



Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1КМ(3.3Т1)-П»

Руководство по эксплуатации

Редакция 2

МС2.702.500-01 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Калининград +7 (4012) 72-21-36	Новороссийск +7 (8617) 30-82-64	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астана +7 (7172) 69-68-15	Калуга +7 (4842) 33-35-03	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Киров +7 (8332) 20-58-70	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Курск +7 (4712) 23-80-45	Первоуральск +7 (3439) 26-01-18	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владимир +7 (4922) 49-51-33	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Воронеж +7 (4732) 12-26-70	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Иваново +7 (4932) 70-02-95	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саранск +7 (8342) 22-95-16	Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Иркутск +7 (3952) 56-24-09	Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61	Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85	Смоленск +7 (4812) 51-55-32	Череповец +7 (8202) 49-07-18
Казань +7 (843) 207-19-05			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: mars.pro-solution.ru | эл. почта: msn@pro-solution.ru

телефон: 8 800 511 88 70

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Требования безопасности	3
2 Описание Установки и принципа ее работы	3
2.1 Назначение	3
2.2 Описание Установки и блоков, входящих в ее состав	4
2.2.1 Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.3Т1»	8
2.2.2 Источник фиктивной мощности, тока и напряжения программируемый «Энергоформа-3.3»	11
2.2.3 Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ-П»	12
2.2.4 Блок генератора «Энергоформа-3.3-100»	14
2.2.5. Устройства фотосчитывающие	14
2.3 Устройство и работа Установки	15
3 Подготовка Установки к работе	16
3.1 Эксплуатационные ограничения	16
3.2 Включение Установки	16
4 Порядок работы	17
4.1 Управление Установкой «УППУ-МЭ» с ПК	17
4.2 Работа Установки «УППУ-МЭ» в автономном режиме	18
Приложение А. Схемы межблочных соединений	19
Приложение Б. Программное обеспечение	21

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на Установку поверочную универсальную «УППУ-МЭ 3.1КМ(3.3Т1)-П» (далее — Установка) и содержит сведения, необходимые для ее эксплуатации. Выпускается по ТУ 4381-053-49976497-2013.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 При работе с Установкой необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Межведомственными Правилами охраны труда (ТБ) при эксплуатации электроустановок», М, «Энергоатомиздат», 2001 г.

Пояснения символа на панелях Установки



приведено в разделе 3 (подраздел «Подготовка к работе Установки»).

1.2 Установка обеспечивает защиту от поражения электрическим током по ГОСТ Р 52319–2005, категория измерений — II, степень загрязнения — 1.

1.3 Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254 — IP20.

1.4 Блоки, входящие в состав установки, должны быть подключены к шине защитного заземления до подключения установки к сети питания.

2 ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ И ПРИНЦИПА ЕЕ РАБОТЫ

2.1 Назначение

Установки предназначены для выполнения калибровки и поверки СИ указанных далее величин и формирования указанных величин, а также для измерения активной, реактивной, полной электрической мощности и энергии, частоты переменного тока, значений напряжения и силы тока, фазовых углов и коэффициента мощности, основных и дополнительных показателей качества электрической энергии:

- среднее квадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения (U_{C1});
- среднее квадратическое значение гармонической составляющей напряжения с частотой $h \cdot f_1$ (порядка h) для значений h от 2 до 50 (U_{Ch});
- среднее квадратическое значение интергармонической составляющей напряжения с

частотой $m \cdot f_1$ для значений m от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 (U_{Cm});

- среднеквадратического значение основной гармонической составляющей тока (I_{C1});
- среднеквадратического значение гармонической составляющей тока порядка h для значений h от 2 до 50 (I_{Ch});
- среднеквадратического значение интергармонической составляющей тока с частотой $m \cdot f_1$ для значений m от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 (I_{Cm});
- угла фазового сдвига между гармониками порядка h напряжения и тока одной фазы;
- коэффициента гармонической составляющей напряжения порядка h для h от 2 до 50 [$K_U(h)$];
- коэффициента гармонической составляющей тока порядка h для h от 2 до 50 [$K_I(h)$];
- активной электрической мощности основной гармонической составляющей (P_1);
- реактивной электрической мощности основной гармонической составляющей (Q_1);
- активной электрической мощности гармонической составляющей порядка h для h от 2 до 50 ($P_{(h)}$);
- суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения (THD_U);
- суммарного коэффициента гармонических составляющих тока (THD_I);
- напряжения прямой последовательности основной частоты (U_1);
- напряжения нулевой последовательности основной частоты (U_0);
- напряжения обратной последовательности основной частоты (U_2);
- коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности (K_{2U}) и по нулевой последовательности (K_{0U});
- тока прямой последовательности основной частоты (I_1);
- тока нулевой последовательности основной частоты (I_0);
- тока обратной последовательности основной частоты (I_2);
- угол фазового сдвига между напряжением и током прямой, обратной и нулевой последовательности;
- кратковременной дозы фликера;
- длительности провала напряжения (Δt_n);
- глубины провала напряжения (δU_n);
- коэффициента временного перенапряжения ($K_{пер U}$);
- длительности временного перенапряжения ($\Delta t_{пер}$), а также

Установка применяется для комплектация поверочных (испытательных) лабораторий.

2.2 Описание Установки и блоков, входящих в ее состав

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

Установки могут быть использованы автономно или в сочетании с персональным компьютером (ПК), расширяющим ее функциональные возможности при калибровке и проверке эталонных и рабочих средств измерений (СИ) электроэнергетических величин:

- однофазных и трехфазных СИ активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности:

- однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии,

- однофазных и трехфазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности,
- энергетических фазометров, частотомеров и измерителей коэффициента мощности,
- вольтметров, амперметров и измерительных преобразователей напряжения и тока в промышленной области частот;
- приборов для измерения показателей качества электрической энергии.

Установки могут работать в двух режимах:

- при управлении от ПК по стандартным интерфейсам с помощью программного обеспечения (ПО);
- в автономном режиме при управлении от встроенных клавиатур и графических жидкокристаллических индикаторов (ЖКИ), расположенных на лицевых панелях приборов «Энергомонитор» и «Энергоформа».

Отображение параметров и формы сигналов осуществляется на ЖКИ блока генератора «Энергоформа» и на ЖКИ эталонного прибора «Энергомонитор», либо на ПК с помощью ПО.

Питание установки осуществляется от сети переменного тока ($220 \pm 10\%$) В, ($50 \pm 5\%$) Гц, при коэффициенте несинусоидальности не более 5%.

