

ОКП 42 2690
ТН ВЭД ЕАЭС (ТС) 9030 32 0009

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «НПП Марс-Энерго»
Гиниятуллин И.А.



2015 г.



Преобразователи измерительные
«ИП Марсен-ПКЭ»

Формуляр

МС2.725.500 ФО

Изготовитель: ООО «НПП Марс-Энерго»
Юридический адрес:
Россия, 199034, Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А, пом.41Н

2015

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| <i>Введение</i> | 3 |
| <i>1 Общие указания</i> | 3 |
| <i>2 Основные сведения</i> | 3 |
| <i>2.1 Назначение</i> | 3 |
| <i>2.2 Сертификаты</i> | 3 |
| <i>3 Основные технические характеристики</i> | 4 |
| <i>3.1 Устройство ИП</i> | 4 |
| <i>3.2 Метрологические характеристики</i> | 5 |
| <i>3.3 Общие технические характеристики</i> | 20 |
| <i>4 Комплектность</i> | 22 |
| <i>5 Гарантии изготовителя</i> | 23 |
| <i>6 Свидетельство об упаковывании</i> | 25 |
| <i>7 Свидетельство о приемке</i> | 26 |
| <i>8 Движение в эксплуатации</i> | 27 |
| <i>9 Учет неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей</i> | 28 |
| <i>10 Результаты поверки</i> | 29 |
| <i>11 Сведения об утилизации</i> | 30 |
| <i>Лист регистрации изменений</i> | 31 |

Введение

Настоящий формуляр распространяется на Преобразователи измерительные «ИП Марсен-ПКЭ» (далее – ИП) и содержит гарантии изготовителя, основные параметры и технические характеристики ИП, отражает техническое состояние и содержит сведения по эксплуатации и сертификации.

ИП выпускаются по документации МС2. 725.500.

1 Общие указания

1.1 ИП, выпускаемые предприятием-изготовителем, подвергаются приемосдаточным испытаниям и первичной поверке. Знак поверки наносится на ИП в виде мастичной пломбы на винты крепления задней крышки.

1.2 Монтаж, демонтаж, ремонт, поверка ИП должны производиться только специально уполномоченными лицами с последующим оттиском пломб на винтах крепления.

1.3 Эксплуатирующая организация выполняет все необходимые записи в данном ФО.

2 Основные сведения

2.1 Назначение

ИП предназначены для измерения, регистрации и передачи показателей качества электрической энергии (ПКЭ) и основных параметров электрической энергии.

ИП предназначены для автономной работы и для работы в составе автоматизированных систем: автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого и технического учета электроэнергии (АИИС КУЭ/ТУЭ), систем мониторинга качества электрической энергии (СМКЭ), систем сбора и передачи информации (ССПИ), автоматизированных систем диспетчерско-технологического контроля и управления (АСДТУ), автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и др.

2.2 Сертификаты

Декларация о соответствии ТР (ЕАС) номер: ТС № RU Д-РУ. АУ37.В.18680

Номер свидетельства об утверждении типа средства измерений _____

Регистрационный номер по Государственному реестру _____

3 Основные технические характеристики

3.1 Устройство ИП.

Принцип работы ИП основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива выборок.

ИП выполнен в виде щитового средства измерений (СИ) и состоит из одного измерительного блока, на лицевой панели которого расположены индикаторы «Питание», «Ethernet», «РТР» и соединитель антенны беспроводного адаптера WiFi; на боковых панелях и задней крышке блока расположены соединители: питания, интерфейсов связи, измерительных входов тока и напряжения.

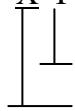
Результаты измерений и расчетов индицируются на компьютере (ПК) с операционной системой, имеющей WEB - браузер.

ИП выпускаются в различных модификациях, отличающихся:

- номинальным значением измеряемой силы тока (или отсутствием каналов тока);
- номинальным значением измеряемого напряжения;
- конструктивным исполнением.

Условное обозначение модификации ИП при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, состоит из обозначения (ИП Марсен-ПКЭ) и условного обозначения исполнения:

ИП Марсен-ПКЭ - X-Y



«-W» - исполнение с беспроводным адаптером WiFi

исполнение по номенклатуре измеряемых величин и по номинальным значениям измеряемых токов (для подключения к трансформаторам тока) или напряжений (для подключения к датчикам тока, электронным трансформаторам тока):

