-0,148	0,1%	0,1%	10
10	0	0,01	4,3	0	0	4,3	0	-0,01	-0,011	0,1%	0,1%	10
11	0	0,01	4,21	0	0	4,2	0	-0,012	-0,048	0,1%	0,1%	10
12	0	0,01	4,11	0	0	4,11	0	-0,013	-0,16	0,1%	0,1%	10
13	0	0,02	4,02	0	0	4,01	0	-0,022	-0,277	0,1%	0,1%	10
14	0	0,02	3,93	0	0	3,92	0	-0,021	-0,077	0,1%	0,1%	10
15	0	0	3,84	0	0	3,84	0	-0,006	0,026	0,1%	0,1%	10
16	0	0,02	3,76	0	0	3,75	0	-0,021	-0,243	0,1%	0,1%	10
17	0	0,02	3,67	0	0	3,67	0	-0,024	-0,165	0,1%	0,1%	10
18	0	0,02	3,6	0	0	3,59	0	-0,022	-0,282	0,1%	0,1%	10
19	0	0,03	3,52	0	0	3,51	0	-0,034	-0,302	0,1%	0,1%	10
20	0	0,02	3,45	0	0	3,44	0	-0,022	-0,309	0,1%	0,1%	10
21	0	0,01	3,37	0	0	3,37	0	-0,018	-0,135	0,1%	0,1%	10
22	0	0,02	3,31	0	0	3,3	0	-0,024	-0,505	0,1%	0,1%	10
23	0	0,03	3,26	0	0	3,24	0	-0,031	-0,685	0,1%	0,1%	10
24	0	0,03	3,19	0	0	3,19	0	-0,031	-0,127	0,1%	0,1%	10
25	0	0,03	3,14	0	0	3,13	0	-0,038	-0,274	0,1%	0,1%	10
26	0	0,03	3,1	0	0	3,08	0	-0,035	-0,686	0,1%	0,1%	10
27	0	0,02	3,05	0	0	3,04	0	-0,02	-0,482	0,1%	0,1%	10
28	0	0,03	3,02	0	0	2,99	0	-0,033	-0,791	0,1%	0,1%	10
29	0	0,03	2,97	0	0	2,96	0	-0,038	-0,205	0,1%	0,1%	10
30	0	0,03	2,94	0	0	2,92	0	-0,038	-0,776	0,1%	0,1%	10
31	0	0,03	2,92	0	0	2,9	0	-0,038	-0,539	0,1%	0,1%	10
32	0	0,03	2,91	0	0	2,88	0	-0,038	-0,942	0,1%	0,1%	10
33	0	0,03	2,89	0	0	2,86	0	-0,039	-1,036	0,1%	0,1%	10
34	0	0,03	2,87	0	0	2,84	0	-0,036	-1,024	0,1%	0,1%	10
35	0	0,03	2,87	0	0	2,84	0	-0,035	-1,15	0,1%	0,1%	10
36	0	0,03	2,87	0	0	2,84	0	-0,037	-1,026	0,1%	0,1%	10
37	0	0,04	2,88	0	0	2,84	0	-0,044	-1,306	0,1%	0,1%	10
38	0	0,04	2,88	0	0	2,84	0	-0,041	-1,409	0,1%	0,1%	10
39	0	0,04	2,88	0	0	2,83	0	-0,044	-1,571	0,1%	0,1%	10
40	0	0,04	2,87	0	0	2,83	0	-0,047	-1,345	0,1%	0,1%	10

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 5, [34]:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	47,498	47,491	-0,00639	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	62,3833	62,3655	-0,028	0,11%
	Ub, В	56,5053	56,4967	-0,015	0,112%
	Uc, В	57,7841	57,7841	0	0,111%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	101,152	101,141		-
	Ubc, В	14,9934	14,9330		-
	Uca, В	103,573	103,567		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	6,03733	6,03727	0	0,533%
	Ib, А	5,15318	5,15242	-0,014	0,55%
	Ic, А	4,00628	4,00946	0,079	0,575%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	242,007	242,005	-0,00214	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	-2,997	-2,984	0,01272	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	120,989	120,981	-0,00808	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	24,881	24,736	-0,584	5%(O)
	K_{Ub}, %	24,846	24,739	-0,429	5%(O)
	K_{Uc}, %	6,205	6,175	-0,483	5%(O)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	11,8	11,796	-0,038	10%(O)
	K_{Ib}, %	24,709	24,63	-0,317	10%(O)
	K_{Ic}, %	6,344	6,315	-0,456	10%(O)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	97,927	97,925	-0,00254	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	101,776	101,77	-0,0061	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	90,221	90,197	-0,02351	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	60,293	60,278	-0,01488	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	30,208	30,177	-0,03164	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	57,782	57,781	-0,00053	0,24 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	32,669	32,668	-0,00118	0,24 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	58,809	58,805	-0,00391	0,24 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	2,632	2,632	-0,00008	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	1,14	1,141	0,00053	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	4,174	4,174	0,00052	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 5, [34]:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	3,95	0	0,99	3,95	0	0,99	0,038	0,001	0,001	5	0,05%	0,05%
3	3,95	0	1	3,95	0	1	-0,038	-0,001	-0,05	5	0,05%	5
4	3,96	0	0,99	3,96	0	0,99	0,012	0	0	5	0,05%	0,05%
5	3,98	0	0,99	3,98	0	0,99	-0,038	0	0	5	0,05%	0,05%
6	3,98	0	0,99	3,98	0	0,99	-0,089	0	0	5	0,05%	0,05%
7	3,98	0	0,99	3,98	0	0,99	-0,089	0	0	5	0,05%	0,05%
8	3,99	0	0,99	3,99	0	0,99	-0,076	0	0	5	0,05%	0,05%
9	4	0	1	3,99	0	1	-0,05	0	-0,151	5	0,05%	5
10	4,01	9,99	0,99	4	9,98	1	-0,139	-0,086	0,001	5	5	0,05%
11	4	0	0,99	3,99	0	0,99	-0,114	0	0	5	0,05%	0,05%
12	4	0	1	4	0	1	-0,114	0	-0,05	5	0,05%	5
13	4,01	0	1	4	0	0,99	-0,152	0,001	-0,304	5	0,05%	5
14	4,01	0	1	3,99	0,02	0,99	-0,329	0,028	-0,508	5	0,05%	5
15	4,01	0	0,99	4	0	0,99	-0,341	0	-0,001	5	0,05%	0,05%
16	4,01	0	0,99	3,99	0	0,99	-0,279	0	-0,002	5	0,05%	0,05%
17	4,01	0	0,99	3,99	0	0,99	-0,38	-0,001	-0,001	5	0,05%	0,05%
18	4	0	0,99	3,98	0	0,99	-0,406	0	-0,003	5	0,05%	0,05%
19	4	0	0,99	3,98	0	0,98	-0,47	-0,001	-0,005	5	0,05%	0,05%
20	3,93	19,85	0,99	3,92	19,78	0,98	-0,335	-0,358	-0,003	5	5	0,05%
21	3,99	0	0,99	3,97	0	0,99	-0,509	-0,003	-0,003	5	0,05%	0,05%
22	3,99	0	0,99	3,96	0	0,99	-0,535	0	-0,005	5	0,05%	0,05%
23	3,98	0	0,99	3,96	0	0,98	-0,535	0	-0,002	5	0,05%	0,05%
24	3,98	0	0,99	3,96	0,03	0,98	-0,561	0,039	-0,004	5	0,05%	0,05%
25	3,99	0	0,99	3,96	0	0,98	-0,688	-0,001	-0,006	5	0,05%	0,05%
26	3,98	0	0,99	3,95	0	0,98	-0,727	0	-0,006	5	0,05%	0,05%
27	3,98	0	0,99	3,95	0	0,98	-0,79	0	-0,007	5	0,05%	0,05%
28	3,98	0	0,99	3,95	0	0,98	-0,816	0	-0,009	5	0,05%	0,05%
29	3,98	0	0,99	3,95	0	0,98	-0,829	0	-0,006	5	0,05%	0,05%
30	4,01	9,94	0,99	3,98	9,85	0,98	-0,659	-0,813	-0,005	5	5	0,05%
31	3,97	0	0,98	3,93	0	0,97	-0,972	0,003	-0,007	5	0,05%	0,05%
32	3,97	0	0,98	3,93	0	0,98	-0,973	0	-0,006	5	0,05%	0,05%
33	3,96	0	0,98	3,92	0	0,98	-1,128	0	-0,008	5	0,05%	0,05%
34	3,96	0	0,99	3,91	0,04	0,97	-1,155	0,04	-0,011	5	0,05%	0,05%
35	3,95	0	0,98	3,9	0	0,97	-1,272	0	-0,01	5	0,05%	0,05%
36	3,95	0	0,98	3,9	0	0,97	-1,234	0	-0,011	5	0,05%	0,05%
37	3,95	0	0,98	3,9	0	0,97	-1,31	-0,003	-0,009	5	0,05%	0,05%
38	3,95	0	0,98	3,9	0	0,97	-1,413	0	-0,011	5	0,05%	0,05%
39	3,95	0	0,98	3,89	0	0,96	-1,479	0	-0,016	5	0,05%	0,05%
40	3,95	4,94	0,97	3,88	4,88	0,96	-1,672	-1,305	-0,012	5	5	0,05%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 5, [34]:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	2,07	0	1,11	2,06	0	1,09	-0,073	-0,008	-2,23	10	0,1%	10
3	5,23	0,04	1,05	5,23	0,03	1,06	0,009	-0,012	1,692	10	0,1%	10
4	1,04	0,02	1,02	1,04	0,01	1,04	-0,291	-0,004	1,482	10	0,1%	10
5	6,23	0,03	1,05	6,24	0,02	1,04	0,024	-0,007	-0,677	10	0,1%	10
6	0,52	0,04	1,03	0,51	0,03	1,03	0	-0,005	-0,196	0,1%	0,1%	10
7	5,1	0,02	1,02	5,1	0,01	1,03	0,029	-0,011	0,745	10	0,1%	10
8	0,5	0,1	1,02	0,51	0,09	1,01	0,001	-0,005	-1,139	0,1%	0,1%	10
9	1,5	0,36	1	1,5	0,35	1,01	-0,169	-0,005	1,27	10	0,1%	10
10	0,48	10,11	0,99	0,48	10,11	0,98	0	-0,01	-0,014	0,1%	10	0,1%
11	3,48	0,39	0,99	3,48	0,4	0,99	-0,014	0,003	0,007	10	0,1%	0,1%
12	0,2	0,11	0,99	0,2	0,11	0,99	-0,001	-0,001	0,003	0,1%	0,1%	0,1%
13	2,98	0,04	1	2,98	0,04	1	-0,051	-0,003	-0,1	10	0,1%	10
14	0,2	0,05	0,99	0,2	0,05	1	-0,001	-0,002	0,01	0,1%	0,1%	0,1%
15	0,3	0,03	1,01	0,3	0,03	0,99	0,004	-0,003	-1,553	0,1%	0,1%	10
16	0,2	0,03	0,99	0,2	0,03	0,99	0	-0,003	0,004	0,1%	0,1%	0,1%
17	2,01	0	1	2,01	0	0,99	-0,075	-0,002	-0,456	10	0,1%	10
18	0,2	0,09	1	0,2	0,09	0,99	0	-0,003	-0,761	0,1%	0,1%	10
19	1,5	0,32	0,98	1,5	0,32	1	-0,168	0,001	0,017	10	0,1%	0,1%
20	0,13	19,77	1,1	0,12	19,72	1,09	-0,003	-0,244	-1,377	0,1%	10	10
21	0,21	0,38	1	0,21	0,38	1	0	-0,003	-0,05	0,1%	0,1%	10
22	0,21	0,11	0,99	0,21	0,11	0,99	0	-0,001	0,002	0,1%	0,1%	0,1%
23	1,51	0,05	1,01	1,5	0,05	0,99	-0,471	-0,004	-1,358	10	0,1%	10
24	0,2	0,04	1	0,2	0,04	0,99	0	0	-0,908	0,1%	0,1%	10
25	1,5	0,02	1	1,49	0,01	1	-0,271	-0,008	0,304	10	0,1%	10
26	0,2	0,04	1,01	0,2	0,04	1	-0,002	-0,001	-1,449	0,1%	0,1%	10
27	0,22	0,01	0,99	0,22	0	1	-0,002	-0,011	0,005	0,1%	0,1%	0,1%
28	0,21	0,06	1	0,2	0,06	1	-0,004	-0,002	-0,756	0,1%	0,1%	10
29	1,31	0,29	1,01	1,31	0,29	0,99	-0,347	0	-1,404	10	0,1%	10
30	0,15	9,68	0,94	0,15	9,63	0,94	0	-0,53	0	0,1%	10	0,1%
31	1,24	0,39	1,01	1,24	0,39	1	-0,326	-0,006	-1,102	10	0,1%	10
32	0,2	0,09	1,01	0,2	0,09	1	0,001	-0,002	-1,003	0,1%	0,1%	10
33	0,22	0,04	1,01	0,22	0,04	1	0,001	-0,003	-0,604	0,1%	0,1%	10
34	0,2	0,04	1,01	0,2	0,04	1	-0,001	0	-0,452	0,1%	0,1%	10
35	1,1	0,02	1,01	1,09	0,01	1	-0,643	-0,005	-0,95	10	0,1%	10
36	0,2	0,03	1,02	0,2	0,02	1	-0,002	-0,003	-1,245	0,1%	0,1%	10
37	1,06	0,01	1,01	1,06	0	1,01	-0,666	-0,014	-0,748	10	0,1%	10
38	0,19	0,04	1,03	0,19	0,04	1	-0,001	-0,003	-2,369	0,1%	0,1%	10
39	0,21	0,28	1,01	0,21	0,28	1	-0,002	-0,004	-1,002	0,1%	0,1%	10
40	0,17	4,67	1,03	0,17	4,63	1,02	0,001	-0,87	-1,374	0,1%	10	10