Установки выпускаются в модификациях, отличающихся диапазоном выходных сигналов силы тока и напряжения переменного тока (постоянного тока), диапазоном выходной мощности каналов тока и напряжения.

В состав установки входит:

- эталонное СИ - Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ-П» (зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под № 52854-13), либо Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.3Т1» (зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под № 39952-08 от 2008 г.)
- источник испытательных сигналов (ИИС) (блок генератора-синтезатора «Энергоформа-3.3» (1 шт.)).

Условное обозначение Установок при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должно состоять из наименования Установки (УППУ-МЭ), условного обозначения модификации и обозначения технических условий:

УППУ-МЭ XX- П-Х-XXX-XX/XXX -Х/XXX ТУ 4381-053-49976497-2013
 1 2 3 4 5 6

- 1 - обозначение модификации по используемому эталонному средству измерения:
 - 3.1КМ – Энергомонитор- 3.1КМ,
 - 3.3Т1 – Энергомонитор- 3.3Т1;
- 2 – обозначение модификации Установки по конструктивному исполнению:
 - П - переносная;
- 3 – обозначение модификации по метрологическим характеристикам:
 - 02 - с прибором "Энергомонитор-3.1КМ П-02";
 - 05 - с прибором "Энергомонитор-3.1КМ П-05";
 - 10 - с прибором "Энергомонитор-3.1КМ П-10" или с прибором "Энергомонитор-3.3Т1";
- 4 – обозначение модификации по силе выходного тока I_{\max} , А:

- 7,7;
 - 110;
- 5 – обозначение модификации по выходной мощности канала тока/напряжения, ВА:
- 15/5,
 - 45/100
- 6 – по диапазону выходного напряжения U_{\min}/U_{\max} , В:
- 6/264 (6...264Вольт) (номинальные значения фазных /межфазного напряжения, В: $60/60*\sqrt{3}$ и $220/220*\sqrt{3}$).

Примеры обозначения при заказе:

"УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10-7,7-15/5-6/264" - Установка, предназначенная для калибровки и поверки приборов для измерения напряжения, силы тока и мощности переменного тока, комплектуется прибором "Энергомонитор-3.3Т1" и ИИС "Энергоформа-3.3".



Рисунок 1.1 Общий вид Установки «УППУ-МЭ 3.1КМ-П»



Рисунок 1.2 Установка "УППУ-МЭ 3.3Т1-П". Общий вид

Схемы соединения блоков Установки представлены в приложении А. Операции поверки СИ выполняются в соответствии с методиками их поверки.

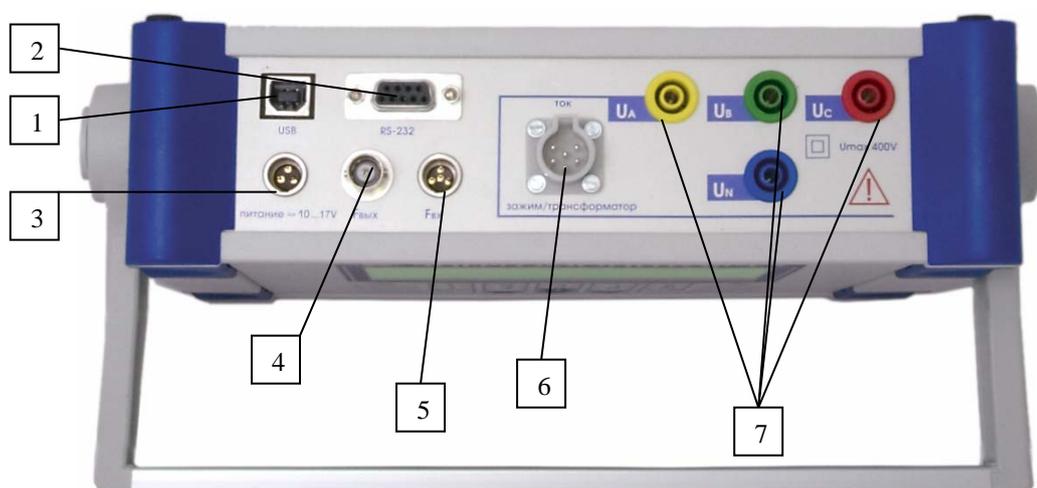
2.2.1 Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.3Т1»

На рисунке 2.1 представлен вид лицевой панели прибора «ЭМ-3.3Т1». Полное описание Прибора и порядок работы изложены в его эксплуатационной документации МС2.702.500 РЭ.



Рисунок 2.1 Лицевая панель прибора «Энергомонитор-3.3Т1»
1 – клавиатура; 2 – дисплей.

На рисунке 2.2 представлен вид боковой панели прибора «ЭМ-3.3Т1».



1 – USB-порт; 2 – порт RS-232; 3 – соединитель для подключения адаптера питания; 4 – выходной частотный соединитель; 5 – соединитель импульсного входа; 6 – соединитель входного преобразователя тока БТТ; 7 – входные гнезда напряжения.

Прибор ЭМ-3.3Т1 имеет три соединителя (U_A , U_B , U_C) для подключения фазных напряжений, один (U_N) — для подключения нейтрали в цепях напряжения, один (вход-выход) — в цепях тока (I_A , I_B , I_C). Цепи тока гальванически развязаны между собой с помощью БТТ или токоизмерительных клещей. Цепи напряжения выполнены симметрично и имеют общую точку (нейтраль). Все точки подключения измерительных входов расположены на верхней панели Прибора ЭМ-3.3Т1.

Прибор ЭМ-3.3Т1 предназначен для:

- измерения и регистрации основных ПКЭ, установленных ГОСТ 13109–97
- измерения и регистрации основных параметров электрической энергии в однофазных и трехфазных электрических сетях (действующих значений напряжений и токов при синусоидальной и искаженной формах кривых; активной, реактивной и полной электрических мощностей);
- поверки однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии на месте эксплуатации, а также для контроля метрологических характеристик счетчиков и правильности их подключения без разрыва токовых цепей;
- поверки измерительных трансформаторов напряжения (ТН) и тока (ТТ) на местах их эксплуатации;
- измерения параметров вторичных цепей (мощности нагрузки) в системах учета электрической энергии;
- поверки электроизмерительных приборов, энергетических измерительных преобразователей напряжения, тока, активной и реактивной мощностей на месте их эксплуатации;
- измерения амплитудных и пиковых значений переменного напряжения частотой до 500 Гц по одному / трем каналам и по разностному каналу;
- поверки и калибровки амплитудных и пиковых вольтметров.