- нет символа – измеряются только ПКЭ напряжения по ГОСТ 32144-2013;
- «-1/5» – измеряются ПКЭ напряжения по ГОСТ 32144-2013 и параметры электрической энергии по ГОСТ Р 8.655-2009 п.5.2.2, номинальные значения измеряемых токов 1 и 5 А;
- «-vvvv» - измеряются ПКЭ напряжения по ГОСТ 32144-2013 и параметры электрической энергии по ГОСТ Р 8.655-2009 п.5.2.2, где vvvv - номинальное значение переменного напряжения $U_{ин}$ каналов тока, указывается четыре знака по заказу из ряда от 22,50 мВ до 5000 мВ

Номинальные значения входных измеряемых величин:

- переменное трехфазное напряжение основной частоты 50 Гц фазное (междуфазное): $U_{ин} = 57(100)$ В или $U_{ин} = 220(380)$ В (4 канала напряжения),
- переменный ток основной частоты 50 Гц: $I_{н} = 1$ А и 5 А (4 канала тока) – номинал (1 или 5 А) определяется монтажом ИП на месте эксплуатации;
- переменное напряжение основной частоты 50 Гц каналов тока: $U_{ин}$ по заказу из ряда в диапазоне от 22,5 до 5000 мВ, используемое для передачи информации о сигнале тока (4 канала тока).

ИП должны обеспечивать накопление результатов измерений со временем усреднения 3 секунды (150 периодов основной частоты). Глубина накопления – не менее 90 суток. На основе этих данных прибор рассчитывает, сохраняет и передает за любой период астрономического времени в пределах последних 90 суток суммарно:

1) отчеты по ПКЭ с любыми уставками и порогами провалов/перенапряжений/прерываний в пределах, установленных по ГОСТ 32144-2013 и ГОСТ 33073-2014;

2) усредненные значения параметров электроэнергии с временем усреднения, как по ГОСТ (10 мин., 2 часа), так и произвольным (от 1 мин. до 120 мин.);

3) показания по измеренной активной и реактивной электрической энергии за любой период в пределах последних 90 суток.

ИП должны обеспечивать накопление результатов измерений (псевдо-осциллограммы) напряжений (4 канала) и токов (4 канала) по их действующим значениям за период основной частоты (0,02 с для 50 Гц). Глубина накопления – не менее 90 суток.

Конфигурирование, уставки и т.п. задания для измерений, а также результаты измерений со временем их усреднения 3 с и расчетов доступны через WEB-интерфейс для просмотра и для сохранения в файлы отчетов в форматах MS Excel и pdf. Файлы отчетов могут высылаться с ИП на электронную почту. В ИП реализовано формирование протокола испытаний электрической энергии в соответствии с ГОСТ 33073-2014.

3.2 Метрологические характеристики

Основные метрологические характеристики ИП указаны в таблицах 1, 2 и 3.

В таблицах 1 - 3 под терминами: напряжение переменного тока, напряжение гармоники (интергармоники), сила переменного тока, сила тока гармоники (интергармоники), напряжения и токи нулевой, прямой и обратной последовательностей понимаются среднеквадратические значения указанных величин.

Таблица 1 - Метрологические характеристики модификации «ИП Марсен-ПКЭ»