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 6, [35]:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	52,497	52,491	-0,00575	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	192,416	192,405	-0,005	0,103%
	Ub, В	211,047	211,058	0,005	0,101%
	Uc, В	205,529	205,445	-0,04	0,102%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	387,231	387,243		-
	Ubc, В	151,536	151,432		-
	Uca, В	324,120	324,061		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	6,04152	6,04202	0,008	0,533%
	Ib, А	4,06771	4,06689	-0,02	0,575%
	Ic, А	5,09498	5,09662	0,032	0,55%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	210,011	210,01	-0,00143	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	40,015	40,018	0,00242	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	109,972	109,968	-0,00349	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	17,136	17,108	-0,166	5%(O)
	K_{Ub}, %	11,474	11,453	-0,186	5%(O)
	K_{Uc}, %	24,635	24,452	-0,741	5%(O)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	11,849	11,838	-0,09	10%(O)
	K_{Ib}, %	17,854	17,843	-0,059	10%(O)
	K_{Ic}, %	18,151	17,777	-2,059	10%(O)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	65,329	65,323	-0,00559	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	54,18	54,175	-0,00457	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	29,9	29,942	0,04202	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	89,924	89,963	0,03868	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	61,007	61,036	0,02886	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	263,848	263,85	0,00233	0,48 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	99,518	99,512	-0,00633	0,48 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	142,955	142,945	-0,01008	0,48 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	2,745	2,746	0,001	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	3,773	3,774	0,0001	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	1,984	1,984	-0,00021	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 6, [35]:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	2,96	1,99	3,99	2,96	1,99	3,99	0	0	-0,012	5	5	5
3	7,39	4,98	3,99	7,39	4,98	3,99	-0,006	0,03	-0,025	5	5	5
4	1,49	0,99	3,99	1,49	0,99	3,99	0	-0,001	-0,025	5	0,05%	5
5	8,94	5,98	3,99	8,93	5,98	3,99	-0,011	-0,033	0	5	5	5
6	0,75	0,5	3,99	0,75	0,5	3,99	-0,001	-0,001	-0,089	0,05%	0,05%	5
7	7,47	5	3,99	7,47	4,99	3,99	-0,04	-0,111	0,038	5	5	5
8	0,74	0,49	3,99	0,74	0,49	3,98	0	0	-0,076	0,05%	0,05%	5
9	2,24	1,49	3,99	2,23	1,48	3,98	-0,158	-0,204	-0,14	5	5	5
10	0,74	0,5	3,98	0,74	0,5	3,97	0	0	-0,14	0,05%	0,05%	5
11	5,23	3,5	3,98	5,22	3,49	3,98	-0,223	-0,217	-0,127	5	5	5
12	0,3	0,2	3,98	0,3	0,2	3,97	-0,002	0	-0,204	0,05%	0,05%	5
13	4,5	2,98	3,98	4,49	2,97	3,96	-0,191	-0,289	-0,268	5	5	5
14	0,3	0,19	3,97	0,3	0,19	3,96	0	-0,001	-0,255	0,05%	0,05%	5
15	0,45	0,3	3,97	0,45	0,3	3,96	-0,001	0	-0,332	0,05%	0,05%	5
16	0,29	0,2	3,97	0,29	0,19	3,95	-0,002	-0,002	-0,358	0,05%	0,05%	5
17	2,97	1,98	3,96	2,96	1,97	3,94	-0,41	-0,282	-0,41	5	5	5
18	0,29	0,19	3,95	0,29	0,18	3,94	0	-0,001	-0,424	0,05%	0,05%	5
19	2,23	1,5	3,95	2,22	1,49	3,93	-0,592	-0,406	-0,501	5	5	5
20	0,29	0,19	3,94	0,29	0,2	3,92	-0,001	0,002	-0,567	0,05%	0,05%	5
21	0,3	0,19	3,94	0,3	0,19	3,92	-0,001	0	-0,58	0,05%	0,05%	5
22	0,3	0,18	3,94	0,3	0,18	3,91	-0,003	0,001	-0,683	0,05%	0,05%	5
23	2,22	1,48	3,93	2,2	1,47	3,9	-0,664	-0,89	-0,736	5	5	5
24	0,28	0,19	3,93	0,28	0,19	3,9	-0,001	-0,002	-0,75	0,05%	0,05%	5
25	2,21	1,47	3,92	2,19	1,45	3,89	-0,828	-0,968	-0,854	5	5	5
26	0,29	0,18	3,92	0,29	0,18	3,89	-0,003	-0,003	-0,906	0,05%	0,05%	5
27	0,3	0,2	3,92	0,29	0,19	3,88	-0,004	-0,002	-0,985	0,05%	0,05%	5
28	0,3	0,2	3,91	0,3	0,2	3,87	-0,003	0	-1,051	0,05%	0,05%	5
29	1,89	1,27	3,91	1,87	1,26	3,87	-1,128	-0,994	-1,155	5	5	5
30	0,28	0,2	3,91	0,28	0,2	3,86	-0,002	0	-1,235	0,05%	0,05%	5
31	1,81	1,22	3,9	1,79	1,21	3,85	-1,175	-0,995	-1,262	5	5	5
32	0,28	0,2	3,9	0,28	0,19	3,84	-0,004	-0,003	-1,381	0,05%	0,05%	5
33	0,29	0,2	3,9	0,29	0,2	3,84	-0,004	0,001	-1,434	0,05%	0,05%	5
34	0,3	0,19	3,89	0,29	0,19	3,83	-0,005	-0,008	-1,513	0,05%	0,05%	5
35	1,66	1,08	3,89	1,63	1,07	3,83	-1,77	-1,542	-1,617	5	5	5
36	0,28	0,19	3,89	0,28	0,19	3,82	-0,005	-0,004	-1,71	0,05%	0,05%	5
37	1,57	1,05	3,89	1,54	1,03	3,82	-1,681	-2,022	-1,802	5	5	5
38	0,28	0,2	3,88	0,27	0,2	3,81	-0,005	0	-1,856	0,05%	0,05%	5
39	0,28	0,19	3,86	0,28	0,18	3,79	-0,005	-0,008	-1,958	0,05%	0,05%	5
40	0,3	0,19	3,86	0,29	0,18	3,78	-0,006	-0,003	-2,078	0,05%	0,05%	5

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 6, [35]:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	2,09	3,16	4,89	2,09	3,15	4,9	-0,29	-0,112	0,041	10	10	10
3	5,26	7,97	4,9	5,26	7,97	4,92	0	0,031	0,497	10	10	10
4	1,06	1,56	4,81	1,06	1,57	4,81	0,047	0,226	0,021	10	10	10
5	6,26	9,48	4,6	6,26	9,49	4,61	0,016	0,075	0,331	10	10	10
6	0,53	0,75	4,4	0,53	0,75	4,4	-0,001	-0,002	-0,057	0,1%	0,1%	10
7	5,11	7,71	4,18	5,11	7,71	4,18	-0,029	0	0	10	10	10
8	0,51	0,76	3,95	0,51	0,76	3,95	-0,001	-0,001	0,154	0,1%	0,1%	10
9	1,51	2,26	3,75	1,51	2,26	3,74	-0,067	-0,022	-0,135	10	10	10
10	0,5	0,74	3,55	0,5	0,74	3,54	0	0	-0,3	0,1%	0,1%	10
11	3,49	5,26	3,36	3,49	5,25	3,36	-0,043	-0,096	0	10	10	10
12	0,21	0,3	3,2	0,21	0,3	3,19	0	0,003	-0,38	0,1%	0,1%	10
13	2,99	4,46	3,04	2,99	4,45	3,03	-0,135	-0,182	-0,233	10	10	10
14	0,2	0,3	2,89	0,2	0,3	2,88	-0,002	0	-0,193	0,1%	0,1%	10
15	0,31	0,46	2,75	0,31	0,46	2,75	-0,002	0	-0,221	0,1%	0,1%	10
16	0,2	0,3	2,62	0,2	0,3	2,62	-0,002	0	-0,27	0,1%	0,1%	10
17	2,02	3	2,5	2,02	2,99	2,5	-0,15	-0,237	-0,182	10	10	10
18	0,2	0,29	2,39	0,2	0,3	2,38	0	0,001	-0,424	0,1%	0,1%	10
19	1,51	2,25	2,29	1,51	2,24	2,28	-0,235	-0,518	-0,532	10	10	10
20	0,2	0,29	2,18	0,2	0,29	2,17	-0,001	0,004	-0,488	0,1%	0,1%	10
21	0,22	0,31	2,09	0,22	0,31	2,08	0	-0,003	-0,218	0,1%	0,1%	10
22	0,2	0,28	2,01	0,2	0,28	2	0	0	-0,782	0,1%	0,1%	10
23	1,52	2,24	1,93	1,52	2,23	1,93	-0,333	-0,499	-0,472	10	10	10
24	0,2	0,28	1,85	0,19	0,28	1,84	-0,004	-0,001	-0,274	0,1%	0,1%	10
25	1,49	2,25	1,8	1,48	2,23	1,79	-0,544	-0,542	-0,731	10	10	10
26	0,2	0,27	1,74	0,19	0,27	1,72	-0,002	-0,002	-0,818	0,1%	0,1%	10
27	0,22	0,31	1,68	0,22	0,3	1,67	-0,003	-0,004	-0,513	0,1%	0,1%	10
28	0,19	0,29	1,65	0,19	0,29	1,64	-0,002	0	-1,042	0,1%	0,1%	10
29	1,31	1,91	1,63	1,31	1,9	1,62	-0,425	-0,532	-0,932	10	10	10
30	0,19	0,3	1,61	0,19	0,29	1,59	-0,002	-0,002	-0,883	0,1%	0,1%	10
31	1,24	1,84	1,62	1,23	1,84	1,61	-0,814	-0,412	-0,907	10	10	10
32	0,19	0,3	1,64	0,19	0,3	1,62	0	-0,004	-1,115	0,1%	0,1%	10
33	0,22	0,32	1,68	0,22	0,31	1,66	-0,001	-0,007	-0,967	0,1%	0,1%	10
34	0,19	0,31	1,73	0,19	0,3	1,71	-0,002	-0,004	-1,258	0,1%	0,1%	10
35	1,09	1,69	1,81	1,08	1,68	1,79	-0,979	-0,72	-1,257	10	10	10
36	0,18	0,32	1,91	0,18	0,31	1,88	-0,002	-0,009	-1,25	0,1%	0,1%	10
37	1,07	1,6	2,03	1,06	1,58	1,99	-0,616	-1,112	-1,95	10	10	10
38	0,18	0,32	2,14	0,18	0,32	2,11	0	-0,007	-1,542	0,1%	0,1%	10
39	0,2	0,31	2,24	0,2	0,3	2,2	0	-0,004	-1,588	0,1%	0,1%	10
40	0,17	0,32	2,33	0,17	0,31	2,3	-0,004	-0,005	-1,327	0,1%	0,1%	10

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения глубины и длительности провала напряжения

Характеристики испытательных сигналов	Значения установленные на УППУ	Значения измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество провалов	3	3	-	-
Длительность, с	0,2	0,20	0	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Глубина провала, %	20	20,1416	0,7080	± 10 %

Характеристики испытательных сигналов	Значения установленные на УППУ	Значения измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество провалов	5	5	-	-
Длительность, с	0,5	0,51	0,01	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Глубина провала, %	50	50,0732	0,1464	± 10 %

Характеристики испытательных сигналов	Значения установленные на УППУ	Значения измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество провалов	6	6	-	-
Длительность, с	1,0	1,02	0,02	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Глубина провала, %	100	99,9512	-0,0488	± 10 %

Результаты определения погрешностей измерения коэффициента и длительности временного перенапряжения

Характеристики испытательных сигналов	Значения установленные на УППУ	Значения измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество перенапряжений	7	7	-	-
Длительность, с	2,0	2,01	0,01	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Коэффициент временного перенапряжения, отн. ед.	1,2	1,1985	-0,1215	± 2 %

Характеристики испытательных сигналов	Значения установленные на УППУ	Значения измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество перенапряжений	4	4	-	-
Длительность, с	0,2	0,19	-0,01	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Коэффициент временного перенапряжения, отн. ед.	1,15	1,1484	-0,1358	± 2 %

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения напряжения постоянного тока:

Значения установленные на П320	$U_н$, В ЭМ-3.3Т1	Значения измеренные Прибором ЭМ-3.3Т1						Предел допускаемой основной погрешности, %
		Фаза А		Фаза В		Фаза С		
		$U_д$, В	δ_U%	$U_д$, В	δ_U%	$U_д$, В	δ_U%	
240	240	240,09	0,038	240,04	0,017	240,10	0,042	± 0,2
120	120	120,05	0,042	120,04	0,033	120,05	0,042	± 0,2
60	60	60,011	0,018	60,008	0,013	60,017	0,028	± 0,2
30	60	30,005	0,017	30,004	0,013	30,007	0,023	± 0,22
6	60	6,0023	0,038	6,0009	0,015	5,9998	-0,003	± 0,38
0,6	60	0,6011	0,183	0,6000	0,000	0,5984	-0,267	± 2,2

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Ua	Ub	Uc	Ua	Ub	Uc	A	B	C	A	B	C
1 [1]	239,918	240,057	239,743	239,929	240,074	239,733	0,004	0,006	-0,004	0,1%	0,1%	0,1%
2 [2]	179,951	180,030	179,823	179,965	180,040	179,822	0,007	0,005	0	0,1%	0,1%	0,1%
3 [3]	29,9901	30,0021	29,9782	29,9894	30,0035	29,9785	-0,002	0,004	0	0,11%	0,11%	0,11%
4 [4]	59,9913	60,0070	59,9514	59,9941	60,0068	59,9490	0,004	0	-0,004	0,1%	0,1%	0,1%
5 [5]	59,9893	60,0128	59,9526	59,9913	60,0147	59,9489	0,003	0,003	-0,006	0,1%	0,1%	0,1%
6 [6]	2,40290	2,40314	2,40099	2,40045	2,40037	2,39637	-0,101	-0,115	-0,192	1,1%	1,1%	1,1%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения первой гармоники с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	$U_{(1)}a$	$U_{(1)}b$	$U_{(1)}c$	$U_{(1)}a$	$U_{(1)}b$	$U_{(1)}c$	A	B	C	A	B	C
1 [1]	239,914	240,057	239,741	239,922	240,082	239,736	0,003	0,01	-0,002	0,2%	0,2%	0,2%
2 [2]	179,944	180,029	179,824	179,965	180,037	179,826	0,011	0,004	0,001	0,2%	0,2%	0,2%
3 [3]	29,9898	30,0017	29,9781	29,9921	30,0023	29,9779	0,007	0,002	0	0,22%	0,22%	0,22%
4 [4]	59,9917	60,0079	59,9489	59,9934	60,0046	59,9468	0,002	-0,005	-0,003	0,2%	0,2%	0,2%
5 [5]	59,9887	60,0123	59,9519	59,9911	60,0115	59,9491	0,004	-0,001	-0,004	0,2%	0,2%	0,2%
6 [6]	2,40402	2,40264	2,40201	2,40406	2,39308	2,40222	0,001	-0,398	0,008	2,2%	2,2%	2,2%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения тока с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Ia	Ib	Ic	Ia	Ib	Ic	A	B	C	A	B	C
1 [1]	10,0006	10,0034	10,0127	10,0018	10,0051	10,0154	0,011	0,017	0,026	0,5%	0,5%	0,5%
2 [2]	4,99260	4,99434	4,99655	4,99253	4,99431	4,99669	-0,001	0	0,002	0,55%	0,55%	0,55%
3 [3]	2,00090	2,00029	2,00268	2,00073	2,00012	2,00260	-0,008	-0,008	-0,004	0,7%	0,7%	0,7%
4 [4]	0,99963	0,99962	1,00045	0,99958	0,99954	1,00047	-0,005	-0,007	0,002	0,95%	0,95%	0,95%
5 [5]	0,50027	0,50010	0,50063	0,50019	0,50003	0,50082	-0,015	-0,014	0,038	1,45%	1,45%	1,45%
6 [6]	10,0010	10,0039	10,0127	10,0023	10,0056	10,0149	0,013	0,017	0,021	0,5%	0,5%	0,5%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения тока первой гармоники с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	$I_{(1)}a$	$I_{(1)}b$	$I_{(1)}c$	$I_{(1)}a$	$I_{(1)}b$	$I_{(1)}c$	A	B	C	A	B	C
1 [1]	10,0005	10,0035	10,0126	10,0012	10,0044	10,0155	0,007	0,008	0,028	0,5%	0,5%	0,5%
2 [2]	4,99252	4,99419	4,99670	4,99267	4,99426	4,99690	0,002	0,001	0,003	0,55%	0,55%	0,55%
3 [3]	2,00095	2,00028	2,00269	2,00088	1,99992	2,00224	-0,003	-0,018	-0,022	0,7%	0,7%	0,7%
4 [4]	0,99964	0,99963	1,00046	0,99938	0,99916	1,00032	-0,025	-0,047	-0,014	0,95%	0,95%	0,95%
5 [5]	0,50028	0,50010	0,50062	0,49994	0,50036	0,50015	-0,067	0,052	-0,094	1,45%	1,45%	1,45%
6 [6]	10,0012	10,0040	10,0128	10,0028	10,0059	10,0144	0,015	0,019	0,015	0,5%	0,5%	0,5%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Результаты определения погрешности измерения полной мощности с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Sa	Sb	Sc	Sa	Sb	Sc	A	B	C	A	B	C
1 [1]	2399,34	2401,39	2400,50	2399,74	2401,98	2401,04	0,016	0,024	0,022	1%	1%	1%
2 [2]	898,427	899,132	898,495	898,486	899,180	898,520	0,006	0,005	0,002	1%	1%	1%
3 [3]	60,0076	60,0129	60,0371	60,0011	60,0110	60,0355	-0,01	-0,003	-0,002	1%	1%	1%
4 [4]	59,9693	59,9842	59,9785	59,9701	59,9807	59,9780	0,001	-0,005	0	1%	1%	1%
5 [5]	30,0112	30,0128	30,0144	30,0085	30,0102	30,0248	-0,008	-0,008	0,034	2%	2%	2%
6 [6]	24,0314	24,0407	24,0404	24,0103	24,0173	23,9996	-0,087	-0,097	-0,169	2%	2%	2%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешности измерения активной мощности с клещами 10 А:

№	УППУ-МЭ 3.1		Эталон			Энергомонитор				Предел доп. погрешн.	
	U	I	Kp	Pa	Ps	Pa	dPa	Ps	dPs	Pa	Ps
1 [7]	72	15	0,999C	983,462	3133,16	983,230	-0,023	3131,52	-0,052	0,5%	0,5%
2 [8]	60	10	0,5L	300,193	900,600	300,014	-0,059	899,903	-0,077	1%	1%
3 [9]	48	10	0,498C	239,314	719,699	239,541	0,095	720,475	0,107	1%	1%
4 [10]	60	5	0,999C	299,499	898,771	299,502	0	898,763	0	0,5%	0,5%
5 [11]	60	2	0,999C	120,036	360,140	120,027	-0,007	360,113	-0,007	0,5%	0,5%
6 [12]	60	2	0,501L	60,1785	180,411	60,1919	0,022	180,454	0,023	1%	1%
7 [13]	60	2	0,497C	59,7644	179,416	59,7469	-0,029	179,343	-0,04	1%	1%
8 [14]	60	1	0,999L	59,9757	179,949	59,9725	-0,005	179,946	-0,002	0,5%	0,5%
9 [15]	176	1	0,999L	175,852	527,759	175,863	0,006	527,795	0,006	0,5%	0,5%
10 [16]	250	10	0,999C	2495,92	7491,64	2496,39	0,018	7493,05	0,018	0,5%	0,5%
11 [17]	220	10	0,501L	1102,35	3301,22	1101,62	-0,065	3298,65	-0,077	1%	1%
12 [18]	220	2	0,497C	218,852	659,388	218,811	-0,018	659,193	-0,029	1%	1%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения реактивной мощности с клещами 10 А:

№	УППУ-МЭ 3.1		Эталон			Энергомонитор				Предел доп. погрешн.	
	U	I	Q/S	Qa	Qs	Qa	dQa	Qs	dQs	Qa	Qs
1 [19]	80	10	1L	799,903	2399,63	799,878	-0,003	2399,62	0	1%	1%
2 [20]	60	10	0,499L	299,443	898,979	299,731	0,096	899,970	0,11	2%	2%
3 [21]	48	10	-0,5C	-240,03	-721,09	-239,87	-0,065	-720,55	-0,074	2%	2%
4 [22]	60	5	1L	299,601	898,788	299,599	0	898,771	-0,001	1%	1%
5 [23]	60	2	1L	120,064	360,133	120,055	-0,006	360,108	-0,006	1%	1%
6 [24]	60	2	0,498L	59,8523	179,365	59,8323	-0,033	179,288	-0,043	2%	2%
7 [25]	60	2	-0,5C	-60,112	-180,46	-60,122	0,016	-180,50	0,024	2%	2%
8 [26]	176	1	1L	175,979	527,827	175,987	0,004	527,869	0,008	1%	1%
9 [27]	220	1	1C	219,987	659,767	219,980	-0,003	659,775	0,001	1%	1%
10 [28]	220	1	0,499L	109,811	330,038	109,724	-0,079	329,765	-0,082	2%	2%
11 [29]	250	1	-0,499C	-124,75	-374,73	-124,84	0,071	-375,05	0,084	2%	2%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Ua	Ub	Uc	Ua	Ub	Uc	A	B	C	A	B	C
1 [1]	239,873	239,873	239,873	239,878	239,882	239,860	0,002	0,003	-0,005	0,1%	0,1%	0,1%
2 [2]	219,874	219,874	219,874	219,874	219,878	219,862	0	0,001	-0,005	0,1%	0,1%	0,1%
3 [3]	179,895	179,895	179,895	179,899	179,901	179,894	0,002	0,003	0	0,1%	0,1%	0,1%
4 [4]	119,903	119,903	119,903	119,910	119,911	119,902	0,005	0,005	-0,001	0,1%	0,1%	0,1%
5 [5]	11,9971	11,9971	11,9971	11,9995	11,9997	11,9989	0,02	0,021	0,015	0,19%	0,19%	0,19%
6 [6]	59,9872	59,9872	59,9872	59,9866	59,9876	59,9857	0	0	-0,002	0,1%	0,1%	0,1%
7 [7]	2,40199	2,40199	2,40199	2,40004	2,40270	2,40041	-0,081	0,029	-0,065	1,1%	1,1%	1,1%
8 [8]	239,873	239,873	239,873	239,876	239,882	239,861	0,001	0,003	-0,004	0,1%	0,1%	0,1%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения первой гармоники с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	$U_{(1)}a$	$U_{(1)}b$	$U_{(1)}c$	$U_{(1)}a$	$U_{(1)}b$	$U_{(1)}c$	A	B	C	A	B	C
1 [1]	239,878	239,878	239,878	239,873	239,889	239,858	-0,002	0,004	-0,008	0,2%	0,2%	0,2%
2 [2]	219,871	219,871	219,871	219,871	219,874	219,864	0	0,001	-0,003	0,2%	0,2%	0,2%
3 [3]	179,891	179,891	179,891	179,892	179,892	179,899	0	0	0,004	0,2%	0,2%	0,2%
4 [4]	119,903	119,903	119,903	119,911	119,912	119,898	0,006	0,007	-0,004	0,2%	0,2%	0,2%
5 [5]	11,9977	11,9977	11,9977	11,9982	12,0025	12,0033	0,003	0,039	0,046	0,38%	0,38%	0,38%
6 [6]	59,9887	59,9887	59,9887	59,9843	59,9865	59,9831	-0,007	-0,003	-0,009	0,2%	0,2%	0,2%
7 [7]	2,40253	2,40253	2,40253	2,40406	2,39308	2,40222	0,063	-0,393	-0,012	2,2%	2,2%	2,2%
8 [8]	239,878	239,878	239,878	239,873	239,889	239,858	-0,002	0,004	-0,008	0,2%	0,2%	0,2%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения тока с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Ia	Ib	Ic	Ia	Ib	Ic	A	B	C	A	B	C
1 [1]	0,74442	0,74442	0,74442	0,74433	0,74445	0,74444	-0,011	0,003	0,001	0,1%	0,1%	0,1%
2 [2]	0,24971	0,24971	0,24971	0,24970	0,24971	0,24971	-0,004	-0,002	-0,002	0,11%	0,11%	0,11%
3 [3]	0,12482	0,12482	0,12482	0,12484	0,12484	0,12484	0,015	0,015	0,015	0,13%	0,13%	0,13%
4 [4]	0,04964	0,04964	0,04964	0,04966	0,04967	0,04966	0,046	0,056	0,046	0,19%	0,19%	0,19%
5 [5]	0,49986	0,49986	0,49986	0,49981	0,49988	0,49986	-0,008	0,004	0,001	0,1%	0,1%	0,1%
6 [6]	0,00501	0,00501	0,00501	0,00500	0,00500	0,00501	-0,278	-0,278	-0,076	1,1%	1,1%	1,1%
7 [7]	0,49987	0,49987	0,49987	0,49983	0,49990	0,49989	-0,008	0,004	0,002	0,1%	0,1%	0,1%
8 [8]	0,00254	0,00254	0,00254	0,00252	0,00251	0,00253	-0,537	-0,938	-0,337	2,1%	2,1%	2,1%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения тока первой гармоники с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	$I_{(1)}a$	$I_{(1)}b$	$I_{(1)}c$	$I_{(1)}a$	$I_{(1)}b$	$I_{(1)}c$	A	B	C	A	B	C
1 [1]	0,74442	0,74442	0,74442	0,74433	0,74446	0,74444	-0,011	0,005	0,002	0,2%	0,2%	0,2%
2 [2]	0,24971	0,24971	0,24971	0,24967	0,24974	0,24971	-0,012	0,011	0	0,22%	0,22%	0,22%
3 [3]	0,12482	0,12482	0,12482	0,12486	0,12483	0,12483	0,029	0,004	0,004	0,26%	0,26%	0,26%
4 [4]	0,04964	0,04964	0,04964	0,04965	0,04966	0,04969	0,015	0,046	0,107	0,38%	0,38%	0,38%
5 [5]	0,49986	0,49986	0,49986	0,49981	0,49986	0,49986	-0,01	-0,001	-0,001	0,2%	0,2%	0,2%
6 [6]	0,00501	0,00501	0,00501	0,00498	0,00498	0,00502	-0,551	-0,551	0,057	2,2%	2,2%	2,2%
7 [7]	0,49986	0,49986	0,49986	0,49981	0,49990	0,49988	-0,01	0,007	0,002	0,2%	0,2%	0,2%
8 [8]	0,00254	0,00254	0,00254	0,00251	0,00248	0,00254				-	-	-

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Результаты определения погрешности измерения полной мощности с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Sa	Sb	Sc	Sa	Sb	Sc	A	B	C	A	B	C
1 [1]	178,568	178,568	178,568	178,553	178,585	178,564	-0,008	0,009	-0,002	0,2%	0,2%	0,2%
2 [2]	54,9065	54,9065	54,9065	54,9053	54,9092	54,9037	-0,002	0,005	-0,005	0,2%	0,2%	0,2%
3 [3]	22,4561	22,4561	22,4561	22,4628	22,4614	22,4607	0,03	0,023	0,02	0,2%	0,2%	0,2%
4 [4]	5,95263	5,95263	5,95263	5,95715	5,95752	5,95643	0,075	0,082	0,063	0,2%	0,2%	0,2%
5 [5]	5,99688	5,99688	5,99688	5,99769	5,99855	5,99804	0,013	0,027	0,019	0,2%	0,2%	0,2%
6 [6]	0,30111	0,30111	0,30111	0,30080	0,30083	0,30152	-0,103	-0,091	0,136	2%	2%	2%
7 [7]	1,20069	1,20069	1,20069	1,19965	1,20114	1,19996	-0,086	0,036	-0,06	2%	2%	2%
8 [8]	0,60990	0,60990	0,60990	0,60886	0,60789	0,61204				-	-	-

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешности измерения активной мощности с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	УППУ-МЭ 3.1		Эталон			Энергомонитор				Предел доп. погрешн.	
	U	I	Kp	Pa	Ps	Pa	dPa	Ps	dPs	Pa	Ps
1 [9]	72	0,75	0,999C	53,5600	160,680	53,5422	-0,033	160,641	-0,023	0,1%	0,1%
2 [10]	60	0,5	0,501L	15,0268	45,0805	15,0091	-0,117	45,0217	-0,13	0,15%	0,15%
3 [11]	48	0,5	0,797C	19,1326	57,3979	19,1410	0,043	57,4317	0,058	0,15%	0,15%
4 [12]	60	0,5	0,497C	14,9313	44,7941	14,9457	0,096	44,8498	0,124	0,25%	0,25%
5 [13]	60	0,25	0,999L	14,9823	44,9469	14,9812	-0,006	44,9441	-0,006	0,1%	0,1%
6 [14]	60	0,1	0,999L	5,98101	17,9430	5,98304	0,033	17,9476	0,025	0,1%	0,1%
7 [15]	60	0,05	0,999L	2,97874	8,93623	2,98068	0,065	8,94174	0,061	0,1%	0,1%
8 [16]	60	0,05	0,5L	1,49026	4,47080	1,49247	0,148	4,47688	0,136	0,15%	0,15%
9 [17]	60	0,05	0,498C	1,48542	4,45628	1,48339	-0,136	4,44991	-0,142	0,15%	0,15%
10 [18]	72	0,01	0,497L	0,35740	1,07220	0,35827	0,243	1,07485	0,247	0,25%	0,25%
11 [19]	48	0,01	0,503C	0,24093	0,72279	0,24034	-0,244	0,72130	-0,205	0,25%	0,25%
12 [20]	48	0,005	0,999L	0,24045	0,72135	0,24010	-0,143	0,72153	0,023	0,2%	0,2%
13 [21]	176	0,005	0,999L	0,88135	2,64405	0,87999	-0,153	2,64323	-0,03	0,2%	0,2%
14 [22]	250	0,5	0,999C	124,564	373,694	124,557	-0,005	373,695	0	0,1%	0,1%
15 [23]	220	0,5	0,501L	55,1314	165,394	55,0707	-0,11	165,205	-0,113	0,15%	0,15%
16 [24]	220	0,05	0,498C	5,43782	16,3134	5,43026	-0,139	16,28909	-0,149	0,15%	0,15%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения реактивной мощности с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	УППУ-МЭ 3.1		Эталон			Энергомонитор				Предел доп. погрешн.	
	U	I	Q/S	Qa	Qs	Qa	dQa	Qs	dQs	Qa	Qs
1 [25]	60	0,5	0,498L	14,9351	44,8053	14,9577	0,151	44,8694	0,143	0,5%	0,5%
2 [26]	48	0,5	-0,501C	-12,019	-36,057	-11,999	-0,162	-36,007	-0,137	0,5%	0,5%
3 [27]	60	0,5	0,999L	29,9881	89,9643	29,9852	-0,009	89,9633	-0,001	0,3%	0,3%
4 [28]	60	0,1	0,999C	5,98149	17,9444	5,98344	0,032	17,9489	0,024	0,3%	0,3%
5 [29]	120	0,05	1C	5,95415	17,8624	5,95827	0,069	17,8748	0,069	0,3%	0,3%
6 [30]	120	0,05	0,498L	2,96730	8,90190	2,96365	-0,122	8,88781	-0,158	0,5%	0,5%
7 [31]	176	0,05	-0,5C	-4,3721	-13,116	-4,3846	0,284	-13,157	0,315	0,5%	0,5%
8 [32]	198	0,25	0,999C	49,4161	148,248	49,4160	0	148,249	0	0,3%	0,3%
9 [33]	220	0,25	0,498L	27,3734	82,1204	27,3858	0,045	82,1516	0,037	0,5%	0,5%
10 [34]	250	0,05	-0,5C	-6,1883	-18,565	-6,2112	0,37	-18,642	0,414	0,5%	0,5%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Результаты определения погрешности при измерении амплитудной и угловой погрешности измерительных трансформаторов тока

Iном ЭМ-3.3Т1, А	Iа, А	Iв, А	j_{UAB}, град	Показания КНТ-03		Значения измеренные Прибором ЭМ-3.3Т1		Погрешность Прибора ЭМ-3.3Т1		Предел допускаемой основной погрешности	
				δi, %	θ i, мин	$\delta_{iи}$, %	$\theta_{iи}$, мин	δ_{ki}, %	θ_{ki}, мин	δki, %	θ ki, мин
5	6,01200	6,00000	0,17	0,188	5,44	0,190	5,75	0,002	0,31	0,06	±2,0′
5	4,99000	5,00000	-0,17	-0,207	-15,89	-0,204	-15,72	0,003	0,17	0,06	±2,0′
5	1,00200	1,00000	-0,17	0,207	-6,95	0,206	-6,76	-0,001	0,19	0,06	±2,0′
0,5	0,25050	0,25000	-0,25	0,187	-17,92	0,172	-17,8	-0,015	0,12	0,06	±2,5′
0,5	0,04990	0,05000	0,50	0,218	20,2	0,184	19,5	-0,034	-0,7	0,06	±4,0′

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешности при измерении амплитудной и угловой погрешности измерительных трансформаторов напряжения

Ua, В	Uв, В	jUAB, градус	Показания КНТ-03		Значения измеренные Прибором ЭМ-3.3Т1		Погрешность Прибора ЭМ-3.3Т1		Предел допускаемой основной погрешности	
			δэ, %	θэ, мин	δи, %	θи, мин	δк, %	θк, мин	δк, %	θк, мин
120	120	0,00	-0,002	0,42	-0,003	0,46	-0,001	0,04	±0,02	±1,0′
120,24	120	0,17	0,187	10,95	0,187	11,01	0	0,06	±0,024	±2,0′
119,76	120	-0,17	0,198	10,04	0,203	10,13	0,005	0,09	±0,024	±2,0′
100	100	0,00	-0,001	0,5	-0,003	0,51	-0,002	0,01	±0,02	±1,0′
100,2	100	-0,17	0,199	-10,02	0,197	-10,02	-0,002	0	±0,024	±2,0′
99,8	100	0,17	0,202	11,02	0,204	11,1	0,002	0,08	±0,024	±2,0′
80	80	-0,17	0,001	-9,89	0,002	-9,92	0,001	-0,03	±0,02	±2,0′
80,16	80	0,17	0,197	11,11	0,197	11,17	0	0,06	±0,024	±2,0′
79,84	80	0,00	0,199	0,63	0,202	0,64	0,003	0,01	±0,024	±1,0′

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 1.2.3 ТУ.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО»
Санкт-Петербург, Кожевенная линия, д.29, кор.5, лит.В. тел.:+7 (812) 633-04-62 www.mars-energo.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: № РОСС RU.0001.310115

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ГЖЦ/02-04-2021/53460433/53460441/53460453

Действительно до 01 апреля 2023 г

Наименование средства измерений (эталона), тип, модификация /исполнение (при наличии)	Прибор для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор – 3.3Т1». Исп. 3.3Т1-10Кв-05БТТ; Версия прошивки: 3.25m099
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	39952-08
Состав средства измерений	-
Заводской номер	3272
Наименования величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки	В полном объеме
Наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка	«Приборы для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор – 3.3Т1». Методика поверки МС3.055.028 МП»
Применяемые при поверке эталоны единиц величин	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор - 3.1 КМ», зав. № 691; № 52854-13, 1 разряд (P), 1 разряд (~U), 1 разряд (~I); Калибратор программируемый П320, зав.№ 0145; № 7493-79, 3 разряд (=U); Частотомер электронно-счетный Ч3-84, зав. № 565; № 26596-04, 4 разряд (f)
Значения влияющих на метрологические характеристики средства измерений факторов, при которых выполнялась поверка согласно требованиям, нормированных в документе на методику поверки	- температура окружающего воздуха 24,4°С - относительная влажность воздуха 30,3% - атмосферное давление 100,5кПа - частота питающей сети 50,00Гц -напряжение питающей сети переменного тока 223,33В - коэффициент искажения синусоидальности напряжения питающей сети 3,30%

На основании результатов первичной поверки средство измерений соответствует установленным метрологическим требованиям и признано пригодным к применению в качестве:
- эталона 2 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1\cdot10^{-1}$ до $2\cdot10^{9}$ Гц», утвержденной приказом Росстандарта №1053 от 29 мая 2018 г.;
- эталона 2 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1\cdot10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1\cdot10^{-1}$ до $1\cdot10^{6}$ Гц», утвержденной приказом Росстандарта №575 от 14 мая 2015 г.;
- эталона 2 разряда в соответствии с ГОСТ 8.551-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

Знак поверки ГЖЦ 21

Номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: 53460433/53460441/53460453

Поверитель: Дормидонтова Г.Е.