Прибор ЭМ-3.3Т1 может применяться для:

- энергетического обследования предприятий — производителей и потребителей электрической энергии (энергоаудит);
- проведения анализа электрической энергии по ГОСТ 13109.

Электропитание Прибора ЭМ-3.3Т1 осуществляется от сети переменного тока $85 \div 264$ В, (50 ± 5) Гц через адаптер питания или устройство зарядно-питающее (УЗП), в состав которого входят аккумуляторные батареи с постоянным напряжением 12 В. Допускается использовать Прибор ЭМ-3.3Т1 только с адаптером питания или УЗП.

Прибор ЭМ-3.3Т1 выпускается с техническими характеристиками, соответствующими виду масштабных преобразователей тока. Каналы измерения тока подключаются через масштабные преобразователи, входящие в комплект

прибора: трансформаторы тока или токоизмерительные клещи, датчики (приложения Б и В). Прибор ЭМ-3.3Т1 имеет три канала для измерения тока с использованием масштабных преобразователей, входящих в комплект прибора, с номинальными первичными токами:

- 0,1 А с трансформаторами тока;
- 1 А с трансформаторами тока;
- 0,5 А с трансформаторами тока;
- 5 А с трансформаторами тока;
- 50 А с трансформаторами тока;
- 10 А с токоизмерительными клещами на 10 А;
- 30 А с гибкими токоизмерительными датчиками на 30/300/3000 А;
- 100 А с токоизмерительными клещами на 100 А;
- 300 А с гибкими токоизмерительными датчиками на 30/300/3000 А;
- 1000 А с токоизмерительными клещами на 1000 А;
- 3000 А с гибкими токоизмерительными датчиками на 30/300/3000 А.

Каналы измерения напряжения подключаются к контролируемой сети непосредственно или через масштабные преобразователи: трансформаторы напряжения, делители и др. Прибор ЭМ-3.3Т1 имеет три канала для прямого измерения фазного (межфазного) напряжения с номинальными значениями, В: 60 (100); 120 (200); 240 (415).

Прибор ЭМ-3.3Т1 обеспечивает измерение основных ПКЭ (по ГОСТ 13109–97) и других электроэнергетических величин.

Прибор ЭМ-3.3Т1 обеспечивает индикацию на графическом дисплее результатов измерения:

- значений основных ПКЭ;
- параметров электрической сети со временем их усреднения 1,25; 2,5; 5; 10 с; 1; 15 или 30 мин;
- погрешности поверяемых счетчиков электроэнергии;
- погрешности поверяемых ТТ и ТН (с помощью УПТТ и УПТН).

Объем индикации измеренных значений тока — пять значащих цифр и знак полярности (варианты отображения значений тока: $\pm x.xxxx$, $\pm xx.xxx$, $\pm xxx.xx$, $\pm xxxx.x$). Объем индикации измеренных значений напряжения — пять значащих цифр и знак полярности (варианты отображения значений напряжения: $\pm x.xxxx$, $\pm xx.xxx$, $\pm xxx.xx$). Объем индикации измеренных значений мощности — минимум четыре значащие цифры и знак полярности (варианты отображения значений мощности: $\pm x.xxx$, $\pm xx.xxx$, $\pm xxx.xxx$, $\pm xxxx.xx$, $\pm xxxxx.x$, $\pm xxxxxx$, $\pm xxxxxxx$).

При проверке приборов и электросчетчиков, имеющих частотные входы и выходы, их подключают к разъёму Fвх, расположенному на передней панели прибора, через пульт формирования импульсов ПФИ или устройство фотосчитывающее УФС.

2.2.2 Источник фиктивной мощности , тока и напряжения программируемый «Энергоформа-3.3»

Источник выполнен в виде функционально законченного блока в переносном корпусе (см. рис. 2.1). Источник имеет три канала для формирования напряжений (фазные напряжения) и три независимых канала для формирования токов. Задание цифровой модели сигнала осуществляется следующими способами:

- выбором из внутреннего запоминающего устройства Источника одного из сигналов (стандартного или специальной формы) и установки его параметров;
- записью данных о сигнале в Источник из библиотеки компьютера (далее — ПК) по интерфейсу RS-232 с помощью программного обеспечения «Энергоформа»;
- вручную со встроенной клавиатуры.

Отображение параметров и формы сигналов осуществляется на встроенном графическом жидкокристаллическом дисплее (далее — дисплей) либо на ПК с помощью программного обеспечения «Энергоформа».

2.2.4. Источник обеспечивает формирование сигналов токов и напряжений в диапазонах, приведенных в табл. 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2

Диапазоны выходных напряжений Источника

Диапазоны выходных напряжений Источника, В	Номинальные значения фазных/межфазных напряжений усилителей тока и напряжения Источника, В
60,001–268	220 / $220\sqrt{3}$
0–71,99	60 / $60\sqrt{3}$

Таблица 2.3

Диапазоны выходных токов Источника

Диапазоны выходных токов Источника, А	Номинальные значения токов усилителей тока и напряжения Источника, А
0,5000–7,7	5
0–0,54999	0,5

Для защиты от короткого замыкания на выходе каждого канала напряжения установлены предохранители 0,25 А.

Управление диапазонами усилителей тока и напряжения осуществляется командами от платы центрального процессора, поступающими на реле. По командам управления происходит переключение диапазонов работы усилителей.

2.2.5. Полное описание Источника и порядок работы изложены в его эксплуатационной документации МС2.211.001 ИЭ, МС2.211.001 ПС.



Рис. 2.1. Источник «Энергоформа 3.3»

2.2.3 Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ-П»

Полное описание Источника и порядок работы изложены в его эксплуатационной документации МС3.055.500 РЭ. Прибор «Энергомонитор-3.1КМ-П» предназначен для калибровки и поверки следующих эталонных и рабочих средств измерений электроэнергетических величин:

- однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии;
- однофазных и трехфазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности;
- энергетических фазометров и частотомеров;
- вольтметров, амперметров и измерительных преобразователей напряжения и тока

в промышленной области частот;

- средств измерения и регистрации показателей качества электроэнергии (ПКЭ);
- средств измерения и регистрации параметров электрической энергии в однофазных и трехфазных электрических сетях.

Порядок работы с прибором «Энергомонитор-3.1КМ-П» в автономном режиме подробно описан в «Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ» Руководство по эксплуатации МС3.055.500 РЭ». При поверке приборов, имеющих частотные входы и выходы, их подключают к разъёмам, расположенным на передней панели прибора.