| Наименование характеристики | Диапазоны измерений | Вид и пределы допускаемой основной погрешности измерений | Примечание |
|--|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 Напряжение переменного тока [U], В | от 0,01 $U_{\text{нн}}^{1)}$ до 2 $U_{\text{нн}}$ | относительная, % $\pm[0,1+0,01(U_0/U-1)]$ | Класс А по ГОСТ 30804.4.30 |
| 2 Напряжение основной (первой) гармонической составляющей [U ₁], В | от 0,01 $U_{\text{нн}}$ до 2 $U_{\text{нн}}$ | относительная, % $\pm[0,1+0,01(U_0/U_1-1)]$ | |
| 3 Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими входных напряжений, градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,1$ | $0,1U_{\text{н}} \leq U \leq 1,5U_{\text{н}}$ |
| 4 Частота напряжения переменного тока [f ₁], Гц | от 42,5 до 75 | абсолютная, Гц $\pm 0,01$ | $0,1U_{\text{н}} \leq U \leq 2U_{\text{н}}$ Класс А по ГОСТ 30804.4.30 |
| 5 Отклонение частоты, Гц | от минус 7,5 до 25 | абсолютная, Гц $\pm 0,01$ | $0,1U_{\text{н}} < U < 2U_{\text{н}}$ Класс А по ГОСТ 30804.4.30 |
| 6 Отрицательное отклонение напряжения, % от $U_0^{2)}$ | от 0 до 100 | абсолютная, % от U_0 $\pm 0,1$ | |
| 7 Положительное отклонение напряжения, % от U_0 | от 0 до 100 | абсолютная, % от U_0 $\pm 0,1$ | |
| 8 Установившееся отклонение напряжения, % от U_0 | от минус 100 до 40 | абсолютная, % от U_0 $\pm 0,1$ | |
| 9 Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности и по нулевой последовательности, % | от 0 до 20 | абсолютная, % $\pm 0,15$ | |
| 10 Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения ⁴⁾ [K _U], % | от 0 до 100 | | $0,1 U_{\text{нн}} \leq U \leq 1,5 U_{\text{нн}}$ $U_{\text{МАХ}}^{3)} < 2,8 U_{\text{нн}}$ Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | абсолютная, % $\pm 0,05$ | $K_U < 1,0$ |
| | | относительная, % $\pm 5,0$ | $K_U \geq 1,0$ |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----------------------------------|---|--|
| 11 Коэффициент гармонической составляющей напряжения порядка h^4 [$K_U(h)$], % | от 0 до 50 | | $0,1U_H \leq U \leq 1,5U_H$ $U_{MAX} < 2,8U_H$; h от 2 до 50; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | абсолютная, % $\pm 0,05$ | $K_U(h) < 1,0$ |
| | | относительная, % $\pm 5,0$ | $K_U(h) \geq 1,0$ |
| 12 Напряжение гармонической подгруппы порядка h , [$U_{sg,h}$], В | От 0 до $0,5 U_{UH}$ | | $0,1 U_{UH} \leq U \leq 1,5 U_{UH}$; $U_{MAX} < 2,8 U_{UH}$; h от 2 до 50; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | абсолютная, В $\pm 0,0005 U_O$ | $U_{sg,h} \leq 0,01 U_{UH}$ |
| | | относительная, % $\pm 5,0$ | $U_{sg,h} \geq 0,01 U_{UH}$ |
| 13 Напряжение интергармонической центрированной подгруппы порядка h [$U_{isg,h}$], В | От 0 до $0,15 U_{UH}$ | | $0,1 U_{UH} \leq U \leq 1,5 U_{UH}$ $U_{MAX} < 2,8 U_{UH}$; h от 0 до 50; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | абсолютная, В $\pm 0,0005 U_O$ | $U_{isg,h} \leq 0,01 U_{UH}$ |
| | | относительная, % ± 5 | $U_{isg,h} \geq 0,01 U_{UH}$ |
| 14 Напряжение прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, В | от 0 до $2 U_{UH}$ | абсолютная, В $\pm 0,0015 U_O$ | |
| 15 Остаточное напряжение (при провале), В | от $0,01 U_{UH}$ до $1,1 U_{UH}$ | относительная, % $\pm [0,1+0,01(U_O/U-1)]$ | Класс А по ГОСТ 30804.4.30 |
| 16 Остаточное напряжение (при прерывании), В | от $0,01 U_{UH}$ до $0,2 U_{UH}$ | относительная, % $\pm [0,1+0,01(U_O/U-1)]$ | |
| 17 Глубина провала напряжения, % | от 10 до 100 | абсолютная, % $\pm 0,2$ | |
| 18 Длительность прерывания напряжения, с | От $0,01$ с до 60 мин | абсолютная, с $\pm 0,2$ | |
| 19 Длительность провала напряжения, с | от $0,02$ с до 600 с | абсолютная, с $\pm 0,02$ | |
| 20 Максимальное значение напряжения при перенапряжении [U_{MAX}], В | от $1,1 U_{UH}$ до $2 U_{UH}$ | приведенная, % от U_O $\pm 0,2$ | |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-----------------------|--------------------------------|--|
| 21 Коэффициент временного перенапряжения [$K_{пер U}$], отн.ед. | от 1,1 до 2,0 | относительная, % ± 10 | $K_{пер U} = U_{MAX} / U_O$ |
| 22 Длительность временного перенапряжения, с | от 0,02 с до 600 с | абсолютная, с $\pm 0,02$ | Класс А по ГОСТ 30804.4.30 |
| 23 Кратковременная доза фликера, отн. ед. | от 0,2 до 10 | относительная, % $\pm 5,0$ | |
| 24 Длительная доза фликера, отн. ед. | от 0,2 до 10 | относительная, % $\pm 5,0$ | |
| 25 Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени при приеме метки синхронизации, не более | - | абсолютная, с $\pm 0,005$ | При синхронизации с Международной шкалой координированного времени (UTC) |
| 26 Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов ИП | - | абсолютная, с/сут $\pm 0,5$ | При отсутствии синхронизации с UTC |
| <p>Примечания:</p> <p>1) $U_{ин}$ - номинальное входное напряжение ИП, определяемое выбранным диапазоном измерения из ряда 240 В, 60 В для фазных и из ряда 415 В, 104 В для межфазных напряжений.</p> <p>2) U_O - опорное напряжение по ГОСТ 32144-2013 задается оператором в виде коэффициента преобразования внешнего измерительного трансформатора напряжения и номинального входного напряжения Прибора в диапазоне от 40 до 120 % от $U_{ин}$.</p> <p>3) U_{MAX} – максимальное мгновенное значение напряжения, при котором Прибор индицирует и регистрирует перегрузку;</p> <p>4) Измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводится в соответствии с ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп напряжения.</p> | | | |