Техник метролог		Г.Е. Дормидонтова
должность руководителя или другого уполномоченного лица	подпись	фамилия, инициалы

Дата поверки 02 апреля 2021 г.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № 68/М от 02.04.2021

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	39952-08
Наименование средства измерений (эталона), тип, модификация/ исполнение (при наличии)	Прибор для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор – 3.3Т1». Исп. 3.3Т1-10Кв-05БТТ Версия прошивки: 3.25m099
Состав средства измерений	-
Заводской номер	3272
Год выпуска	2019
Наименования величин, поддиапазонов, на которых поверено средство измерений или которые исключены из поверки	В полном объеме
Наименование и (или) обозначение документа, на основании которого выполнена поверка	«Приборы для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор – 3.3Т1». Методика поверки МС3.055.028 МП»
Изготовитель	ООО «НПП Марс-Энерго»
Заказчик	АО «РЭС Групп», 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Владелец	АО «РЭС Групп», 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Вид поверки	Периодическая

Средства поверки:

Наименование, тип, заводской номер	Метрологические характеристики
Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор - 3.1 КМ», зав. № 691	№ 52854-13
Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ», зав. № 691	№ 57346-14
Калибратор программируемый П320, зав. № 0145	№ 7493-79
Частотомер электронно-счетный Ч3-84, зав. № 565	№ 26596-04
Генератор сигналов низкочастотный прецизионный Г3-122, зав. № 2057	№ 10237-85
Осциллограф двухканальный С1-220, зав. № ПГ-004 686-2008	№ 32827-06
Мегаомметр Ф4102/1-1М, зав. № 51900	№ 9225-88
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, зав. № 908	№ 5738-76
Прибор комбинированный Testo-608-H1, зав. № 34898654	№ 53505-13

Условия поверки:
- температура окружающего воздуха, °С 24,4
- относительная влажность воздуха, % 30,3
- атмосферное давление, кПа 100,5
- частота питающей сети, Гц 50,00
- напряжение питающей сети переменного тока, В 223,33
- коэффициент искажения синусоидальности напряжения питающей сети, % 3,30

Результаты поверки

1. Внешний осмотр.
Вывод: прибор соответствует п.6.1 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

2. Проверка сопротивления изоляции.
Результаты измерений: сопротивление изоляции ≥ 20 МОм.
Вывод: прибор соответствует п.6.2 МП.

3. Опробование.
Прибор ЭМ – 3.3Т1 позволяет проводить обмен данными по последовательному интерфейсу.
Прибор ЭМ – 3.3Т1 позволяет проводить установку даты и времени.
Прибор ЭМ – 3.3Т1 сохраняет установленные параметры и данные в памяти при отключении напряжения питания.
Вывод: прибор соответствует п.6.3 МП.

4. Определение основных метрологических характеристик.
Приложение 1.
Вывод: прибор соответствует требованиям п.6.4 МП.

5. Проверка исправности входа «Fвх».
Результаты измерений: вход «$F_{вх}$» исправен.
Вывод: прибор соответствует требованиям п.6.5 МП.

6. Проверка исправности сигнала на выходе «Fвых».
Результаты измерений: параметры сигнала на выходе «$F_{вых}$» прибора соответствуют требованиям МП и составляют:
- амплитуда импульсов – 4,5 В (не превышает 4,5±0,5 В);
- длительность импульса – 14 мкс (не превышает 14±2 мкс).
Вывод: прибор соответствует требованиям п.6.6 МП.

Заключение: средство измерений соответствует установленным метрологическим требованиям и признано пригодным к применению в качестве эталона:
- 2 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000В в диапазоне частот от 1·10-1 до 2·109 Гц», утвержденной приказом Росстандарта №1053 от 29 мая 2018 г.;
- 2 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от 1·10-8 до 100 А в диапазоне частот от 1·10-1 до 1·106 Гц», утвержденной приказом Росстандарта №575 от 14 мая 2015 г.;
- 2 разряда в соответствии с ГОСТ 8.551-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

Поверитель: **Г.Е. Дормидонтова**

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Приложение 1

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 1:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	49,988	49,984	-0,00415	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	216,021	215,935	-0,039	0,101%
	Ub, В	195,460	195,390	-0,035	0,103%
	Uc, В	200,001	200,004	0,001	0,102%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	353,211	353,122		-
	Ubc, В	50,9586	50,6802		-
	Uca, В	356,768	356,740		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	6,02378	6,02430	0,008	0,533%
	Ib, А	5,21019	5,20869	-0,028	0,55%
	Ic, А	4,00071	4,00016	-0,013	0,575%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	240,071	240,074	0,00227	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	-0,15	-0,142	0,00749	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	120,078	120,071	-0,00677	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	25,032	24,861	-0,682	5%(О)
	K_{Ub}, %	25,156	25,007	-0,59	5%(О)
	K_{Uc}, %	6,247	6,204	-0,68	5%(О)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	11,418	11,41	-0,076	10%(О)
	K_{Ib}, %	28,827	28,404	-1,468	10%(О)
	K_{Ic}, %	6,219	6,187	-0,509	10%(О)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	95,212	95,209	-0,00286	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	97,664	97,656	-0,00801	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	59,951	59,958	0,00717	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	60,153	60,149	-0,00366	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	59,994	59,988	-0,00572	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	204,552	204,559	0,0071	0,48 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	112,445	112,445	0,00022	0,48 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	199,775	199,766	-0,00895	0,48 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	2,871	2,872	0,00021	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	2,648	2,648	-0,00043	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	3,214	3,215	0,00039	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 1:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	4,01	0	1	4,01	0	1	0,018	0	0,133	5	0,05%	5
3	4	0,01	1	4	0,01	1	-0,019	0	0,057	5	0,05%	5
4	4,02	0	1	4,02	0	1	-0,028	0	0	5	0,05%	5
5	4,02	0	1	4,01	0	1	-0,08	0	-0,038	5	0,05%	5
6	4,03	0	1	4,02	0	1	-0,07	-0,001	-0,075	5	0,05%	5
7	4,02	0	1	4,02	0	1	-0,061	-0,003	0	5	0,05%	5
8	4,02	0,01	1	4,01	0,01	1	-0,09	-0,002	-0,113	5	0,05%	5
9	4,01	0,02	1	4	0,02	1	-0,118	0	-0,151	5	0,05%	5
10	4,01	10,03	0,99	4	10,02	0,99	-0,209	-0,132	-0,001	5	5	0,05%
11	4	0,01	1	4	0,01	0,99	-0,171	0	-0,19	5	0,05%	5
12	4,01	0	1	4	0	1	-0,17	0	-0,322	5	0,05%	5
13	4,02	0	1	4,01	0	1	-0,213	0	-0,113	5	0,05%	5
14	4,02	0	1	4,01	0	1	-0,237	-0,001	-0,189	5	0,05%	5
15	4,01	0	1	4	0	1	-0,299	-0,001	-0,265	5	0,05%	5
16	4,01	0,01	1	4	0,01	1	-0,313	-0,001	-0,322	5	0,05%	5
17	4	0	1	3,99	0	0,99	-0,337	0	-0,304	5	0,05%	5
18	4	0,03	1	3,99	0,03	1	-0,395	0	-0,341	5	0,05%	5
19	4	0,01	1	3,98	0,01	1	-0,452	0,001	-0,323	5	0,05%	5
20	3,97	20,09	1,01	3,96	19,99	1,01	-0,201	-0,496	-0,263	5	5	5
21	3,99	0	1	3,97	0	0,99	-0,534	0	-0,475	5	0,05%	5
22	3,99	0,02	1	3,97	0,02	0,99	-0,596	0	-0,609	5	0,05%	5
23	3,99	0	0,99	3,97	0	0,99	-0,639	0	-0,005	5	0,05%	0,05%
24	4	0	1	3,97	0	0,99	-0,691	0	-0,722	5	0,05%	5
25	4	0,01	1	3,97	0,01	0,99	-0,78	-0,002	-0,703	5	0,05%	5
26	4	0,01	1	3,97	0,01	0,99	-0,799	-0,003	-0,875	5	0,05%	5
27	4	0,01	1	3,96	0,01	0,99	-0,862	-0,001	-0,952	5	0,05%	5
28	4	0,02	0,99	3,96	0,02	0,98	-0,957	0	-0,01	5	0,05%	0,05%
29	3,99	0	0,99	3,95	0	0,98	-0,996	0	-0,01	5	0,05%	0,05%
30	3,99	10,1	0,98	3,95	9,99	0,97	-1,035	-1,072	-0,01	5	5	0,05%
31	4	0,02	0,99	3,95	0,01	0,98	-1,128	0	-0,011	5	0,05%	0,05%
32	4	0,02	0,99	3,95	0,02	0,98	-1,215	0	-0,011	5	0,05%	0,05%
33	4	0,01	0,99	3,94	0,01	0,98	-1,315	0	-0,012	5	0,05%	0,05%
34	3,99	0	0,99	3,94	0	0,97	-1,368	0	-0,013	5	0,05%	0,05%
35	4	0	0,99	3,94	0	0,97	-1,458	-0,003	-0,015	5	0,05%	0,05%
36	4	0	0,99	3,94	0	0,97	-1,533	0	-0,014	5	0,05%	0,05%
37	4	0	0,99	3,94	0	0,97	-1,603	0	-0,015	5	0,05%	0,05%
38	4	0,02	0,99	3,93	0,01	0,97	-1,71	0	-0,016	5	0,05%	0,05%
39	3,99	0,02	0,99	3,92	0,02	0,97	-1,812	0	-0,017	5	0,05%	0,05%
40	4,03	5,11	0,99	3,94	5,01	0,97	-2,057	-1,861	-0,02	5	5	0,05%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 1:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	1,97	0,04	0,99	1,96	0,04	0,99	-0,116	-0,001	0,002	10	0,1%	0,1%
3	4,9	0,03	1,02	4,9	0,03	1,01	0,011	-0,002	-0,927	10	0,1%	10
4	0,98	0,01	1,01	0,98	0	1,01	0	-0,007	0,244	0,1%	0,1%	10
5	5,95	0,02	1,01	5,95	0,01	1,01	-0,025	-0,004	0,206	10	0,1%	10
6	0,49	0,01	1,01	0,49	0	1	-0,002	-0,007	-0,15	0,1%	0,1%	10
7	4,96	0,04	0,99	4,96	0,03	0,99	0,003	-0,004	0,002	10	0,1%	0,1%
8	0,49	0,05	1	0,49	0,05	1	0	-0,002	-0,209	0,1%	0,1%	10
9	1,5	0,94	1	1,49	0,94	1	-0,025	-0,002	-0,189	10	0,1%	10
10	0,47	11,22	0,98	0,46	11,21	0,98	-0,001	-0,049	0	0,1%	10	0,1%
11	3,49	0,96	0,99	3,49	0,96	0,99	-0,021	0	0,003	10	0,1%	0,1%
12	0,19	0,02	0,99	0,19	0,02	0,99	0	-0,006	0,001	0,1%	0,1%	0,1%
13	2,98	0,02	0,99	2,97	0,01	0,99	-0,121	-0,004	0,002	10	0,1%	0,1%
14	0,2	0,03	0,99	0,2	0,03	0,99	0	-0,006	-0,003	0,1%	0,1%	0,1%
15	0,31	0,03	0,99	0,31	0,02	0,98	0	-0,003	-0,004	0,1%	0,1%	0,1%
16	0,19	0,01	0,99	0,19	0	0,99	-0,001	-0,008	-0,003	0,1%	0,1%	0,1%
17	2	0,03	0,99	2	0,03	0,99	-0,161	-0,004	-0,002	10	0,1%	0,1%
18	0,2	0,12	0,99	0,19	0,12	0,99	-0,002	-0,003	-0,003	0,1%	0,1%	0,1%
19	1,5	0,59	0,99	1,5	0,59	0,99	-0,316	-0,002	-0,002	10	0,1%	0,1%
20	0,24	18,77	0,98	0,24	18,72	0,98	0	-0,248	-0,001	0,1%	10	0,1%
21	0,21	0,58	0,99	0,21	0,58	0,98	-0,002	-0,001	-0,005	0,1%	0,1%	0,1%
22	0,2	0,12	0,99	0,2	0,12	0,98	0	-0,003	-0,005	0,1%	0,1%	0,1%
23	1,5	0,02	0,99	1,5	0,02	0,98	-0,265	-0,004	-0,006	10	0,1%	0,1%
24	0,2	0,01	0,99	0,19	0	0,98	0	-0,01	-0,009	0,1%	0,1%	0,1%
25	1,49	0,04	0,99	1,49	0,04	0,98	-0,343	-0,001	-0,006	10	0,1%	0,1%
26	0,2	0,02	0,99	0,2	0,02	0,98	-0,002	-0,004	-0,004	0,1%	0,1%	0,1%
27	0,21	0,03	0,99	0,21	0,03	0,98	0	-0,001	-0,004	0,1%	0,1%	0,1%
28	0,2	0,17	0,99	0,19	0,17	0,98	-0,001	0	-0,008	0,1%	0,1%	0,1%
29	1,31	0,45	0,99	1,31	0,44	0,99	-0,376	-0,005	-0,006	10	0,1%	0,1%
30	0,24	8,15	1,01	0,24	8,1	1	0	-0,51	-0,508	0,1%	10	10
31	1,24	0,37	0,99	1,24	0,36	0,98	-0,428	-0,003	-0,01	10	0,1%	0,1%
32	0,2	0,18	0,99	0,2	0,17	0,98	-0,002	-0,003	-0,008	0,1%	0,1%	0,1%
33	0,21	0,02	0,99	0,21	0,01	0,98	-0,002	-0,008	-0,01	0,1%	0,1%	0,1%
34	0,19	0,02	0,99	0,19	0,01	0,98	-0,003	-0,009	-0,009	0,1%	0,1%	0,1%
35	1,1	0,01	0,99	1,09	0	0,98	-0,672	-0,003	-0,004	10	0,1%	0,1%
36	0,19	0,02	0,99	0,19	0,01	0,98	-0,001	-0,006	-0,011	0,1%	0,1%	0,1%
37	1,06	0,03	0,99	1,05	0,03	0,98	-0,643	-0,001	-0,011	10	0,1%	0,1%
38	0,19	0,07	0,99	0,19	0,07	0,98	-0,001	-0,005	-0,018	0,1%	0,1%	0,1%
39	0,2	0,45	0,98	0,2	0,45	0,97	0	-0,007	-0,011	0,1%	0,1%	0,1%
40	0,05	16,31	0,96	0,05	16,16	0,94	-0,001	-0,928	-0,014	0,1%	10	0,1%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 2:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	50,198	50,192	-0,00554	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	192,411	192,404	-0,003	0,103%
	Ub, В	210,911	210,909	0	0,101%
	Uc, В	205,813	205,739	-0,036	0,102%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	386,975	386,977		-
	Ubc, В	151,343	151,233		-
	Uca, В	324,455	324,404		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	6,02488	6,02538	0,008	0,533%
	Ib, А	3,03878	3,03833	-0,014	0,617%
	Ic, А	5,05107	5,04999	-0,021	0,55%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	210,081	210,081	-0,00002	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	39,857	39,856	-0,00113	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	110,061	110,057	-0,00363	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	17,347	17,318	-0,166	5%(О)
	K_{Ub}, %	11,566	11,545	-0,178	5%(О)
	K_{Uc}, %	25,059	24,889	-0,677	5%(О)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	11,434	11,423	-0,103	10%(О)
	K_{Ib}, %	17,487	17,475	-0,067	10%(О)
	K_{Ic}, %	16,911	16,532	-2,24	10%(О)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	65,415	65,412	-0,00267	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	54,277	54,273	-0,00438	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	29,956	29,964	0,00829	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	90,043	90,012	-0,03111	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	61,071	61,076	0,00449	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	263,6	263,606	0,0051	0,48 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	99,556	99,554	-0,00198	0,48 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	143,077	143,069	-0,00809	0,48 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	2,861	2,862	0,00059	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	3,502	3,501	-0,00071	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	1,655	1,655	0	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 2:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	3	2	4	3	2	4	-0,006	0	0	5	5	5
3	7,51	5	4,01	7,5	5	4,01	-0,05	-0,038	-0,018	5	5	5
4	1,5	1	4,02	1,5	1	4,01	-0,012	-0,019	-0,037	5	5	5
5	9,06	6,02	4,02	9,06	6,02	4,02	-0,029	-0,041	-0,052	5	5	5
6	0,75	0,5	4,02	0,75	0,5	4,02	0	0	-0,042	0,05%	0,05%	5
7	7,54	5,03	4,02	7,54	5,02	4,02	-0,055	-0,087	-0,066	5	5	5
8	0,75	0,49	4,02	0,75	0,49	4,01	-0,001	-0,001	-0,075	0,05%	0,05%	5
9	2,25	1,49	4,01	2,25	1,49	4,01	-0,16	-0,152	-0,109	5	5	5
10	0,75	0,5	4	0,74	0,5	3,99	-0,001	0	-0,147	0,05%	0,05%	5
11	5,26	3,52	4,02	5,25	3,51	4,01	-0,173	-0,195	-0,118	5	5	5
12	0,3	0,19	4,02	0,3	0,19	4,01	-0,001	0,001	-0,165	0,05%	0,05%	5
13	4,52	3	4,02	4,52	3	4,01	-0,172	-0,19	-0,198	5	5	5
14	0,3	0,19	4,02	0,3	0,19	4,01	0	0	-0,232	0,05%	0,05%	5
15	0,45	0,3	4,02	0,45	0,3	4,01	-0,001	0	-0,251	0,05%	0,05%	5
16	0,3	0,2	4,01	0,29	0,19	4	-0,001	-0,001	-0,298	0,05%	0,05%	5
17	3,01	2,01	4,01	3	2	4	-0,373	-0,227	-0,36	5	5	5
18	0,3	0,19	4,01	0,3	0,19	4	-0,001	-0,001	-0,394	0,05%	0,05%	5
19	2,25	1,51	4,01	2,24	1,51	3,99	-0,482	-0,402	-0,446	5	5	5
20	0,29	0,2	4	0,29	0,2	3,98	-0,002	0,002	-0,481	0,05%	0,05%	5
21	0,3	0,2	4	0,3	0,2	3,98	-0,001	0	-0,519	0,05%	0,05%	5
22	0,3	0,19	4	0,3	0,19	3,98	-0,002	0	-0,571	0,05%	0,05%	5
23	2,25	1,51	4	2,24	1,5	3,98	-0,583	-0,766	-0,619	5	5	5
24	0,3	0,2	4	0,29	0,2	3,98	-0,002	-0,003	-0,684	0,05%	0,05%	5
25	2,25	1,5	4	2,24	1,49	3,97	-0,802	-0,873	-0,751	5	5	5
26	0,29	0,19	4	0,29	0,18	3,97	-0,002	-0,003	-0,809	0,05%	0,05%	5
27	0,3	0,2	4	0,29	0,19	3,96	-0,003	-0,004	-0,9	0,05%	0,05%	5
28	0,31	0,2	4	0,3	0,2	3,96	-0,003	0	-0,934	0,05%	0,05%	5
29	1,92	1,32	3,99	1,91	1,3	3,95	-0,958	-0,967	-0,992	5	5	5
30	0,29	0,2	4	0,29	0,2	3,95	-0,003	0	-1,077	0,05%	0,05%	5
31	1,87	1,25	4	1,85	1,24	3,95	-1,1	-1,001	-1,138	5	5	5
32	0,29	0,2	4	0,29	0,2	3,95	-0,004	-0,004	-1,224	0,05%	0,05%	5
33	0,29	0,21	4	0,29	0,21	3,95	-0,004	0	-1,272	0,05%	0,05%	5
34	0,3	0,19	4	0,3	0,18	3,94	-0,003	-0,007	-1,372	0,05%	0,05%	5
35	1,7	1,13	4,01	1,68	1,12	3,95	-1,508	-1,293	-1,464	5	5	5
36	0,29	0,19	4,01	0,28	0,18	3,95	-0,004	-0,004	-1,539	0,05%	0,05%	5
37	1,62	1,1	4,02	1,59	1,08	3,96	-1,542	-1,938	-1,614	5	5	5
38	0,3	0,2	4,02	0,29	0,2	3,95	-0,006	0	-1,707	0,05%	0,05%	5
39	0,28	0,19	4,01	0,28	0,19	3,93	-0,004	-0,008	-1,839	0,05%	0,05%	5
40	0,29	0,2	4	0,29	0,2	3,92	-0,005	-0,001	-1,896	0,05%	0,05%	5