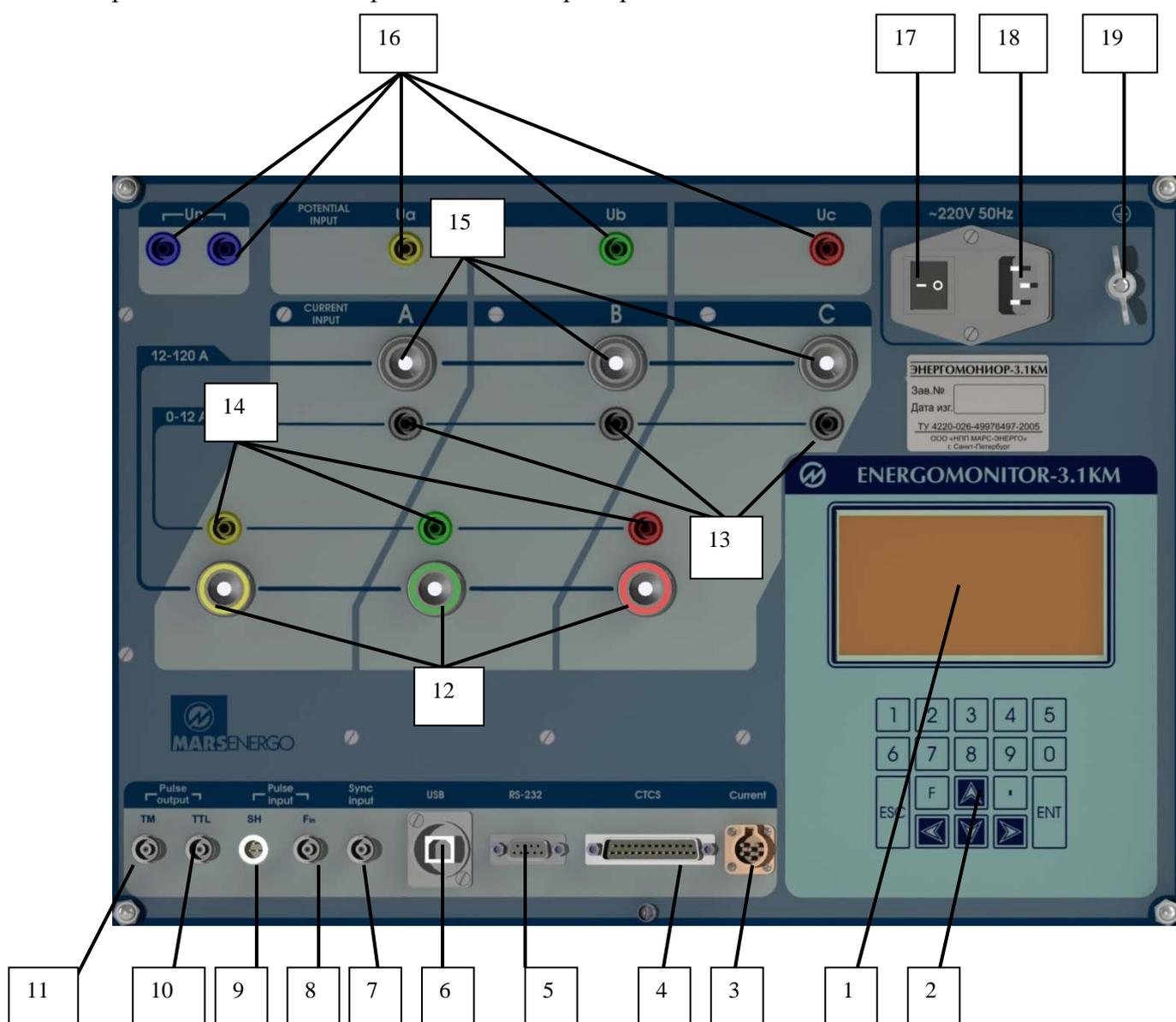


Рис. 2.2. Внешний вид прибора «Энергомонитор 3.1КМ П»

1 – графический дисплей; 2 – клавиатура; 3 – соединитель для подключения УПТТ и токоизмерительных клещей; 4 – соединитель для подключения управления пределами УПТТ; 5 - соединитель интерфейса RS-232; 6 - соединитель USB; 7 - соединитель для подключения модуля коррекции времени; 8 - соединитель для подключения поверяемых приборов с импульсным выходом (3-15В) «F_{in}»; 9 - соединитель для подключения УФС «SH»; 10 - соединитель импульсного выхода (24В) «TTL»; 11 - соединитель импульсного выхода (5В) «TM»; 12 – входные гнезда тока до 120А; 13 – выходные гнезда тока до 12 А;

14 – входные гнезда тока до 12 А; 15 – выходные гнезда тока до 120 А; 16 - гнезда для подключения к входам измерительных цепей напряжения; 17 - выключатель питания; 18 - соединитель питания; 19 - клемма заземления.

2.2.4 Блок генератора «Энергоформа-3.3-100»