Таблица 2 – Метрологические характеристики модификации «ИП Марсен-ПКЭ 1/5» (с каналами тока 1 и 5 А) - в дополнение к таблице 1

| Наименование характеристики | Диапазоны измерений | Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений | Примечание |
|--|--------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 Сила переменного тока [I], А | от $0,01I_H^{1)}$ до $2I_H$ | относительная, % $\pm[0,1+0,01(I_H/I-1)]$ | |
| 2 Сила тока основной (первой) гармоники тока [I ₁], А | от $0,01I_H$ до $2I_H$ | относительная, % $\pm[0,1+0,01(I_H/I_1-1)]$ | |
| 3 Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока ³⁾ [K _I], % | от 0 до 200 | | $0,01 I_H \leq I \leq 2 I_H$; h от 2 до 50; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | абсолютная, % $\pm 0,05$ | $K_I < 1,0$ |
| | | относительная, % $\pm 5,0$ | $K_I \geq 1,0$ |
| 4 Коэффициент гармонической составляющей тока порядка h, ³⁾ [K _{I(h)}], % | от 0 до 100 | | h от 2 до 50; $0,01I_H \leq I \leq 2I_H$; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | абсолютная, % $\pm 0,05$ | $K_I(h) < 1,0$ |
| | | относительная, % $\pm 5,0$ | $K_I(h) \geq 1,0$ |
| 5 Гармонической составляющей силы тока порядка h [I _(h)], А | | | h от 2 до 50; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | относительная, % ± 5 | $0,03I_H \leq I$ |
| | | абсолютная, % $\pm 0,0015 I_H$ | $I < 0,03I_H$ |
| 6 Интергармоническая составляющая силы тока порядка m (I _{Сm}), А | От 0 до $0,15I_H$ | | Для m от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | Абсолютная, А, $\pm 0,0015 I_H$ | $I_{Cm} \leq 0,03I_H$ |
| | | Относительная, %, ± 5 | $I_{Cm} > 0,03I_H$ |
| 7 Сила токов прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности основной частоты, А | от 0 до $2I_H$ | абсолютная, А $\pm 0,0015 I_H$ | $0,01I_H \leq I \leq 2I_H$ |
| 8 Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности [K _{2I}], %; | от 0 до 50 % | абсолютная 0,2 1,0 | $0,2I_H \leq I \leq 2I_H$ $0,01I_H \leq I \leq 0,2I_H$ |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------------------|---------------------------------|--|
| 9 Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности $[K_{0I}]$, %. | от 0 до 50 % | абсолютная 0,2 1,0 | $0,2I_H \leq I \leq 2I_H$ $0,01I_H \leq I \leq 0,2I_H$ |
| 10 Сила тока нейтрального провода, А | от 0 до $2I_H$ | абсолютная, А $\pm 0,01 I_H$ | $0,01 I_H \leq I \leq 2 I_H$ |
| 11 Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы, градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,1$ | $0,2 I_H \leq I \leq 2I_H$ $0,2 U_{ун} \leq U \leq 2 U_{ун}$ |
| 12 Угол фазового сдвига между током и напряжением прямой последовательности $[\varphi_{UI1}]$, градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,2$ | $0,2 I_H \leq I \leq 2I_H$ $0,2 U_{ун} \leq U \leq 2 U_{ун}$ |
| 13 Угол фазового сдвига между током и напряжением нулевой последовательности $[\varphi_{UI0}]$, градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,2$ | $0,2 I_H \leq I \leq 2I_H$ $0,2 U_{ун} \leq U \leq 2 U_{ун}$ |
| 14 Угол фазового сдвига между током и напряжением обратной последовательности $[\varphi_{UI2}]$, градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,2$ | $0,2 I_H \leq I \leq 2I_H$ $0,2 U_{ун} \leq U \leq 2 U_{ун}$ |
| 15 Угол фазового сдвига h -ми гармоническими составляющими фазного тока и соответствующего напряжения $[\varphi_{UI(h)}]$, градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,2$ | $0,1 I_H \leq I \leq 1I_H$ $0,1 U_{ун} \leq U \leq 1U_{ун}$ |
| 16 Активная электрическая мощность $[P]$, Вт, | от $0,01P_H$ до $2,25P_H$ | относительная, % | $P_H = Q_H = S_H = U_H \cdot I_H$; $0,1 U_{ун} \leq U \leq 1,5 U_{ун}$ |
| | | $\pm 0,1$ | $K_P = 1$ $0,05I_H \leq I \leq 1,5I_H$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,01I_H \leq I \leq 0,05I_H$ |
| | | $\pm 0,15$ | $0,5 \leq K_P < 1,0$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| | | $\pm 0,25 \%$ | $0,02 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$ |
| | | $\pm [0,25 + 0,02(P_H/P - 1)]$ | $0,2 \leq K_P < 0,5$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|--|---|
| 17 Активная мощность прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, Вт | от $0,01I_H \cdot U_H$ до $1,5I_H \cdot U_H$ | абсолютная, Вт $\pm 0,01P_H$ | $0,1 I_H \leq I \leq 2 I_H$ |
| 18 Активная трехфазная, фазная мощность основной гармонической составляющей [P(1), P(1)а, P(1)в, P(1)с], Вт | от $0,01P_H$ до $2,25P_H$ | относительная, % | $P_H = Q_H = S_H = U_H \cdot I_H$; $0,1 U_{\text{нн}} \leq U \leq 1,5 U_{\text{нн}}$ |
| | | $\pm 0,1$ | $K_P = 1$ $0,05I_H \leq I \leq 1,5I_H$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,01I_H \leq I \leq 0,05I_H$ |