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 2:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	1,96	3,04	4,32	1,95	3,03	4,32	-0,068	-0,181	-0,013	10	10	10
3	4,88	7,64	4,33	4,88	7,64	4,32	-0,07	0,044	-0,162	10	10	10
4	0,98	1,53	4,26	0,98	1,53	4,26	0,001	0,062	0,017	0,1%	10	10
5	5,95	9,2	4,12	5,94	9,2	4,11	-0,06	-0,066	-0,134	10	10	10
6	0,49	0,76	3,96	0,49	0,76	3,96	0	0	-0,004	0,1%	0,1%	10
7	4,97	7,6	3,79	4,97	7,6	3,79	-0,023	0,032	-0,06	10	10	10
8	0,5	0,76	3,62	0,49	0,76	3,61	-0,001	-0,001	-0,073	0,1%	0,1%	10
9	1,5	2,26	3,45	1,5	2,26	3,45	-0,151	-0,109	-0,176	10	10	10
10	0,49	0,75	3,29	0,49	0,74	3,28	0	-0,002	-0,075	0,1%	0,1%	10
11	3,51	5,27	3,14	3,51	5,26	3,14	-0,054	-0,065	-0,151	10	10	10
12	0,2	0,29	3	0,2	0,29	2,99	0	-0,004	-0,114	0,1%	0,1%	10
13	3	4,47	2,87	3	4,47	2,86	-0,082	-0,038	-0,159	10	10	10
14	0,2	0,29	2,74	0,2	0,29	2,73	0	-0,002	-0,146	0,1%	0,1%	10
15	0,31	0,45	2,62	0,31	0,45	2,61	-0,002	-0,005	-0,269	0,1%	0,1%	10
16	0,2	0,29	2,5	0,2	0,29	2,5	0	0	-0,19	0,1%	0,1%	10
17	2,02	2,99	2,4	2,01	2,99	2,39	-0,245	-0,076	-0,206	10	10	10
18	0,2	0,29	2,3	0,19	0,28	2,29	-0,001	0	-0,422	0,1%	0,1%	10
19	1,51	2,24	2,2	1,51	2,23	2,19	-0,201	-0,221	-0,431	10	10	10
20	0,2	0,28	2,11	0,2	0,28	2,1	0	0	-0,279	0,1%	0,1%	10
21	0,21	0,3	2,03	0,21	0,3	2,02	-0,001	0	-0,515	0,1%	0,1%	10
22	0,2	0,29	1,95	0,19	0,28	1,94	-0,001	-0,001	-0,448	0,1%	0,1%	10
23	1,52	2,22	1,88	1,51	2,21	1,87	-0,401	-0,265	-0,526	10	10	10
24	0,2	0,29	1,81	0,2	0,28	1,8	-0,001	-0,005	-0,547	0,1%	0,1%	10
25	1,5	2,24	1,75	1,49	2,24	1,74	-0,19	-0,279	-0,597	10	10	10
26	0,2	0,29	1,7	0,2	0,29	1,69	-0,001	-0,004	-0,56	0,1%	0,1%	10
27	0,22	0,3	1,66	0,22	0,3	1,64	0	0	-0,7	0,1%	0,1%	10
28	0,2	0,29	1,62	0,2	0,29	1,61	-0,001	0	-0,492	0,1%	0,1%	10
29	1,32	1,91	1,61	1,31	1,9	1,6	-0,23	-0,448	-0,639	10	10	10
30	0,2	0,3	1,6	0,2	0,3	1,58	-0,001	-0,002	-0,773	0,1%	0,1%	10
31	1,24	1,85	1,6	1,24	1,84	1,59	-0,229	-0,452	-0,758	10	10	10
32	0,2	0,31	1,63	0,2	0,3	1,61	-0,001	-0,005	-0,853	0,1%	0,1%	10
33	0,22	0,31	1,67	0,22	0,31	1,65	-0,001	0	-0,787	0,1%	0,1%	10
34	0,2	0,31	1,73	0,19	0,31	1,71	-0,004	-0,001	-0,771	0,1%	0,1%	10
35	1,1	1,7	1,8	1,09	1,69	1,78	-0,779	-0,739	-0,939	10	10	10
36	0,19	0,31	1,89	0,19	0,31	1,88	-0,001	-0,002	-0,964	0,1%	0,1%	10
37	1,07	1,6	1,99	1,07	1,58	1,97	-0,637	-0,905	-1,11	10	10	10
38	0,2	0,31	2,1	0,2	0,31	2,08	-0,001	-0,003	-0,958	0,1%	0,1%	10
39	0,21	0,31	2,21	0,2	0,3	2,18	-0,002	-0,001	-1,061	0,1%	0,1%	10
40	0,19	0,31	2,33	0,19	0,3	2,3	-0,001	-0,003	-1,251	0,1%	0,1%	10

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 3:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	49,608	49,604	-0,00423	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	241,478	241,472	-0,002	0,1%
	Ub, В	241,490	241,488	0	0,1%
	Uc, В	241,502	241,509	0,003	0,1%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	418,128	418,125		-
	Ubc, В	0,72545	0,71362		-
	Uca, В	418,465	418,463		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	0,99462	0,99430	-0,032	0,95%
	Ib, А	2,56798	2,56749	-0,019	0,65%
	Ic, А	2,49058	2,49041	-0,006	0,65%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	240,064	240,067	0,00239	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	-0,155	-0,148	0,00687	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	120,09	120,085	-0,00432	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	0,038	0,036	-0,00209	0,05 %(А)
	K_{Ub}, %	0,036	0,036	0	0,05 %(А)
	K_{Uc}, %	0,032	0,032	-0,00019	0,05 %(А)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	0,257	0,238	-0,01858	0,1 %(А)
	K_{Ib}, %	23,123	22,816	-1,326	10%(О)
	K_{Ic}, %	0,046	0,009	-0,03643	0,1 %(А)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	100,099	100,097	-0,00286	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	100,231	100,224	-0,00743	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	-0,016	-0,044	-0,02849	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	-59,733	-59,745	-0,01182	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	-0,022	-0,029	-0,00695	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	241,224	241,222	-0,00195	0,48 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	139,411	139,406	-0,00489	0,48 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	241,786	241,766	-0,01981	0,48 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	1,732	1,732	-0,00025	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	1,169	1,168	-0,00007	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	0,338	0,338	-0,0002	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 3:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0	-0,001	0	-0,001	0,05%	0,05%	0,05%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
13	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0	0,001	0,001	0,05%	0,05%	0,05%
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
17	0	0	0	0	0	0	-0,001	0	-0,001	0,05%	0,05%	0,05%
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 3:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	0,04	4,75	0	0	4,74	0	-0,048	-0,06	-0,005	0,1%	10	0,1%
3	0,04	4,83	0,02	0	4,82	0	-0,045	-0,264	-0,018	0,1%	10	0,1%
4	0	4,8	0	0	4,79	0	-0,001	-0,031	0	0,1%	10	0,1%
5	0	4,72	0,01	0	4,72	0	-0,001	-0,12	-0,013	0,1%	10	0,1%
6	0	4,62	0	0	4,62	0	-0,003	-0,041	0	0,1%	10	0,1%
7	0	4,53	0	0	4,53	0	-0,001	-0,029	0	0,1%	10	0,1%
8	0	4,42	0	0	4,42	0	-0,006	-0,038	0	0,1%	10	0,1%
9	0	4,34	0	0	4,33	0	0	-0,144	0	0,1%	10	0,1%
10	0,01	4,22	0	0	4,22	0	-0,01	-0,067	0	0,1%	10	0,1%
11	0	4,15	0	0	4,14	0	-0,004	-0,114	0	0,1%	10	0,1%
12	0,01	4,06	0	0	4,05	0	-0,011	-0,107	0	0,1%	10	0,1%
13	0,01	3,98	0	0	3,97	0	-0,017	-0,129	0	0,1%	10	0,1%
14	0,01	3,9	0	0	3,89	0	-0,016	-0,161	0	0,1%	10	0,1%
15	0,02	3,82	0,03	0	3,82	0	-0,025	-0,104	-0,027	0,1%	10	0,1%
16	0,02	3,75	0	0	3,74	0	-0,024	-0,167	-0,001	0,1%	10	0,1%
17	0,01	3,68	0,01	0	3,67	0	-0,013	-0,305	-0,011	0,1%	10	0,1%
18	0,02	3,61	0	0	3,6	0	-0,028	-0,285	0	0,1%	10	0,1%
19	0,02	3,54	0	0	3,53	0	-0,025	-0,349	0	0,1%	10	0,1%
20	0,03	3,47	0	0	3,46	0	-0,031	-0,339	0	0,1%	10	0,1%
21	0,03	3,42	0	0	3,41	0	-0,032	-0,284	0	0,1%	10	0,1%
22	0,03	3,36	0	0	3,35	0	-0,035	-0,289	0	0,1%	10	0,1%
23	0,03	3,3	0	0	3,29	0	-0,031	-0,368	-0,001	0,1%	10	0,1%
24	0,03	3,25	0	0	3,24	0	-0,035	-0,404	0	0,1%	10	0,1%
25	0,03	3,2	0	0	3,19	0	-0,039	-0,327	0	0,1%	10	0,1%
26	0,03	3,15	0	0	3,14	0	-0,037	-0,404	0	0,1%	10	0,1%
27	0,04	3,12	0	0	3,1	0	-0,04	-0,519	0	0,1%	10	0,1%
28	0,04	3,08	0	0	3,06	0	-0,043	-0,507	0	0,1%	10	0,1%
29	0,04	3,05	0	0	3,03	0	-0,043	-0,543	0	0,1%	10	0,1%
30	0,04	3,02	0	0	3,01	0	-0,048	-0,573	0	0,1%	10	0,1%
31	0,04	3	0	0	2,98	0	-0,049	-0,686	0	0,1%	10	0,1%
32	0,05	2,98	0	0	2,97	0	-0,055	-0,555	0	0,1%	10	0,1%
33	0,05	2,96	0	0	2,94	0	-0,054	-0,546	0	0,1%	10	0,1%
34	0,05	2,95	0	0	2,93	0	-0,055	-0,676	-0,003	0,1%	10	0,1%
35	0,05	2,94	0	0	2,91	0	-0,051	-0,764	0	0,1%	10	0,1%
36	0,06	2,94	0	0	2,92	0	-0,06	-0,738	0	0,1%	10	0,1%
37	0,06	2,91	0	0	2,89	0	-0,052	-0,686	0	0,1%	10	0,1%
38	0,06	2,92	0	0	2,9	0	-0,056	-0,781	0	0,1%	10	0,1%
39	0,06	2,89	0	0	2,86	0	-0,063	-0,838	-0,002	0,1%	10	0,1%
40	0,07	2,87	0	0,01	2,84	0	-0,05	-1,1	0	0,1%	10	0,1%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 4:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	50,398	50,393	-0,00536	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	46,1859	46,1873	0,003	0,103%
	Ub, В	46,1845	46,1857	0,002	0,103%
	Uc, В	46,1868	46,1869	0	0,103%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	79,9619	79,9645		-
	Ubc, В	0,11755	0,11558		-
	Uca, В	80,0177	80,0179		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	2,48768	2,48751	-0,006	0,65%
	Ib, А	0,99681	0,99657	-0,023	0,95%
	Ic, А	2,56821	2,56745	-0,029	0,65%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	240,081	240,083	0,00106	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	-0,133	-0,125	0,00865	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	120,051	120,042	-0,00869	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	0,017	0,017	0	0,05 %(А)
	K_{Ub}, %	0,021	0,02	-0,00133	0,05 %(А)
	K_{Uc}, %	0,016	0,015	-0,00152	0,05 %(А)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	0,067	0,038	-0,02918	0,1 %(А)
	K_{Ib}, %	0,054	0	-0,05474	0,1 %(А)
	K_{Ic}, %	23,056	22,742	-1,36	10%(О)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	100,121	100,12	-0,00095	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	100,198	100,194	-0,00419	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	-0,19	-0,198	-0,00796	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	-0,013	-0,041	-0,02785	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	60,108	60,103	-0,00502	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	46,136	46,136	0,0006	0,12 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	26,669	26,669	0	0,12 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	46,228	46,227	-0,00138	0,12 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	1,476	1,475	-0,00014	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	1,481	1,48	-0,00024	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	0,327	0,327	-0,00004	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 4:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
3	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0	0	-0,001	0,05%	0,05%	0,05%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
5	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,001	0,05%	0,05%	0,05%
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05%	0,05%	0,05%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 4:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	0,05	0	4,61	0,03	0	4,61	-0,016	-0,003	-0,028	0,1%	0,1%	10
3	0,02	0	4,72	0	0	4,72	-0,024	0	0,004	0,1%	0,1%	10
4	0,01	0	4,7	0	0	4,7	-0,011	0	-0,036	0,1%	0,1%	10
5	0,02	0,03	4,65	0	0	4,65	-0,022	-0,033	0,073	0,1%	0,1%	10
6	0	0	4,56	0	0	4,56	-0,001	0	-0,025	0,1%	0,1%	10
7	0,01	0,02	4,47	0	0	4,47	-0,012	-0,026	0,085	0,1%	0,1%	10
8	0	0	4,38	0	0	4,38	0	0	-0,017	0,1%	0,1%	10
9	0	0	4,29	0	0	4,29	-0,006	0	-0,039	0,1%	0,1%	10
10	0	0	4,2	0	0	4,2	0	0	-0,063	0,1%	0,1%	10
11	0	0	4,12	0	0	4,12	0	-0,006	-0,087	0,1%	0,1%	10
12	0	0	4,05	0	0	4,04	0	0	-0,103	0,1%	0,1%	10
13	0	0	3,97	0	0	3,96	0	-0,002	-0,153	0,1%	0,1%	10
14	0	0	3,9	0	0	3,89	0	0	-0,131	0,1%	0,1%	10
15	0	0	3,83	0	0	3,82	0	-0,001	-0,263	0,1%	0,1%	10
16	0	0	3,76	0	0	3,75	0	-0,002	-0,222	0,1%	0,1%	10
17	0	0	3,69	0	0	3,68	0	-0,004	-0,371	0,1%	0,1%	10
18	0	0	3,63	0	0	3,62	0	-0,003	-0,341	0,1%	0,1%	10
19	0	0	3,56	0	0	3,55	0	-0,005	-0,315	0,1%	0,1%	10
20	0	0	3,5	0	0	3,49	0	-0,001	-0,402	0,1%	0,1%	10
21	0	0,01	3,44	0	0	3,43	0	-0,011	-0,37	0,1%	0,1%	10
22	0	0	3,38	0	0	3,37	0	-0,001	-0,506	0,1%	0,1%	10
23	0	0	3,33	0	0	3,32	0	-0,002	-0,366	0,1%	0,1%	10
24	0	0	3,28	0	0	3,26	0	-0,002	-0,395	0,1%	0,1%	10
25	0	0	3,24	0	0	3,22	0	0	-0,482	0,1%	0,1%	10
26	0	0	3,19	0	0	3,17	0	-0,003	-0,59	0,1%	0,1%	10
27	0	0	3,15	0	0	3,13	0	-0,002	-0,659	0,1%	0,1%	10
28	0	0	3,11	0	0	3,09	0	0	-0,618	0,1%	0,1%	10
29	0	0	3,07	0	0	3,05	0	-0,008	-0,632	0,1%	0,1%	10
30	0	0	3,04	0	0	3,02	0	-0,005	-0,757	0,1%	0,1%	10
31	0	0	3,01	0	0	2,99	0	-0,001	-0,758	0,1%	0,1%	10
32	0	0	2,99	0	0	2,97	0	-0,003	-0,726	0,1%	0,1%	10
33	0	0	2,97	0	0	2,95	-0,001	0	-0,697	0,1%	0,1%	10
34	0	0	2,96	0	0	2,93	0	-0,004	-0,875	0,1%	0,1%	10
35	0	0	2,95	0	0	2,92	0	-0,003	-1,037	0,1%	0,1%	10
36	0	0	2,95	0	0	2,92	0	-0,004	-0,969	0,1%	0,1%	10
37	0	0	2,94	0	0	2,91	0	-0,006	-1,069	0,1%	0,1%	10
38	0	0	2,94	0	0	2,91	-0,001	-0,004	-1,061	0,1%	0,1%	10
39	0	0	2,9	0	0	2,87	-0,001	-0,005	-1,108	0,1%	0,1%	10
40	0	0	2,89	0	0	2,85	0	-0,006	-1,153	0,1%	0,1%	10