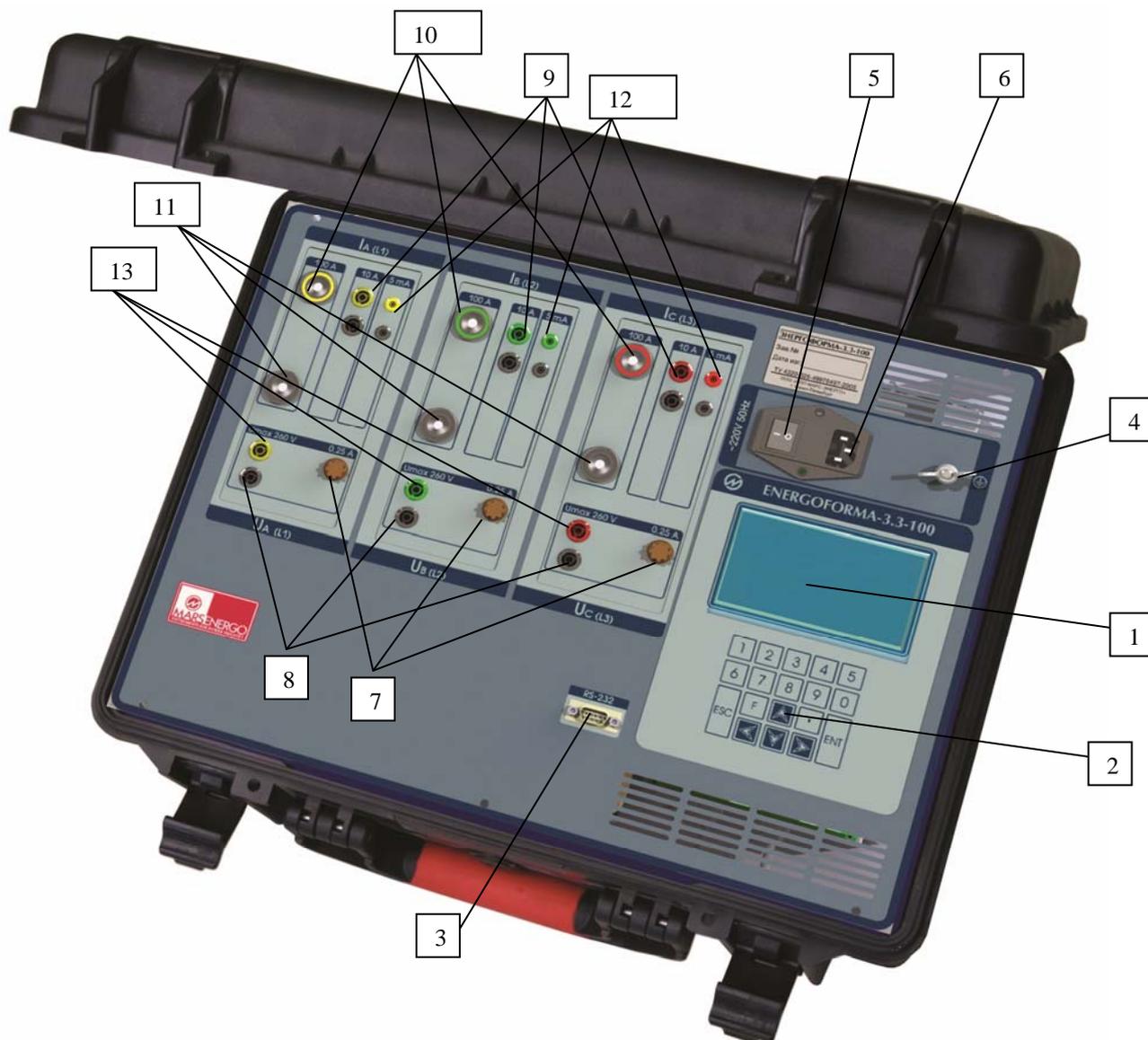


Рис. 2.3. Внешний вид блока генератора «Энергоформа-3.3-100»

1 – графический дисплей; 2 – клавиатура; 3 – соединитель интерфейса RS-232; 4 – клемма заземления; 5 – выключатель питания; 6 – соединитель питания; 7 – сетевые предохранители; 8 – нейтральные разъемы напряжения; 9 – клеммы для подключения к токовым входам при силе тока до 12 А; 10 – клеммы для подключения к токовым входам при силе тока более 12 А; 11 – общий выходной разъем тока; 12 – для подключения к токовым входам при силе тока до 1 А; 13 – клеммы для подключения к входам измерительных цепей напряжения.

2.2.5. Устройства фотосчитывающие

Устройства фотосчитывающие применяются совместно с Прибором для поверки индукционных и электронных однофазных и трехфазных счетчиков

активной и реактивной электрической энергии на месте эксплуатации в автоматическом режиме.

УФС-Э предназначено для поверки электронных счетчиков с оптическим импульсным выходом. При поверке счетчика необходимо установить фотосчитывающее устройство УФС-Э на счетчик и подключить его к частотному входу **Фвх** Прибора.

УФС-И предназначено для поверки индукционных счетчиков (с диском). При поверке счетчика необходимо установить фотосчитывающее устройство УФС-И на счетчик и подключить его к частотному входу **Фвх** Прибора.

Настройка УФС-Э

Установите фотосчитывающее устройство УФС-Э напротив телеметрического светодиода поверяемого счетчика. Ручкой **Порог** добейтесь того, чтобы светодиод УФС-Э мигал в такт телеметрическому светодиоду поверяемого счетчика.

Настройка УФС-И

Установите ручку **Порог** фотосчитывающего устройства УФС-И в крайнее положение против часовой стрелки — минимальная чувствительность. Закрепите УФС-И на поверяемом счетчике так, чтобы луч светодиода попадал на вращающийся диск.

Светодиод **Работа** УФС-И должен погаснуть и вспыхнуть только при прохождении черной метки.

В УФС-И имеется автоматическая подстройка под уровень освещенности, поэтому светодиод может погаснуть не сразу, а через 20–40 с.

Если светодиод не гаснет, поверните ручку **Порог** чуть-чуть по часовой стрелке. Помните про замедленную реакцию УФС-И на регулировку! Все операции проделывайте плавно, не спеша.

2.3 Устройство и работа Установки

Принцип работы Установки основан на сравнении показаний эталонного прибора и поверяемого прибора. В качестве источника испытательных сигналов в Установке используется «Энергоформа-3.3», либо «Энергоформа-3.3-100».

Задание цифровой модели сигнала осуществляется блоком генератора-синтезатора, сигналы с выходов которого поступают на эталонный прибор и на поверяемый прибор.

3 ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Если Установка внесена в помещение после пребывания при температуре окружающей среды ниже минус 20° С, она должна быть выдержана в нормальных условиях в выключенном состоянии не менее 4 часов.

Внимание! При попадании воды или иных жидкостей внутрь корпусов приборов использование Установки не допускается.

3.2 Включение Установки

Внимание! Подключение (отключение) к измерительным цепям должно производиться в соответствии с действующими правилами электробезопасности.

Внимание! Не допускается включать усилители тока без нагрузки в выходных токовых цепях (цепи тока должны быть замкнуты через поверяемый прибор, или калиброванную катушку, или перемычку).

Установка «УППУ-МЭ» имеет четыре клеммы для подключения к цепям фазных напряжений (U_a , U_b , U_c , U_n) и шесть клемм для подключения к цепям фазных токов (I_a , I_b , I_c , I_a^* , I_b^* , I_c^*). Цепи тока гальванически развязаны между собой. Цепи напряжения выполнены симметрично и имеют общую точку (нейтраль). Необходимо следить за тем, чтобы соединения были правильно и надежно закреплены во избежание перегрева мест контакта и возрастания переходного сопротивления.