| | | $\pm 0,15$ | $0,5 \leq K_P < 1,0$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| | | $\pm 0,25 \%$ | $0,02 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$ |
| | | $\pm [0,25 + 0,02(P_H/P - 1)]$ | $0,2 \leq K_P < 0,5$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| 19 Активная фазная мощность гармоник [P _{(h)а} , P _{(h)в} , P _{(h)с}], Вт | от $0,003I_H \cdot U_H$ до $0,1I_H \cdot U_H$ | относительная $\pm 5,0 \%$ $\pm 5,0 \%$ $\pm 10,0 \%$ | $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $2\% \leq K_{I(h)}$ $K_P = 1$ $K_P 0,5L \dots 1 \dots 0,5C$ $2 \leq h \leq 10$ $11 \leq h \leq 50$ |
| 20 Реактивная электрическая мощность, рассчитываемая геометрическим методом [Q], вар, определяемая по формуле: $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ | от $0,01Q_H$ до $2,25Q_H$ | относительная, % | $0,1 U_{\text{нн}} \leq U \leq 1,5 U_{\text{нн}}$ |
| | | $\pm 0,2$ | $K_{RP} = 1$ $0,05 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| | | $\pm 0,3$ | $0,02 I_H \leq I \leq 0,05 I_H$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,5 \leq K_{RP} \leq 1,0$; $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| | | $\pm 0,3$ | $0,05 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$ |
| | | $\pm 0,3$ | $0,25 \leq K_{RP} < 0,5$; $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--------------------------------|--|
| 21 Реактивная электрическая мощность основной гармонической составляющей $[Q_1]$, вар | от $0,01Q_H$ до $2,25Q_H$ | относительная, % | $0,1 U_{\text{нн}} \leq U \leq 1,5 U_{\text{нн}}$ |
| | | $\pm 0,1$ | $K_{RP}^{2)} = 1$ $0,05 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,01 I_H \leq I \leq 0,05 I_H$ |
| | | $\pm 0,15$ | $0,5 \leq K_{RP} \leq 1,0;$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| | | $\pm 0,25$ | $0,02 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$ |
| | | $\pm [0,25 + 0,02(Q_H/Q - 1)]$ | $0,2 \leq K_{RP} < 0,5;$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| 22 Реактивная трехфазная мощность основной гармонической составляющей прямой последовательности $[Q_{(1)}]$, вар | от $0,01 I_H \cdot U_H$ до $1,5 I_H \cdot U_H$ | приведенная $\pm 1 \%$ | $0,1 I_H \leq I \leq 2 I_H$ |
| 23 Полная электрическая мощность $[S]$, В·А | от $0,01 S_H$ до $2,25 S_H$ | относительная, % | $0,01 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,1 U_{\text{нн}} \leq U \leq 1,5 U_{\text{нн}}$ |
| | | $\pm 0,2$ | от $0,1 S_H$ до $2,25 S_H$ |
| | | $\pm 2,0$ | от $0,01 S_H$ до $0,1 S_H$ |
| 24 Полная трехфазная, фазная мощность основной гармонической составляющей $[S_{(1)}, S_{(1)а}, S_{(1)в}, S_{(1)с}]$, В·А | от $0,01 S_H$ до $2,25 S_H$ | относительная, % | $0,01 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,1 U_{\text{нн}} \leq U \leq 1,5 U_{\text{нн}}$ |
| | | $\pm 0,2$ | от $0,1 S_H$ до $2,25 S_H$ |
| | | $\pm 2,0$ | от $0,01 S_H$ до $0,1 S_H$ |
| 25 Коэффициент мощности $[K_p]$ | от минус 1,0 до 1,0 | абсолютная $\pm 0,01$ | от $0,05 P_H$ до $2,25 P_H$ $0,01 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ |
| 26 Активная электрическая энергия прямого и обратного направления, кВт·ч | | | класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22–2012 |
| 27 Активная энергия основной гармонической составляющей $[W_{a(1)}]$, кВт·час; | | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии |
| 28 Активная энергия основной гармонической составляющей прямой последовательности $[W_{a(1)1}]$, кВт·час; | | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической мощности основной гармонической составляющей прямой последовательности |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|--|---|
| 29 Реактивная электрическая энергия прямого и обратного направления, квар·ч | | класс точности 1 по ГОСТ 31819.23–2012 Значение реактивной электрической энергии рассчитывается на основе значения реактивной электрической мощности, определяемая геометрическим методом. | |
| 30 Реактивная энергия основной гармонической составляющей [$W_{p(1)}$], квар·час; | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности основной гармонической составляющей | |
| 31 Реактивная энергия основной гармонической составляющей прямой последовательности [$W_{p(1)1}$], квар·час; | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности основной гармонической составляющей прямой последовательности | |
| Примечания: 1) I_H – номинальный ток 1 А или 5 А; 2) $K_{RP} = Q/S$ – коэффициент реактивной мощности; 3) Измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводятся в соответствии ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп тока. | | | |