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 5:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	47,498	47,493	-0,00501	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	62,4700	62,4470	-0,036	0,11%
	Ub, В	56,5188	56,5020	-0,029	0,112%
	Uc, В	57,8297	57,8297	0	0,111%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	101,185	101,161		-
	Ubc, В	15,2865	15,2260		-
	Uca, В	103,699	103,688		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	6,02137	6,02174	0,006	0,533%
	Ib, А	5,14094	5,14034	-0,011	0,55%
	Ic, А	3,99892	3,99917	0,006	0,575%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	242,068	242,071	0,00236	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	-3,145	-3,135	0,00951	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	121,076	121,07	-0,00652	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	25,238	25,109	-0,509	5%(O)
	K_{Ub}, %	25,298	25,183	-0,454	5%(O)
	K_{Uc}, %	6,304	6,271	-0,526	5%(O)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	11,414	11,408	-0,048	10%(O)
	K_{Ib}, %	24,844	24,774	-0,284	10%(O)
	K_{Ic}, %	6,258	6,225	-0,515	10%(O)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	97,925	97,926	0,00038	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	101,912	101,905	-0,00762	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	90,156	90,136	-0,02012	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	60,27	60,236	-0,03415	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	30,24	30,212	-0,02775	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	57,763	57,761	-0,00234	0,24 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	32,658	32,657	-0,00123	0,24 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	58,869	58,862	-0,00684	0,24 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	2,623	2,624	0,00033	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	1,138	1,138	-0,00026	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	4,166	4,166	-0,00002	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 5:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	4	0	1	4,01	0	1	0,038	0	0	5	0,05%	5
3	4	0	1	4	0	1	0,009	0	-0,113	5	0,05%	5
4	4,02	0	1	4,02	0	1	0	0	0,057	5	0,05%	5
5	4,02	0	1	4,02	0	1	-0,018	0	-0,037	5	0,05%	5
6	4,02	0	1	4,02	0	1	-0,023	0	-0,151	5	0,05%	5
7	4,01	0	1	4	0	1	-0,076	0	0,019	5	0,05%	5
8	4,02	0	1	4,02	0	1	-0,047	0	-0,113	5	0,05%	5
9	4,01	0,01	1	4	0	1	-0,071	-0,005	-0,151	5	0,05%	5
10	4,02	10,05	1	4,01	10,04	1	-0,208	-0,092	-0,36	5	5	5
11	4,01	0	1	4,01	0	1	-0,104	0	-0,076	5	0,05%	5
12	4,02	0	1	4,02	0	1	-0,123	0	-0,151	5	0,05%	5
13	4,03	0	1,01	4,03	0	1,01	-0,151	0	-0,056	5	0,05%	5
14	4,04	0	1,01	4,03	0,02	1	-0,174	0,022	-0,264	5	0,05%	5
15	4,03	0	1,01	4,02	0	1,01	-0,217	0	-0,169	5	0,05%	5
16	4,04	0	1,01	4,03	0	1	-0,212	0	-0,169	5	0,05%	5
17	4,04	0	1,01	4,03	0	1,01	-0,268	0	-0,319	5	0,05%	5
18	4,04	0	1,01	4,02	0	1	-0,306	-0,003	-0,207	5	0,05%	5
19	4,03	0,01	1	4,02	0	1	-0,297	-0,001	-0,51	5	0,05%	5
20	3,98	20,2	1,01	3,97	20,12	1	-0,291	-0,381	-0,526	5	5	5
21	4,03	0	1,01	4,02	0	1	-0,373	0	-0,358	5	0,05%	5
22	4,04	0	1	4,02	0	1	-0,41	-0,003	-0,415	5	0,05%	5
23	4,03	0	1	4,01	0	1	-0,467	0	-0,397	5	0,05%	5
24	4,04	0	1,01	4,02	0,04	1	-0,499	0,043	-0,527	5	0,05%	5
25	4,05	0	1,01	4,03	0	1	-0,564	0	-0,601	5	0,05%	5
26	4,05	0	1,01	4,03	0	1	-0,56	0	-0,62	5	0,05%	5
27	4,05	0	1,01	4,02	0	1	-0,602	-0,001	-0,789	5	0,05%	5
28	4,05	0	1,01	4,02	0	1	-0,714	0	-0,677	5	0,05%	5
29	4,05	0	1,01	4,02	0	1	-0,775	-0,001	-0,918	5	0,05%	5
30	4,08	10,2	1,01	4,05	10,12	1	-0,598	-0,82	-0,604	5	5	5
31	4,05	0,01	1	4,01	0,01	0,99	-0,852	0	-0,813	5	0,05%	5
32	4,05	0	1,01	4,01	0	1	-0,963	-0,001	-0,83	5	0,05%	5
33	4,05	0	1,01	4,01	0	1	-0,996	0	-0,811	5	0,05%	5
34	4,05	0	1,01	4,01	0,02	1	-1,01	0,021	-0,868	5	0,05%	5
35	4,05	0	1	4,01	0	0,99	-1,085	0	-0,946	5	0,05%	5
36	4,06	0	1,01	4,01	0	0,99	-1,172	0	-1,17	5	0,05%	5
37	4,07	0	1,01	4,02	0	1	-1,213	0	-1,279	5	0,05%	5
38	4,06	0	1,01	4,01	0	0,99	-1,284	-0,001	-1,244	5	0,05%	5
39	4,06	0	1,01	4,01	0	1	-1,406	-0,003	-1,224	5	0,05%	5
40	4,06	5,13	1,01	4	5,06	1	-1,535	-1,455	-1,279	5	5	5

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 5:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	1,95	0,03	0,99	1,95	0,02	0,99	-0,019	-0,005	-0,001	10	0,1%	0,1%
3	4,87	0,03	1,01	4,87	0,03	1,01	-0,023	-0,006	-0,131	10	0,1%	10
4	0,98	0,02	1,01	0,98	0,01	1,01	0	-0,007	0,131	0,1%	0,1%	10
5	5,94	0,01	1,01	5,94	0,01	1,01	0,025	-0,006	-0,355	10	0,1%	10
6	0,49	0,03	1,01	0,49	0,02	1	0	-0,003	-0,357	0,1%	0,1%	10
7	4,96	0,01	0,99	4,96	0	0,99	-0,019	-0,009	0	10	0,1%	0,1%
8	0,49	0,07	1	0,49	0,07	1	0	-0,003	-0,34	0,1%	0,1%	10
9	1,5	0,27	1,01	1,5	0,27	1	-0,088	-0,003	-0,263	10	0,1%	10
10	0,48	10,09	0,98	0,48	10,09	0,98	-0,001	-0,011	-0,002	0,1%	10	0,1%
11	3,51	0,31	1	3,51	0,31	1	0,01	0	0,038	10	0,1%	10
12	0,19	0,08	1	0,19	0,08	1	-0,003	-0,002	-0,171	0,1%	0,1%	10
13	2,99	0,03	1	2,99	0,03	1	-0,012	-0,004	0,038	10	0,1%	10
14	0,2	0,03	1	0,2	0,03	0,99	0,001	-0,006	-0,285	0,1%	0,1%	10
15	0,31	0,02	0,99	0,31	0,01	0,99	-0,001	-0,007	-0,002	0,1%	0,1%	0,1%
16	0,19	0,02	1	0,19	0,01	0,99	0	-0,008	-0,438	0,1%	0,1%	10
17	2,01	0	1	2,01	0	1	-0,085	-0,001	-0,038	10	0,1%	10
18	0,2	0,07	1	0,2	0,07	0,99	0	-0,005	-0,476	0,1%	0,1%	10
19	1,51	0,24	0,99	1,51	0,24	0,99	-0,113	0	0	10	0,1%	0,1%
20	0,14	19,85	1,03	0,13	19,8	1,02	-0,003	-0,237	-0,277	0,1%	10	10
21	0,21	0,29	1	0,21	0,29	0,99	-0,002	-0,002	-0,304	0,1%	0,1%	10
22	0,2	0,09	0,99	0,19	0,08	0,99	0	-0,003	-0,002	0,1%	0,1%	0,1%
23	1,51	0,04	1	1,5	0,04	0,99	-0,214	-0,004	-0,323	10	0,1%	10
24	0,2	0,03	1	0,2	0,02	0,99	-0,001	-0,004	-0,571	0,1%	0,1%	10
25	1,5	0,01	0,99	1,49	0	0,99	-0,228	-0,011	-0,004	10	0,1%	0,1%
26	0,2	0,03	0,99	0,2	0,03	0,99	-0,003	-0,004	-0,006	0,1%	0,1%	0,1%
27	0,22	0,02	0,99	0,22	0,01	0,99	0	-0,006	-0,007	0,1%	0,1%	0,1%
28	0,2	0,07	0,99	0,19	0,07	0,99	-0,003	-0,002	-0,006	0,1%	0,1%	0,1%
29	1,31	0,24	1	1,31	0,24	0,99	-0,332	0	-0,572	10	0,1%	10
30	0,14	9,84	0,98	0,14	9,8	0,98	-0,002	-0,462	-0,007	0,1%	10	0,1%
31	1,24	0,29	1	1,24	0,28	0,98	-0,428	0	-1,125	10	0,1%	10
32	0,2	0,07	1	0,2	0,07	0,99	0	-0,003	-1,027	0,1%	0,1%	10
33	0,22	0,03	0,99	0,21	0,03	0,98	-0,001	-0,003	-0,009	0,1%	0,1%	0,1%
34	0,2	0,02	1	0,19	0,02	0,99	-0,001	0	-1,029	0,1%	0,1%	10
35	1,1	0,01	0,99	1,1	0	0,98	-0,379	-0,005	-0,009	10	0,1%	0,1%
36	0,2	0,02	0,99	0,19	0,02	0,98	-0,001	-0,004	-0,008	0,1%	0,1%	0,1%
37	1,06	0	0,99	1,06	0	0,98	-0,427	-0,009	-0,013	10	0,1%	0,1%
38	0,2	0,06	0,99	0,2	0,05	0,98	-0,002	-0,002	-0,01	0,1%	0,1%	0,1%
39	0,21	0,24	0,99	0,2	0,24	0,98	-0,003	-0,001	-0,012	0,1%	0,1%	0,1%
40	0,17	4,83	0,99	0,16	4,79	0,98	-0,003	-0,883	-0,016	0,1%	10	0,1%

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения ПКЭ с клещами 10 А при испытательном сигнале № 6:

Характеристики испытательных сигналов		Эталон	Энергомонитор	Погрешность	Предел доп. погрешн.
Частота сети	F, Гц	52,498	52,493	-0,00472	0,01 Гц
Действующие значения фазных напряжений	Ua, В	192,378	192,368	-0,005	0,103%
	Ub, В	210,902	210,896	-0,002	0,101%
	Uc, В	205,532	205,459	-0,035	0,102%
Действующие значения линейных напряжений	Uab, В	386,965	386,960		-
	Ubc, В	150,914	150,803		-
	Uca, В	324,262	324,210		-
Действующие значения фазных токов	Ia, А	6,02644	6,02708	0,01	0,533%
	Ib, А	4,05497	4,05455	-0,01	0,575%
	Ic, А	5,04999	5,04908	-0,017	0,55%
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ_{Uab}, гр.	210,085	210,085	0,00021	0,1 гр.
	φ_{Ubc}, гр.	39,858	39,858	0,0001	0,1 гр.
	φ_{Uca}, гр.	110,055	110,05	-0,00509	0,1 гр.
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой напряжения	K_{Ua}, %	17,21	17,181	-0,167	5%(O)
	K_{Ub}, %	11,495	11,474	-0,179	5%(O)
	K_{Uc}, %	24,452	24,274	-0,726	5%(O)
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой тока	K_{Ia}, %	11,451	11,439	-0,099	10%(O)
	K_{Ib}, %	17,501	17,485	-0,09	10%(O)
	K_{Ic}, %	16,592	16,2	-2,366	10%(O)
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K_{0U}, %	65,417	65,415	-0,00171	0,2 %
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K_{2U}, %	54,276	54,271	-0,00514	0,2 %
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ_{UIa}, гр.	29,757	29,793	0,03645	0,5 гр.
	φ_{UIb}, гр.	89,835	89,85	0,01496	0,5 гр.
	φ_{UIc}, гр.	60,91	60,941	0,03057	0,5 гр.
Напряжение прямой последовательности	U_1, В	263,607	263,605	-0,00205	0,48 В
Напряжение нулевой последовательности	U_0, В	99,562	99,559	-0,00346	0,48 В
Напряжение обратной последовательности	U_2, В	143,08	143,065	-0,01567	0,48 В
Ток прямой последовательности	I_1, А	2,729	2,73	0,00047	0,1 А
Ток нулевой последовательности	I_0, А	3,76	3,76	-0,00064	0,1 А
Ток обратной последовательности	I_2, А	1,985	1,985	0,0001	0,1 А