При включении питания блоков Установки «УППУ-МЭ» производится самотестирование и начальная инициализация генератора-синтезатора «Энергоформа» и прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ» («Энергомонитор-3.3Т1»). После завершения инициализации на ЖКИ «Энергомонитор-3.1КМ» («Энергомонитор-3.3Т1») индицируются товарный знак, наименование изготовителя, тип Прибора и версия программного обеспечения.

На ЖКИ генератора-синтезатора «Энергоформа» после завершения инициализации индицируются главное меню (рис. 4.1).

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Установка «УППУ-МЭ» может работать в двух режимах:

- при управлении ПК по интерфейсам RS-232 с помощью программного обеспечения «Энергоформа»;
- в автономном режиме при управлении от пленочных клавиатур и графических жидкокристаллических индикаторов (ЖКИ), расположенных на лицевых панелях приборов «Энергомонитор-3.1КМ» («Энергомонитор-3.3Т1») и «Энергоформа-3.3».

В приложении В приводится аттестованная Методика поверки счётчиков электрической энергии при помощи Установки МИ 3322-2011.

4.1 Управление Установкой «УППУ-МЭ» с ПК

При управлении Установкой «УППУ-МЭ» с ПК необходимо установить на ПК программу «Энергоформа». Программа «Энергоформа» работает под операционными системами MS Windows 98, 2000, XP, Vista, Windows 7 (32-х и 64-х разрядная архитектура) (операционная система должна обеспечивать поддержку кириллицы).

Для работы программы рекомендуется использовать компьютер следующей конфигурации:

- процессор Pentium III 500 МГц или более мощный,
- не менее 64 МБ ОЗУ,
- не менее 3 МБ дискового пространства для установки программы,
- видеоадаптер с поддержкой разрешения 1024x768,
- CD-ROM (для установки программы),
- мышь с колёсиком,
- два COM-порта (RS-232) или Ethernet-адаптер.

Для одновременной работы с несколькими Приборами и Генератором требуется несколько свободных COM-портов (RS-232). При отсутствии у ПК портов COM рекомендуется использовать адаптер USB - 4RS-232. Для более комфортной работы рекомендуется более мощный компьютер.

Внимание! При работе в операционных системах Windows Vista и Windows 7 необходимо выполнить отключение службы контроля безопасности учетных записей Windows UAC (User Account Control). Процедура отключения UAC описана в Руководстве ПО.

Для управления Установкой «УППУ-МЭ» с помощью программы «Энергоформа» необходимо подключить к последовательным портам компьютера разъемы RS-232 приборов «Энергомонитор-3.1КМ» («Энергомонитор-3.3Т1») и «Энергоформа-3.3», расположенные на задних панелях приборов. В Приборе «Энергомонитор-3.1КМ» («Энергомонитор-3.3Т1») необходимо выбрать скорость передачи и войти в режим обмена по RS-232 (см. «Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный „Энергомонитор-3.1КМ” Руководство по эксплуатации МС3.055.500 РЭ» или «Энергомонитор-3.3Т1» МС3.055.028). Прибор «Энергоформа-3.3» автоматически переходит в режим управления от компьютера при его подключении к ПК и запуске программы «Энергоформа».

Порядок работы с программой «Энергоформа» подробно описан в инструкции «Программа „Энергоформа” Руководство пользователя».

4.2 Работа Установки «УППУ-МЭ» в автономном режиме

При работе с Установкой в автономном режиме управление осуществляется от клавиатур и с дисплеев, расположенных на лицевых панелях приборов «Энергомонитор-3.1КМ» («Энергомонитор-3.3Т1») , «Энергоформа-3.3». В приложении В приводится аттестованная Методика поверки счётчиков электрической энергии при помощи Установки **МИ 3322-2011**.

Порядок работы с прибором «Энергомонитор-3.1КМ» в автономном режиме подробно описан в «Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный „Энергомонитор-3.1КМ” Руководство по эксплуатации МС3.055.500 РЭ».

Полное описание Прибора «Энергомонитор-3.3Т1» и порядок работы изложены в его эксплуатационной документации МС2.702.500 РЭ.

Полное описание Источника «Энергоформа-3.3»и порядок работы изложены в его эксплуатационной документации МС2.211.001 ИЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СХЕМЫ МЕЖБЛОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