Метрологические характеристики модификации «ИП Марсен-ПКЭ- $vvvv$ » (с каналами измерения тока в которых измерительная информация представлена сигналом напряжения с номинальными значениями в диапазоне от 22,50 до 5000 мВ) указаны в таблице 3 - в дополнение к таблице 1.

Номинальные значения токов для модификации «ИП Марсен-ПКЭ- $vvvv$ » - I_{HU} , их долей и кратных величин рассчитываются в соответствии с формулой:

$$I_{HU} = K_{iU} \cdot U_{iH} \quad (1),$$

где:

U_{iH} – номинальные значения входных сигналов напряжений, кодирующих информацию о сигнале тока, задаются в диапазоне от 22,5 до 5000 мВ;

K_{iU} – коэффициент с размерностью 1/Ом, учитывающий коэффициент преобразования внешнего датчика тока или электронного трансформатора тока.

При оценке метрологических характеристик модификации «ИП Марсен-ПКЭ- $vvvv$ » коэффициент K_{iU} принимается заданным точно. Если коэффициент K_{iU} задан равным 1, то измеренные в каналах тока значения могут интерпретироваться как значения напряжений с соответствующими метрологическими характеристиками.

Таблица 3 – Метрологические характеристики модификаций «ИП Марсен-ПКЭ-vvvv» (с каналами измерения тока в которых измерительная информация представлена сигналом напряжения с номинальными значениями в диапазоне от 22,50 до 5000 мВ) - в дополнение к таблице 1.