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник напряжения с клещами 10 А при испытательном сигнале № 6:

№	$K_{U(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	3	2	4	3	2	4,01	0,05	0	0,014	5	5	5
3	7,49	5,01	4,01	7,49	5	4,01	-0,038	-0,019	0,009	5	5	5
4	1,5	1	4,01	1,5	1	4,01	-0,038	0,057	-0,023	5	5	5
5	9,03	6,01	4,01	9,03	6,01	4,01	-0,014	-0,047	-0,028	5	5	5
6	0,75	0,5	4,01	0,75	0,5	4,01	0	0	-0,052	0,05%	0,05%	5
7	7,5	5,01	4	7,5	5,01	4	-0,058	-0,087	-0,057	5	5	5
8	0,74	0,49	3,99	0,74	0,49	3,99	-0,001	0	-0,085	0,05%	0,05%	5
9	2,23	1,49	3,98	2,23	1,48	3,98	-0,144	-0,076	-0,143	5	5	5
10	0,74	0,49	3,97	0,74	0,49	3,96	-0,001	0,002	-0,134	0,05%	0,05%	5
11	5,21	3,49	3,98	5,2	3,48	3,97	-0,215	-0,201	-0,129	5	5	5
12	0,3	0,19	3,97	0,3	0,19	3,96	0	0,001	-0,196	0,05%	0,05%	5
13	4,47	2,97	3,97	4,46	2,96	3,96	-0,191	-0,249	-0,249	5	5	5
14	0,3	0,19	3,96	0,3	0,19	3,95	0	-0,001	-0,24	0,05%	0,05%	5
15	0,44	0,3	3,95	0,44	0,3	3,94	-0,001	0	-0,298	0,05%	0,05%	5
16	0,29	0,19	3,94	0,29	0,19	3,93	0	-0,003	-0,347	0,05%	0,05%	5
17	2,95	1,97	3,94	2,94	1,96	3,92	-0,451	-0,251	-0,401	5	5	5
18	0,29	0,18	3,93	0,29	0,18	3,91	-0,001	0	-0,431	0,05%	0,05%	5
19	2,2	1,48	3,92	2,19	1,48	3,9	-0,493	-0,371	-0,471	5	5	5
20	0,29	0,2	3,9	0,29	0,2	3,88	-0,003	0	-0,527	0,05%	0,05%	5
21	0,3	0,19	3,9	0,29	0,19	3,87	-0,001	0	-0,61	0,05%	0,05%	5
22	0,29	0,19	3,89	0,29	0,19	3,87	-0,002	-0,001	-0,631	0,05%	0,05%	5
23	2,19	1,47	3,89	2,18	1,46	3,86	-0,625	-0,825	-0,696	5	5	5
24	0,29	0,2	3,89	0,28	0,19	3,86	-0,002	-0,003	-0,74	0,05%	0,05%	5
25	2,19	1,46	3,88	2,17	1,44	3,85	-0,818	-0,953	-0,814	5	5	5
26	0,28	0,18	3,87	0,28	0,18	3,84	-0,001	-0,002	-0,899	0,05%	0,05%	5
27	0,29	0,19	3,87	0,29	0,19	3,83	-0,002	-0,004	-0,985	0,05%	0,05%	5
28	0,3	0,19	3,86	0,29	0,19	3,82	-0,002	0	-1,066	0,05%	0,05%	5
29	1,86	1,27	3,85	1,84	1,25	3,81	-1,012	-0,974	-1,093	5	5	5
30	0,28	0,19	3,85	0,28	0,19	3,8	-0,004	0,001	-1,206	0,05%	0,05%	5
31	1,8	1,21	3,85	1,78	1,19	3,8	-1,131	-1,024	-1,301	5	5	5
32	0,28	0,2	3,84	0,28	0,19	3,79	-0,003	-0,003	-1,348	0,05%	0,05%	5
33	0,28	0,2	3,84	0,27	0,2	3,78	-0,003	0,001	-1,44	0,05%	0,05%	5
34	0,29	0,18	3,83	0,29	0,18	3,77	-0,005	-0,005	-1,496	0,05%	0,05%	5
35	1,64	1,08	3,84	1,61	1,07	3,77	-1,744	-1,647	-1,619	5	5	5
36	0,27	0,18	3,83	0,27	0,17	3,77	-0,005	-0,003	-1,689	0,05%	0,05%	5
37	1,55	1,05	3,84	1,52	1,03	3,77	-1,681	-1,995	-1,76	5	5	5
38	0,28	0,19	3,83	0,28	0,19	3,76	-0,005	0,001	-1,844	0,05%	0,05%	5
39	0,27	0,18	3,82	0,26	0,18	3,74	-0,004	-0,008	-1,976	0,05%	0,05%	5
40	0,28	0,19	3,8	0,28	0,19	3,73	-0,006	-0,003	-2,073	0,05%	0,05%	5

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения гармоник тока с клещами 10 А при испытательном сигнале № 6:

№	$K_{I(n)}$, %						Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Эталон			Энергомонитор								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
2	1,97	3,04	4,32	1,96	3,04	4,32	-0,058	-0,144	0,004	10	10	10
3	4,9	7,64	4,33	4,89	7,63	4,32	-0,035	-0,019	-0,215	10	10	10
4	0,99	1,53	4,25	0,99	1,53	4,25	0	0,111	0,04	0,1%	10	10
5	5,96	9,21	4,09	5,96	9,21	4,08	-0,009	0,004	-0,107	10	10	10
6	0,5	0,76	3,92	0,5	0,76	3,91	-0,001	-0,002	-0,048	0,1%	0,1%	10
7	4,97	7,59	3,73	4,97	7,59	3,73	-0,072	-0,01	-0,056	10	10	10
8	0,5	0,75	3,55	0,5	0,75	3,55	-0,002	-0,002	-0,064	0,1%	0,1%	10
9	1,5	2,25	3,38	1,5	2,25	3,38	-0,025	-0,135	-0,056	10	10	10
10	0,5	0,74	3,21	0,5	0,74	3,2	0,001	-0,001	-0,017	0,1%	0,1%	10
11	3,51	5,27	3,06	3,51	5,27	3,05	-0,043	-0,122	-0,124	10	10	10
12	0,2	0,3	2,91	0,2	0,29	2,9	0	0	-0,157	0,1%	0,1%	10
13	3	4,48	2,77	3	4,47	2,77	-0,069	-0,14	-0,24	10	10	10
14	0,2	0,3	2,64	0,2	0,29	2,64	0	-0,001	-0,237	0,1%	0,1%	10
15	0,31	0,46	2,52	0,31	0,46	2,52	0,001	-0,002	-0,12	0,1%	0,1%	10
16	0,2	0,29	2,41	0,2	0,29	2,4	0	-0,002	-0,221	0,1%	0,1%	10
17	2,02	3	2,3	2,02	2,99	2,3	-0,047	-0,203	-0,247	10	10	10
18	0,2	0,29	2,2	0,2	0,29	2,2	0	-0,003	-0,242	0,1%	0,1%	10
19	1,51	2,24	2,11	1,51	2,24	2,1	-0,176	-0,152	-0,333	10	10	10
20	0,2	0,29	2,02	0,2	0,29	2,02	-0,002	-0,005	-0,413	0,1%	0,1%	10
21	0,22	0,31	1,95	0,21	0,31	1,94	-0,001	0	-0,303	0,1%	0,1%	10
22	0,2	0,29	1,87	0,19	0,28	1,86	-0,001	-0,003	-0,467	0,1%	0,1%	10
23	1,52	2,24	1,81	1,51	2,23	1,79	-0,438	-0,348	-0,589	10	10	10
24	0,2	0,28	1,74	0,2	0,28	1,73	-0,002	0	-0,405	0,1%	0,1%	10
25	1,49	2,25	1,69	1,49	2,25	1,67	-0,356	-0,295	-0,631	10	10	10
26	0,2	0,29	1,63	0,19	0,28	1,62	-0,001	-0,004	-0,779	0,1%	0,1%	10
27	0,21	0,31	1,59	0,21	0,31	1,58	-0,001	-0,003	-0,631	0,1%	0,1%	10
28	0,19	0,29	1,57	0,19	0,29	1,55	-0,001	0	-0,74	0,1%	0,1%	10
29	1,32	1,92	1,55	1,31	1,91	1,54	-0,577	-0,673	-0,796	10	10	10
30	0,19	0,3	1,55	0,19	0,3	1,53	-0,002	0	-0,836	0,1%	0,1%	10
31	1,24	1,87	1,56	1,23	1,85	1,54	-0,521	-0,702	-0,855	10	10	10
32	0,19	0,3	1,58	0,19	0,3	1,57	0	0	-0,807	0,1%	0,1%	10
33	0,22	0,33	1,62	0,22	0,32	1,61	-0,001	-0,002	-0,938	0,1%	0,1%	10
34	0,19	0,31	1,68	0,19	0,31	1,67	-0,002	-0,004	-0,994	0,1%	0,1%	10
35	1,09	1,71	1,76	1,08	1,7	1,74	-0,837	-0,699	-1,036	10	10	10
36	0,18	0,31	1,86	0,18	0,31	1,84	0	-0,004	-1,063	0,1%	0,1%	10
37	1,07	1,62	1,96	1,06	1,6	1,94	-0,656	-0,894	-1,203	10	10	10
38	0,19	0,31	2,09	0,19	0,31	2,06	-0,004	-0,004	-1,267	0,1%	0,1%	10
39	0,2	0,32	2,19	0,19	0,32	2,16	-0,002	-0,002	-1,338	0,1%	0,1%	10
40	0,18	0,3	2,32	0,17	0,3	2,28	-0,002	0	-1,414	0,1%	0,1%	10

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.1 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения глубины и длительности провала напряжения

Характеристики испытательных сигналов	Значения, установленные на УППУ	Значения, измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество провалов	3	3	-	-
Длительность, с	0,2	0,21	0,01	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Глубина провала, %	20	20,166	0,8300	± 10 %

Характеристики испытательных сигналов	Значения, установленные на УППУ	Значения, измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество провалов	5	5	-	-
Длительность, с	0,5	0,51	0,01	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Глубина провала, %	50	50,0977	0,1954	± 10 %

Характеристики испытательных сигналов	Значения, установленные на УППУ	Значения, измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество провалов	6	6	-	-
Длительность, с	1,0	1,01	0,01	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Глубина провала, %	100	99,9756	-0,0244	± 10 %

Результаты определения погрешностей измерения коэффициента и длительности временного перенапряжения

Характеристики испытательных сигналов	Значения, установленные на УППУ	Значения, измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество перенапряжений	7	7	-	-
Длительность, с	2,0	2,0	0	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Коэффициент временного перенапряжения, отн. ед.	1,2	1,1978	-0,1872	± 2 %

Характеристики испытательных сигналов	Значения, установленные на УППУ	Значения, измеренные Энергомонитором-3.3Т1 (наихудшие)	Погрешность измерений	Предельно допустимая погрешность
Количество перенапряжений	4	4	-	-
Длительность, с	0,2	0,19	-0,01	± 0,02 с
Период повторения, с	5	-	-	-
Коэффициент временного перенапряжения, отн. ед.	1,15	1,1479	-0,1783	± 2 %

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.1.2 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения напряжения постоянного тока:

Значения, установленные на П320	U_H, В ЭМ-3.3Т1	Значения измеренные Прибором ЭМ-3.3Т1						Предел допускаемой основной погрешности, %
		Фаза А		Фаза В		Фаза С		
		U_A, В	δ_A, %	U_B, В	δ_B, %	U_C, В	δ_C, %	
240	240	240,07	0,029	240,14	0,058	240,08	0,033	± 0,2
120	120	120,04	0,033	119,99	-0,008	120,01	0,008	± 0,2
60	60	60,010	0,017	59,996	-0,007	59,996	-0,007	± 0,2
30	60	30,007	0,023	30,000	0,000	29,999	-0,003	± 0,22
6	60	6,0038	0,063	6,0006	0,010	6,0012	0,020	± 0,38
0,6	60	0,6027	0,450	0,6009	0,150	0,6012	0,200	± 2,2

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.2 МП.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Ua	Ub	Uc	Ua	Ub	Uc	A	B	C	A	B	C
1 [1]	239,970	240,017	239,924	239,961	240,007	239,927	-0,003	-0,004	0	0,1%	0,1%	0,1%
2 [2]	179,997	180,020	179,957	179,998	180,017	179,961	0	-0,001	0,001	0,1%	0,1%	0,1%
3 [3]	30,0019	29,9985	30,0007	30,0024	29,9987	30,0009	0,001	0	0	0,11%	0,11%	0,11%
4 [4]	59,9976	59,9947	59,9902	59,9981	59,9956	59,9896	0	0,001	0	0,1%	0,1%	0,1%
5 [5]	59,9979	59,9929	59,9911	59,9976	59,9929	59,9896	0	0	-0,002	0,1%	0,1%	0,1%
6 [6]	2,39151	2,39155	2,40286	2,38424	2,38777	2,40019	-0,304	-0,158	-0,11	1,1%	1,1%	1,1%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения первой гармоники с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	$U_{(1)}a$	$U_{(1)}b$	$U_{(1)}c$	$U_{(1)}a$	$U_{(1)}b$	$U_{(1)}c$	A	B	C	A	B	C
1 [1]	239,970	240,013	239,928	239,964	240,005	239,923	-0,002	-0,002	-0,002	0,2%	0,2%	0,2%
2 [2]	179,991	180,011	179,954	179,992	180,020	179,960	0	0,004	0,003	0,2%	0,2%	0,2%
3 [3]	30,0009	29,9992	30,0004	30,0023	29,9984	30,0020	0,004	-0,002	0,005	0,22%	0,22%	0,22%
4 [4]	59,9974	59,9940	59,9897	59,9978	59,9935	59,9905	0	0	0,001	0,2%	0,2%	0,2%
5 [5]	59,9979	59,9929	59,9914	59,9978	59,9935	59,9896	0	0,001	-0,002	0,2%	0,2%	0,2%
6 [6]	2,39180	2,39135	2,40263	2,38575	2,38613	2,39125	-0,252	-0,218	-0,473	2,2%	2,2%	2,2%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения тока с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Ia	Ib	Ic	Ia	Ib	Ic	A	B	C	A	B	C
1 [1]	9,99476	9,98178	9,98184	9,99620	9,98262	9,98341	0,014	0,008	0,015	0,5%	0,5%	0,5%
2 [2]	4,97976	4,98091	4,98331	4,97976	4,98084	4,98344	0	-0,001	0,002	0,55%	0,55%	0,55%
3 [3]	2,00306	1,99948	1,99975	2,00274	1,99914	1,99943	-0,015	-0,017	-0,015	0,7%	0,7%	0,7%
4 [4]	0,99881	0,99891	0,99918	0,99861	0,99862	0,99902	-0,02	-0,028	-0,016	0,95%	0,95%	0,95%
5 [5]	0,50084	0,49988	0,49988	0,50064	0,49979	0,49976	-0,039	-0,018	-0,023	1,45%	1,45%	1,45%
6 [6]	9,99748	9,97548	9,97620	9,99921	9,97600	9,97725	0,017	0,005	0,01	0,5%	0,5%	0,5%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения тока первой гармоники с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	$I_{(1)}a$	$I_{(1)}b$	$I_{(1)}c$	$I_{(1)}a$	$I_{(1)}b$	$I_{(1)}c$	A	B	C	A	B	C
1 [1]	9,99457	9,98193	9,98197	9,99612	9,98291	9,98368	0,015	0,009	0,017	0,5%	0,5%	0,5%
2 [2]	4,97976	4,98100	4,98331	4,97999	4,98121	4,98269	0,004	0,004	-0,012	0,55%	0,55%	0,55%
3 [3]	2,00306	1,99949	1,99979	2,00279	1,99963	1,99943	-0,013	0,007	-0,017	0,7%	0,7%	0,7%
4 [4]	0,99880	0,99889	0,99918	0,99821	0,99822	0,99951	-0,058	-0,067	0,032	0,95%	0,95%	0,95%
5 [5]	0,50083	0,49988	0,49987	0,50009	0,49911	0,49984	-0,149	-0,154	-0,004	1,45%	1,45%	1,45%
6 [6]	9,99745	9,97562	9,97633	9,99949	9,97595	9,97732	0,02	0,003	0,009	0,5%	0,5%	0,5%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Результаты определения погрешности измерения полной мощности с клещами 10 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Sa	Sb	Sc	Sa	Sb	Sc	A	B	C	A	B	C
1 [1]	2398,45	2395,80	2394,89	2398,70	2395,91	2395,29	0,01	0,004	0,016	1%	1%	1%
2 [2]	896,346	896,666	896,786	896,352	896,642	896,828	0	-0,002	0,004	1%	1%	1%
3 [3]	60,0957	59,9817	59,9942	60,0877	59,9722	59,9854	-0,013	-0,015	-0,014	1%	1%	1%
4 [4]	59,9264	59,9295	59,9414	59,9156	59,9141	59,9319	-0,017	-0,025	-0,015	1%	1%	1%
5 [5]	30,0495	29,9896	29,9886	30,0386	29,9849	29,9816	-0,036	-0,015	-0,023	2%	2%	2%
6 [6]	23,9091	23,8569	23,9714	23,8407	23,8206	23,9476	-0,286	-0,152	-0,099	2%	2%	2%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешности измерения активной мощности с клещами 10 А:

№	УППУ-МЭ 3.1		Эталон			Энергомонитор				Предел доп. погрешн.	
	U	I	Kp	Pa	Ps	Pa	dPa	Ps	dPs	Pa	Ps
1 [7]	72	15	0,997C	958,272	2849,40	958,383	0,011	2849,60	0,006	0,5%	0,5%
2 [8]	60	10	0,504L	302,365	901,633	302,161	-0,067	900,873	-0,084	1%	1%
3 [9]	48	10	0,498C	238,991	716,358	239,237	0,102	717,130	0,107	1%	1%
4 [10]	60	5	0,999C	298,853	896,252	298,855	0	896,241	-0,001	0,5%	0,5%
5 [11]	60	2	0,999C	120,200	360,000	120,181	-0,015	359,940	-0,016	0,5%	0,5%
6 [12]	60	2	0,501L	60,2359	180,357	60,2565	0,034	180,395	0,021	1%	1%
7 [13]	60	2	0,498C	59,8745	179,637	59,8347	-0,066	179,534	-0,057	1%	1%
8 [14]	60	1	0,999C	59,9393	179,760	59,9267	-0,021	179,716	-0,024	0,5%	0,5%
9 [15]	176	1	0,999L	175,791	527,317	175,770	-0,011	527,222	-0,018	0,5%	0,5%
10 [16]	250	10	0,999C	2494,27	7470,91	2494,74	0,018	7471,94	0,013	0,5%	0,5%
11 [17]	220	10	0,501L	1102,25	3298,92	1101,59	-0,059	3296,49	-0,073	1%	1%
12 [18]	220	2	0,498C	219,556	658,699	219,445	-0,05	658,299	-0,06	1%	1%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.3 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения реактивной мощности с клещами 10 А:

№	УППУ-МЭ 3.1		Эталон			Энергомонитор				Предел доп. погрешн.	
	U	I	Q/S	Qa	Qs	Qa	dQa	Qs	dQs	Qa	Qs
1 [19]	80	10	0,999L	799,524	2394,24	799,743	0,027	2394,63	0,016	1%	1%
2 [20]	60	10	0,498L	298,842	895,191	299,168	0,109	896,181	0,11	2%	2%
3 [21]	48	10	-0,503C	-241,47	-720,16	-241,33	-0,058	-719,57	-0,082	2%	2%
4 [22]	60	5	0,999L	298,882	896,082	298,901	0,006	896,079	0	1%	1%
5 [23]	60	2	0,999L	120,208	359,938	120,195	-0,01	359,880	-0,016	1%	1%
6 [24]	60	2	0,498L	59,9041	179,668	59,8677	-0,06	179,570	-0,054	2%	2%
7 [25]	60	2	-0,5C	-60,202	-180,26	-60,225	0,038	-180,30	0,022	2%	2%
8 [26]	176	1	0,999C	175,796	527,253	175,786	-0,005	527,177	-0,014	1%	1%
9 [27]	220	1	0,999C	219,730	659,143	219,719	-0,005	659,051	-0,013	1%	1%
10 [28]	220	1	0,498L	109,539	329,223	109,427	-0,102	328,862	-0,109	2%	2%
11 [29]	250	1	-0,5C	-124,73	-373,48	-124,85	0,094	-373,82	0,093	2%	2%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.4 МП.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Ua	Ub	Uc	Ua	Ub	Uc	A	B	C	A	B	C
1 [1]	239,890	239,890	239,890	239,878	239,887	239,903	-0,005	-0,001	0,005	0,1%	0,1%	0,1%
2 [2]	219,908	219,908	219,908	219,904	219,909	219,921	-0,001	0	0,006	0,1%	0,1%	0,1%
3 [3]	179,931	179,931	179,931	179,934	179,936	179,946	0,001	0,002	0,008	0,1%	0,1%	0,1%
4 [4]	119,929	119,929	119,929	119,925	119,930	119,932	-0,003	0,001	0,002	0,1%	0,1%	0,1%
5 [5]	11,9959	11,9959	11,9959	11,9933	11,9962	11,9975	-0,022	0,002	0,012	0,19%	0,19%	0,19%
6 [6]	59,9989	59,9989	59,9989	59,9970	59,9997	59,9987	-0,003	0,001	0	0,1%	0,1%	0,1%
7 [7]	2,39182	2,39182	2,39182	2,38576	2,38914	2,39089	-0,253	-0,111	-0,038	1,1%	1,1%	1,1%
8 [8]	239,882	239,882	239,882	239,879	239,885	239,902	-0,001	0,001	0,008	0,1%	0,1%	0,1%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения первой гармоники с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	$U_{(1)}a$	$U_{(1)}b$	$U_{(1)}c$	$U_{(1)}a$	$U_{(1)}b$	$U_{(1)}c$	A	B	C	A	B	C
1 [1]	239,894	239,894	239,894	239,877	239,891	239,898	-0,007	-0,001	0,001	0,2%	0,2%	0,2%
2 [2]	219,900	219,900	219,900	219,899	219,910	219,923	0	0,004	0,01	0,2%	0,2%	0,2%
3 [3]	179,937	179,937	179,937	179,937	179,930	179,948	0	-0,004	0,005	0,2%	0,2%	0,2%
4 [4]	119,930	119,930	119,930	119,928	119,931	119,931	-0,001	0,001	0,001	0,2%	0,2%	0,2%
5 [5]	11,9964	11,9964	11,9964	11,9906	11,9969	11,9976	-0,048	0,004	0,01	0,38%	0,38%	0,38%
6 [6]	59,9996	59,9996	59,9996	59,9978	60,0003	59,9973	-0,002	0,001	-0,003	0,2%	0,2%	0,2%
7 [7]	2,39069	2,39069	2,39069	2,38575	2,38613	2,39125	-0,206	-0,19	0,023	2,2%	2,2%	2,2%
8 [8]	239,881	239,881	239,881	239,877	239,891	239,898	-0,001	0,004	0,007	0,2%	0,2%	0,2%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения тока с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Ia	Ib	Ic	Ia	Ib	Ic	A	B	C	A	B	C
1 [1]	0,74270	0,74270	0,74270	0,74250	0,74248	0,74242	-0,028	-0,029	-0,037	0,1%	0,1%	0,1%
2 [2]	0,24929	0,24929	0,24929	0,24928	0,24928	0,24929	-0,005	-0,002	-0,001	0,11%	0,11%	0,11%
3 [3]	0,12455	0,12455	0,12455	0,12458	0,12456	0,12455	0,022	0,008	0	0,13%	0,13%	0,13%
4 [4]	0,04947	0,04947	0,04947	0,04948	0,04947	0,04947	0,027	0	-0,003	0,19%	0,19%	0,19%
5 [5]	0,50004	0,50004	0,50004	0,49993	0,49995	0,49993	-0,021	-0,017	-0,02	0,1%	0,1%	0,1%
6 [6]	0,00497	0,00497	0,00497	0,00495	0,00495	0,00495	-0,337	-0,337	-0,337	1,1%	1,1%	1,1%
7 [7]	0,50008	0,50008	0,50008	0,49998	0,49999	0,49998	-0,02	-0,017	-0,02	0,1%	0,1%	0,1%
8 [8]	0,00250	0,00250	0,00250	0,00248	0,00250	0,00248	-0,86	-0,251	-0,86	2,1%	2,1%	2,1%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения тока первой гармоники с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	$I_{(1)}a$	$I_{(1)}b$	$I_{(1)}c$	$I_{(1)}a$	$I_{(1)}b$	$I_{(1)}c$	A	B	C	A	B	C
1 [1]	0,74271	0,74271	0,74271	0,74250	0,74248	0,74243	-0,028	-0,03	-0,037	0,2%	0,2%	0,2%
2 [2]	0,24929	0,24929	0,24929	0,24927	0,24928	0,24928	-0,007	-0,004	-0,004	0,22%	0,22%	0,22%
3 [3]	0,12455	0,12455	0,12455	0,12460	0,12455	0,12458	0,036	0	0,024	0,26%	0,26%	0,26%
4 [4]	0,04947	0,04947	0,04947	0,04948	0,04949	0,04945	0,017	0,048	-0,044	0,38%	0,38%	0,38%
5 [5]	0,50004	0,50004	0,50004	0,49992	0,49994	0,49993	-0,023	-0,019	-0,022	0,2%	0,2%	0,2%
6 [6]	0,00497	0,00497	0,00497	0,00495	0,00497	0,00497	-0,344	-0,038	-0,038	2,2%	2,2%	2,2%
7 [7]	0,50007	0,50007	0,50007	0,49997	0,49999	0,49997	-0,02	-0,016	-0,019	0,2%	0,2%	0,2%
8 [8]	0,00250	0,00250	0,00250	0,00247	0,00248	0,00248				-	-	-

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Результаты определения погрешности измерения полной мощности с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	Эталон			Энергомонитор			Погрешность			Предел доп. погрешн.		
	Sa	Sb	Sc	Sa	Sb	Sc	A	B	C	A	B	C
1 [1]	178,169	178,169	178,169	178,112	178,116	178,114	-0,032	-0,029	-0,03	0,2%	0,2%	0,2%
2 [2]	54,8220	54,8220	54,8220	54,8208	54,8227	54,8263	-0,002	0,001	0,007	0,2%	0,2%	0,2%
3 [3]	22,4120	22,4120	22,4120	22,4186	22,4158	22,4157	0,029	0,017	0,016	0,2%	0,2%	0,2%
4 [4]	5,93350	5,93350	5,93350	5,93647	5,93499	5,93494	0,049	0,025	0,024	0,2%	0,2%	0,2%
5 [5]	5,99849	5,99849	5,99849	5,99599	5,99772	5,99814	-0,041	-0,012	-0,005	0,2%	0,2%	0,2%
6 [6]	0,29857	0,29857	0,29857	0,29824	0,29841	0,29797	-0,111	-0,054	-0,199	2%	2%	2%
7 [7]	1,19610	1,19610	1,19610	1,19285	1,19458	1,19542	-0,271	-0,127	-0,056	2%	2%	2%
8 [8]	0,60204	0,60204	0,60204	0,60070	0,60319	0,59956				-	-	-

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.2.1 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешности измерения активной мощности с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	УППУ-МЭ 3.1		Эталон			Энергомонитор				Предел доп. погрешн.	
	U	I	Kp	Pa	Ps	Pa	dPa	Ps	dPs	Pa	Ps
1 [9]	72	0,75	0,999C	53,4445	160,333	53,4309	-0,025	160,288	-0,028	0,1%	0,1%
2 [10]	60	0,5	0,501L	15,0619	45,1857	15,0393	-0,149	45,1286	-0,126	0,15%	0,15%
3 [11]	48	0,5	0,796C	19,1169	57,3508	19,1292	0,064	57,3748	0,041	0,15%	0,15%
4 [12]	60	0,5	0,495C	14,8814	44,6443	14,9070	0,171	44,6969	0,117	0,25%	0,25%
5 [13]	60	0,25	0,999C	14,9651	44,8953	14,9643	-0,005	44,8943	-0,002	0,1%	0,1%
6 [14]	60	0,1	0,999C	5,96906	17,9071	5,97095	0,031	17,9107	0,019	0,1%	0,1%
7 [15]	60	0,05	0,999C	2,96938	8,90815	2,97073	0,045	8,91068	0,028	0,1%	0,1%
8 [16]	60	0,05	0,501L	1,49559	4,48677	1,49777	0,146	4,49014	0,075	0,15%	0,15%
9 [17]	60	0,05	0,492C	1,46216	4,38649	1,46098	-0,08	4,38447	-0,045	0,15%	0,15%
10 [18]	72	0,01	0,504L	0,36030	1,08091	0,36079	0,135	1,08152	0,056	0,25%	0,25%
11 [19]	48	0,01	0,492C	0,23484	0,70454	0,23442	-0,179	0,70353	-0,143	0,25%	0,25%
12 [20]	48	0,005	0,999C	0,23880	0,71642	0,23847	-0,138	0,71536	-0,148	0,2%	0,2%
13 [21]	176	0,005	0,999C	0,87543	2,62631	0,87423	-0,137	2,62253	-0,144	0,2%	0,2%
14 [22]	250	0,5	0,999C	124,493	373,481	124,469	-0,019	373,426	-0,014	0,1%	0,1%
15 [23]	220	0,5	0,502L	55,2636	165,790	55,1812	-0,149	165,583	-0,124	0,15%	0,15%
16 [24]	220	0,05	0,492C	5,35951	16,0785	5,35459	-0,091	16,0728	-0,035	0,15%	0,15%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.3 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»

Результаты определения погрешностей измерения реактивной мощности с блоком трансформаторов 0,5 А:

№	УППУ-МЭ 3.1		Эталон			Энергомонитор				Предел доп. погрешн.	
	U	I	Q/S	Qa	Qs	Qa	dQa	Qs	dQs	Qa	Qs
1 [25]	60	0,5	0,495L	14,8745	44,6236	14,9005	0,175	44,6767	0,119	0,5%	0,5%
2 [26]	48	0,5	-0,502C	-12,073	-36,220	-12,048	-0,204	-36,167	-0,147	0,5%	0,5%
3 [27]	60	0,5	0,999L	30,0104	90,0314	30,0038	-0,022	90,0142	-0,019	0,3%	0,3%
4 [28]	60	0,1	0,999L	5,96954	17,9086	5,97124	0,028	17,9115	0,016	0,3%	0,3%
5 [29]	120	0,05	0,999L	5,93552	17,8065	5,93747	0,032	17,8095	0,016	0,3%	0,3%
6 [30]	120	0,05	0,493L	2,92878	8,78634	2,92546	-0,113	8,78086	-0,062	0,5%	0,5%
7 [31]	176	0,05	-0,506C	-4,4074	-13,222	-4,4168	0,213	-13,238	0,125	0,5%	0,5%
8 [32]	198	0,25	0,999L	49,3516	148,055	49,3527	0,002	148,064	0,006	0,3%	0,3%
9 [33]	220	0,25	0,496L	27,2221	81,6663	27,2280	0,021	81,6923	0,031	0,5%	0,5%
10 [34]	250	0,05	-0,506C	-6,2412	-18,723	-6,2548	0,218	-18,747	0,129	0,5%	0,5%

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.4 МП.

Результаты определения основной погрешности измерения действующего значения напряжения первой гармоники с клещами 300 А:

Определение абсолютной погрешности измерения времени (хода часов реального времени)
Результат измерений: суточный уход часов составляет -0,03 с (не превышает ±2 с).

Вывод: прибор соответствует требованиям п. 6.4.7 МП.

Любая публикация или частичное воспроизведение данного протокола возможны только с письменного разрешения ООО «НПП Марс-Энерго»