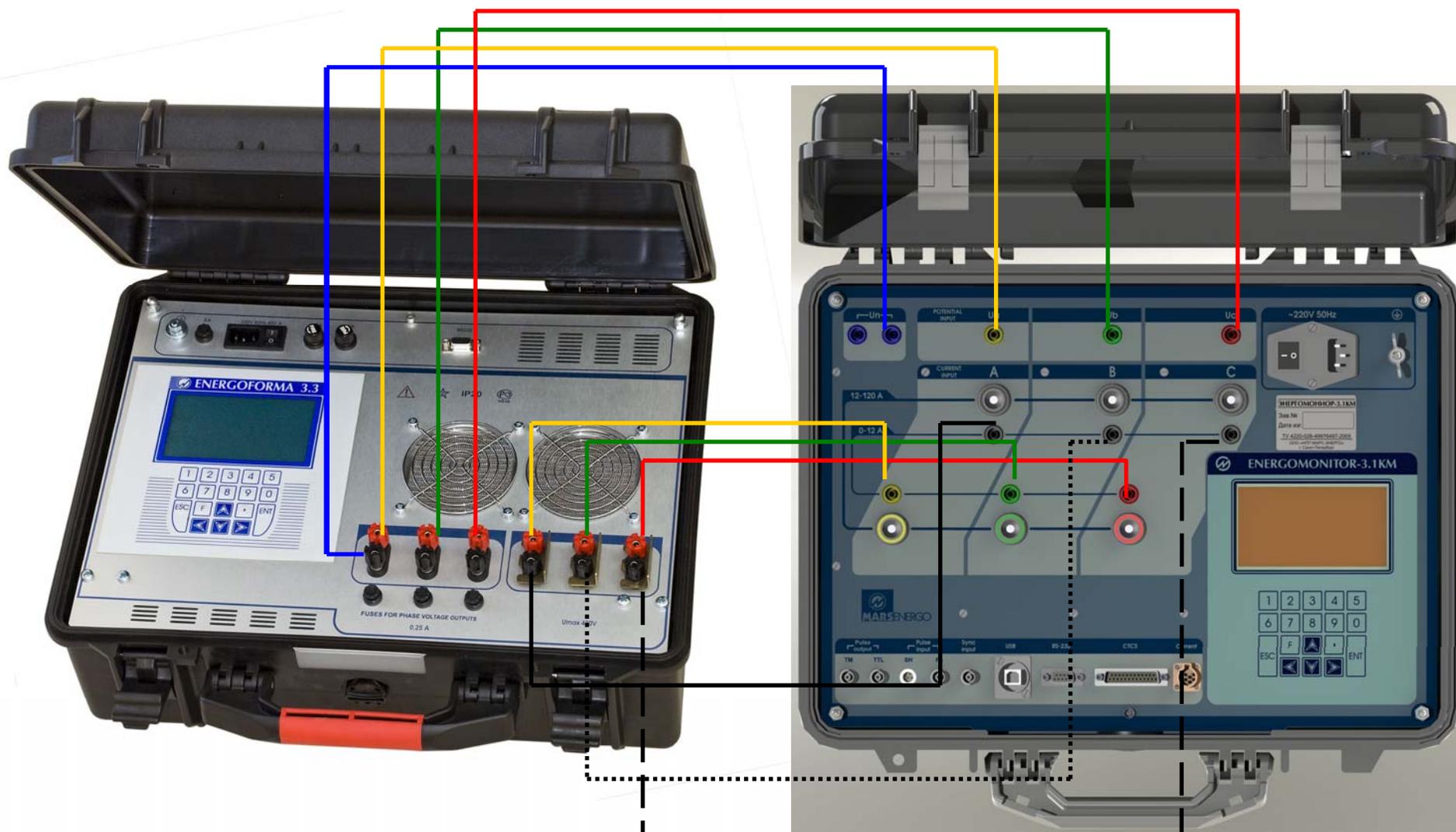


Рисунок 1. Схема соединения генератора «Энергоформа-3.3» и прибора «Энергомонитор 3.1КМ-Ц»

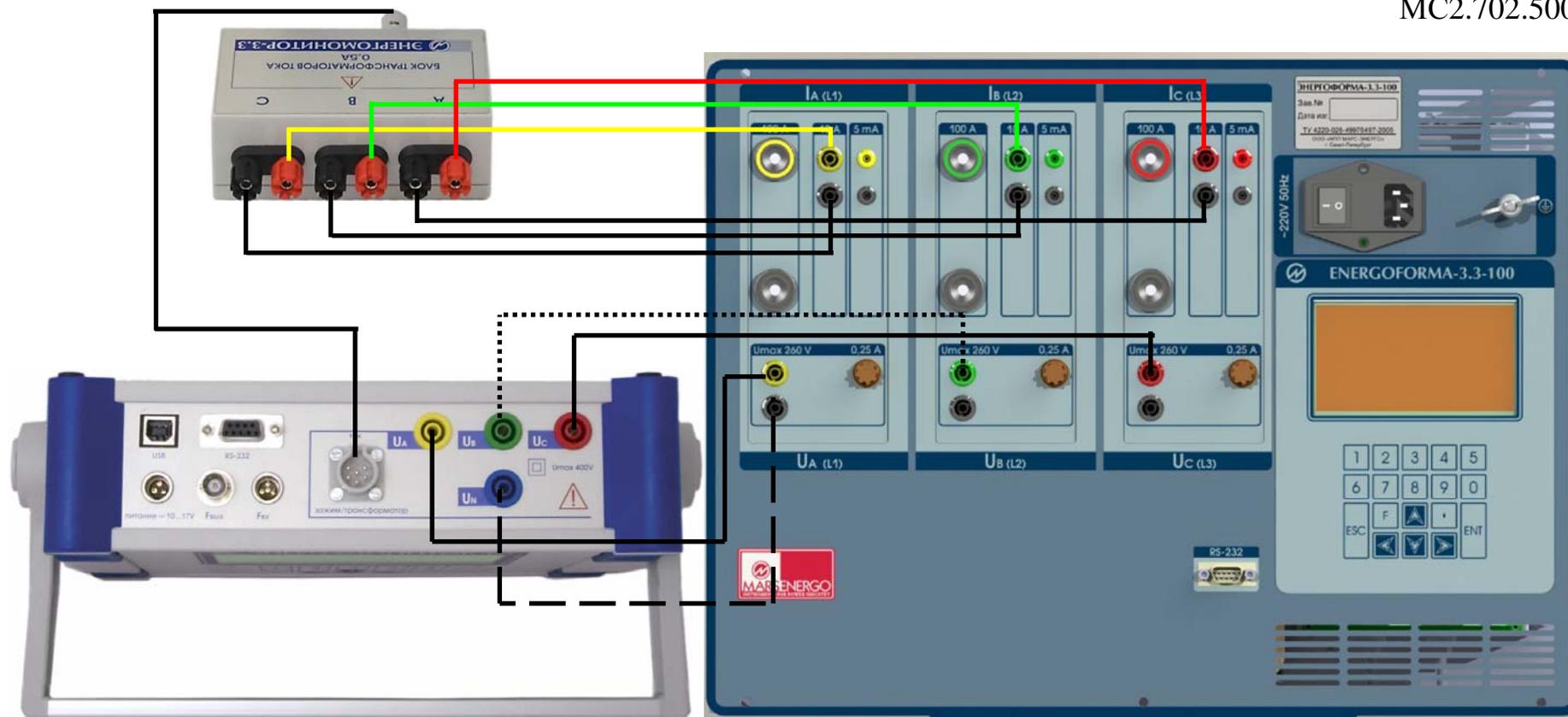


Рисунок 2. Схема соединения генератора «Энергоформа-3.3-100» и прибора «Энергомонитор-3.3Т1»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В комплект поставки Установки входит диск с программным обеспечением:

- программа «Энергоформа» (Enform),
- программа «Энергоформа УППУ» (EnfCalibrationRig),
- программа «Энергомониторинг СИ» (EmCounter),
- программа «Калибровка генератора» (EfCalibr).

«Энергоформа» (Enform)

Программа «Энергоформа» предназначена для работы в составе поверочной Установки с Приборами для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.1КМ», «Энергомонитор-3.3Т1» и генератором электрических сигналов и «Энергоформа-3.3» (в дальнейшем генератор).

Программа «Энергоформа» позволяет:

- считывать результаты измерений из прибора «Энергомонитор-3.1КМ» через последовательный порт и отображать их на экране ПК;
- выполнять установку нужных пределов Приборов по команде пользователя;
- задавать требуемые сигналы на генераторе с автоматической и ручной подстройкой;
- проводить поверку измерительных приборов (цифрового и стрелочного типов) в ручном режиме;
- формировать протоколы поверки измерительных приборов;
- проводить поверку измерительных приборов «Энергомонитор-3.1КМ», «Энергомонитор-3.3Т1» в автоматическом режиме;
- сохранять в файл на жестком диске ПК испытательные сигналы и методики поверки измерительных приборов;
- считывать и сохранять библиотеки испытательных сигналов в генератор «Энергоформа-3.3».