| Наименование характеристики | Диапазоны измерений | Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений | Примечание |
|--|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 Сила переменного тока [K _{iU} ·U _i], А | от 0,01·K _{iU} ·U _{iH} ¹⁾ до 2·K _{iU} ·U _{iH} | относительная, % ±[0,1+0,01·(U _{iH} /U _i -1)] | |
| 2 Сила тока основной (первой) гармоники тока [K _{iU} ·U _{i1}], А | от 0,01·K _{iU} ·U _{iH} до 2·K _{iU} ·U _{iH} | относительная, % ±[0,1+0,01·(U _{iH} /U _{i1} -1)] | |
| 3 Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока ³⁾ [K _I], % | от 0 до 200 | | 0,01·K _{iU} ·U _{iH} ≤ K _{iU} ·U _i ≤ 2·K _{iU} ·U _{iH} ; h от 2 до 50; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | абсолютная, % ±0,05 | K _I < 1,0 |
| | | относительная, % ±5,0 | K _I ≥ 1,0 |
| 4 Коэффициент гармонической составляющей тока порядка h, ³⁾ [K _{I(h)}], % | от 0 до 100 | | h от 2 до 50; 0,01·K _{iU} ·U _{iH} ≤ K _{iU} ·U _i ≤ 2·K _{iU} ·U _{iH} ; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | абсолютная, % ±0,05 | K _{I(h)} < 1,0 |
| | | относительная, % ±5,0 | K _{I(h)} ≥ 1,0 |
| 5 Гармонической составляющей силы тока порядка h [I _(h)], А | | | h от 2 до 50; Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | относительная, % ±5,0 | 0,03·K _{iU} ·U _{iH} ≤ K _{iU} ·U _i |
| | | абсолютная, % ±0,0015K _{iU} U _{iH} | K _{iU} ·U _i < 0,03·K _{iU} ·U _{iH} |
| 6 Интергармоническая составляющей силы тока порядка m (I _{Cm}), А | От 0 до 0,15 K _{iU} ·U _{iH} | | Для m от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 Класс I по ГОСТ 30804.4.7 |
| | | Абсолютная, А, ±0,0015·K _{iU} ·U _{iH} | K _{iU} ·U _i ≤ 0,03 K _{iU} ·U _{iH} |
| | | Относительная, %, ±5 | K _{iU} ·U _i > 0,03 K _{iU} ·U _{iH} |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---------------------------------------|---|---|
| 7 Сила токов прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности основной частоты, А | от 0 до $2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ | абсолютная, А $\pm 0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ | $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 8 Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности [K_{2I}], %; | от 0 до 50 % | абсолютная 0,2 1 | $0,2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 9 Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности [K_{0I}], %. | от 0 до 50 % | абсолютная 0,2 1 | $0,2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 10 Сила тока нейтрального провода, А | от 0 до $2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ | абсолютная, А $\pm 0,01 K_{iU} \cdot U_{iH}$ | $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 11 Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы, градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,1$ | $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,1 \cdot U_{un} \leq U \leq 2 \cdot U_{un}$ |
| 12 Угол фазового сдвига между током и напряжением прямой последовательности [φ_{U1I}], градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,2$ | $0,2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,2 \cdot U_{un} \leq U \leq 2 \cdot U_{un}$ |
| 13 Угол фазового сдвига между током и напряжением нулевой последовательности [φ_{U10}], градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,2$ | $0,2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,2 \cdot U_{un} \leq U \leq 2 \cdot U_{un}$ |
| 14 Угол фазового сдвига между током и напряжением обратной последовательности [φ_{U12}], градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,2$ | $0,2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,2 \cdot U_{un} \leq U \leq 2 \cdot U_{un}$ |
| 15 Угол фазового сдвига h -ми гармоническими составляющими фазного тока и соответствующего напряжения [$\varphi_{U1(h)}$], градус | от 0 до 360 | абсолютная, градус $\pm 0,2$ | $0,2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,2 \cdot U_{un} \leq U \leq 2 \cdot U_{un}$ |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---------------------------------|---|
| 16 Активная электрическая мощность [P], Вт, | от $0,01P_H$ до $2,25P_H$ | относительная, % | $P_H = Q_H = S_H = U_H \cdot K_{iU} \cdot U_{iH};$ $0,1 \cdot U_{uH} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{uH}$ |
| | | $\pm 0,1$ | $K_P = 1$ $0,05 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,05 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm 0,15$ $\pm 0,25 \%$ | $0,5 \leq K_P < 1,0$ $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,02 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm [0,25 + 0,02(P_H/P - 1)]$ | $0,2 \leq K_P < 0,5$ $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 17 Активная мощность прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, Вт | от $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_i$ $H \cdot U_H$ до $1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \cdot U_H$ | абсолютная, Вт $\pm 0,01P_H$ | $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 2 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 18 Активная фазная мощность основной гармонической составляющей [$P_{(1)a}$, $P_{(1)b}$, $P_{(1)c}$], Вт | от $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \cdot U_H$ до $1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \cdot U_H$ | относительная, % | $P_H = Q_H = S_H = U_H \cdot I_H;$ $0,1 U_{uH} \leq U \leq 1,5 U_{uH}$ |
| | | $\pm 0,1$ | $K_P = 1$ $0,05 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,05 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm 0,15$ $\pm 0,25 \%$ | $0,5 \leq K_P < 1,0$ $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,02 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm [0,25 + 0,02(P_H/P - 1)]$ | $0,2 \leq K_P < 0,5$ $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|--|
| 19 Активная фазная мощность гармоник $[P_{(h)a}, P_{(h)b}, P_{(h)c}]$, Вт; | от $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \cdot U_H$ до $1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \cdot U_H$ | относительная $\pm 5,0 \%$ $\pm 5,0 \%$ $\pm 10,0 \%$ | $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $2\% \leq K_{I(h)}$ $K_P = 1$ $K_P 0.5L \dots 1 \dots 0.5C$ $2 \leq h \leq 10$ $11 \leq h \leq 50$ |
| 20 Реактивная электрическая мощность, рассчитываемая геометрическим методом $[Q]$, вар, определяемая по формуле: $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ | от $0,01Q_H$ до $2,25Q_H$ | относительная, % | $0,1 \cdot U_{iH} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{iH}$ $K_{RP}^{2)} = 1$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,05 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm 0,3$ | $0,02 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,05 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,5 \leq K_{RP} \leq 1,0;$ $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 21 Реактивная электрическая мощность основной гармонической составляющей $[Q_1]$, вар | от $0,01Q_H$ до $2,25Q_H$ | относительная, % | $0,1 U_{iH} \leq U \leq 1,5 U_{iH}$ $K_{RP} = 1$ |
| | | $\pm 0,1$ | $0,05 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm 0,2$ | $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,05 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm 0,15$ | $0,5 \leq K_{RP} \leq 1,0;$ $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 22 Реактивная трехфазная мощность основной гармонической составляющей прямой последовательности $[Q_{(1)}]$, вар | от $0,01Q_H$ до $2,25Q_H$ | $\pm 0,25$ | $0,02 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| | | $\pm [0,25 + 0,02 \cdot (Q_H/Q - 1)]$ | $0,2 \leq K_{RP} < 0,5;$ $0,1 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq K_{iU} \cdot U_i \leq 1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|--|---|
| 23 Полная электрическая мощность [S], В·А | от 0,01 S _H до 2,25S _H | относительная, % | $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq$ $K_{iU} \cdot U_i \leq$ $1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,1 U_{un} \leq U \leq 1,5$ U_{un} |
| | | $\pm 0,2$ $\pm 2,0$ | от 0,1S _H до 2,25S _H от 0,01S _H до 0,1S _H |
| 24 Полная трехфазная, фазная мощность основной гармонической составляющей [S ₍₁₎ , S _{(1)а} , S _{(1)в} , S _{(1)с}], В·А | от 0,01 S _H до 2,25S _H | относительная, % | $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq$ $K_{iU} \cdot U_i \leq$ $1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ $0,1 U_{un} \leq U \leq 1,5$ U_{un} |
| | | $\pm 0,2$ $\pm 2,0$ | от 0,1S _H до 2,25S _H от 0,01S _H до 0,1S _H |
| 25 Коэффициент мощности [K _p] | от минус 1,0 до 1,0 | абсолютная $\pm 0,01$ | от 0,05P _H до 2,25P _H $0,01 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH} \leq$ $K_{iU} \cdot U_i \leq$ $1,5 \cdot K_{iU} \cdot U_{iH}$ |
| 26 Активная электрическая энергия прямого и обратного направления, кВт·ч | | класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22–2012 | |
| 27 Активная энергия основной гармонической составляющей [W _{a(1)}], кВт·час; | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической мощности основной гармонической составляющей | |
| 28 Активная энергия основной гармонической составляющей прямой последовательности [W _{a(1)1}], кВт·час; | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической мощности основной гармонической составляющей прямой последовательности | |
| 29 Реактивная электрическая энергия прямого и обратного направления, квар·ч | | класс точности 1 по ГОСТ 31819.23–2012 Значение реактивной электрической энергии рассчитывается на основе значения реактивной электрической мощности, определяемая геометрическим методом. | |
| 30 Реактивная энергия основной гармонической составляющей [W _{p(1)}], квар·час; | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности основной гармонической составляющей | |
| 31 Реактивная энергия основной гармонической составляющей прямой последовательности [W _{p(1)1}], квар·час; | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности основной гармонической составляющей прямой последовательности | |