Порядок работы с программой «Энергоформа» подробно описан в «Программа „Энергоформа” Версия 2.5 Руководство пользователя».

«Энергоформа УППУ» (EnfCalibrationRig)

Программа «Энергоформа УППУ» предназначена для работы в составе поверочной установки с Приборами для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.1КМ» (в дальнейшем Прибор) и генератором электрических сигналов «Энергоформа-3.3» (в дальнейшем Генератор) и с прибором для определения погрешности измерений (в дальнейшем ПТНЧ).

Программа «Энергоформа УППУ» позволяет:

- проводить поверку однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии с помощью устройства ПТНЧ в автоматическом режиме (одновременно от 1 до 3 счетчиков);
- проводить настройку (калибровку) однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии с помощью устройства ПТНЧ в полуавтоматическом режиме (одновременно от 1 до 3 счетчиков);
- проводить поверку однофазных и трехфазных преобразователей различных энергетических величин в постоянный ток или напряжение с помощью устройства ПТНЧ в автоматическом режиме (одновременно от 1 до 15 преобразователей);
- проводить настройку (калибровку) однофазных и трехфазных преобразователей

различных энергетических величин в постоянный ток или напряжение с помощью устройства ПТНЧ в полуавтоматическом режиме (одновременно от 1 до 15 преобразователей);

- считывать результаты измерений из Прибора через последовательный порт и отображать считанные измерения Прибора на ПК в режиме поверки и в режиме настройки (калибровки);
- составлять методики поверки счетчиков и преобразователей с возможностью их сохранения в файл на жестком диске ПК и возможностью загрузки из файла.
- задавать сигналы из составленных методик поверки на генераторе в режиме поверки и в режиме настройки (калибровки);
- считывать результаты измерений из ПТНЧ через интерфейс Ethernet (10 Мбит/сек) в режиме поверки и в режиме настройки (калибровки);
- отображать результаты поверки и настройки (калибровки) на ПК;
- сохранять результаты поверки и настройки (калибровки) в файл на жесткий диск ПК с возможностью их загрузки из файла и просмотра;
- экспортировать результаты поверки и настройки (калибровки) в файл MS Excel.

Для проведения поверки к каждому поверяемому средству должно подключаться одно устройство определения погрешности (ПТНЧ). Одновременно может быть поверено от 1 до 15 однотипных приборов. Поверяемые приборы должны одинаково подключаться к поверочной установке согласно своей схеме подключения.

Поверка или настройка счетчиков проводится методом сравнения частот эталонного поверяемого счетчика. При поверке счетчиков импульсный выход каждого счетчика должен быть подключен к импульсному выходу одного из ПТНЧ. Импульсный выход эталонного прибора должен быть подключен к эталонному импульсному входу каждого ПТНЧ. Программа «Энергоформа УППУ» обеспечивает поверку счетчиков по типам мощности: активная; полная; реактивная (геометрический метод); реактивная (перекрестный метод); реактивная (сдвиговый метод).

При поверке преобразователей выход постоянного напряжения или тока каждого преобразователя должен быть подключен к измерительному входу постоянного напряжения или тока одного из ПТНЧ. Для однофазных преобразователей одновременно поддерживается подключение к разным фазам поверочной установки.

Программа «Энергоформа УППУ» обеспечивает поверку следующих типов преобразователей: переменного напряжения; переменного тока; активной мощности; полной мощности; реактивной мощности (геометрический, перекрестный, сдвиговый метод); частоты.

Поддерживается поверка преобразователей напряжения и частоты с номинальным значением переменного напряжения до 1000 В.

В качестве постоянного выхода преобразователя может быть выбран один из следующих диапазонов измерения ПТНЧ: [0 ... +5] В; [0 ... +10] В; [-5 ... +5] В; [-10 ... +10] В; [0 ... +20] мА; [+4 ... +20] мА; [0 ... +5] мА; [-5 ... +5] мА.

Клеммы и схемы подключения устройства ПТНЧ к поверяемому средству и к установке описаны в руководстве по эксплуатации на прибор ПТНЧ.

Порядок работы с программой «Энергоформа УППУ» подробно описан в «Программа „Энергоформа УППУ” Версия 1.0.0 Руководство пользователя».

«Энергомониторинг СИ» (EmCounter)

Программа «Энергомониторинг средств измерений» предназначена для работы с Приборами для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1» и «Энергомонитор-3.1КМ» (в дальнейшем Прибор). Программа не поддерживает работу с файлами архивов, созданными более ранней

версией программы.

Программа «Энергомониторинг средств измерений» позволяет:

- считывать накопленные в Приборах архивы результатов поверки средств измерений через последовательный интерфейс RS-232,
- сохранять принятые данные на жестком диске в файл,
- выполнять объединение архивов поверок, проведенных по одному средству измерения,
- осуществлять просмотр ранее полученных данных в удобной форме,
- создавать протоколы поверки средств измерений (счетчиков) электрической энергии, которые могут быть выведены на печать или сохранены в файле на жестком диске,
- создавать и редактировать базу данных поверяемых средств прибора (с возможностью сохранения базы данных в файл на жестком диске),
- экспортировать таблицу с результатами поверки в MS Excel;
- Интерфейс пользователя построен на основе стандартной модели Windows.

Порядок работы с программой «Энергомониторинг СИ» подробно описан в «Программа „Энергомониторинг средств измерений” Программного комплекса „Энергомониторинг” Версия 4.1 Руководство пользователя».

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Калининград +7 (4012) 72-21-36	Новороссийск +7 (8617) 30-82-64	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астана +7 (7172) 69-68-15	Калуга +7 (4842) 33-35-03	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Киров +7 (8332) 20-58-70	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Курск +7 (4712) 23-80-45	Первоуральск +7 (3439) 26-01-18	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владимир +7 (4922) 49-51-33	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Воронеж +7 (4732) 12-26-70	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Иваново +7 (4932) 70-02-95	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саранск +7 (8342) 22-95-16	Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Иркутск +7 (3952) 56-24-09	Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61	Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85	Смоленск +7 (4812) 51-55-32	Череповец +7 (8202) 49-07-18
Казань +7 (843) 207-19-05			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: mars.pro-solution.ru | эл. почта: msn@pro-solution.ru

телефон: 8 800 511 88 70