Примечания:

- 1) U_{in} – номинальные значения входных сигналов напряжений, кодирующих информацию о сигнале тока, задаются в диапазоне от 22,5 до 5000 мВ; K_{iU} – коэффициент преобразования (1/Ом);
- 2) $K_{RP} = Q/S$ – коэффициент реактивной мощности;
- 3) Измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводятся в соответствии ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп тока.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений при изменении температуры окружающего воздуха в рабочих условиях применения на каждые 10 °С равны 20 % от значений пределов соответствующих основных погрешностей измерения величин, указанных в таблицах 1 - 3.

3.3 Общие технические характеристики

3.3.1 Общие технические характеристики модификаций ИП приведены в таблице 4.

Таблица 4.

| Характеристика | Значение |
|--|----------------|
| Габаритные размеры (длина, ширина, высота), не более, мм | 144 × 144 × 78 |
| Мощность, потребляемая по цепи питания, не более, В·А | 15 |
| Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254 | IP20 |
| Масса, не более, кг | 1,0 |
| Среднее время наработки на отказ Т _о , ч | 120000 |
| Средний срок службы, лет | 25 |

3.3.2 ИП обеспечивают процедуры самотестирования, инициализации и первоначальной установки после подключения к сети питания. ИП должны обеспечивать в нормальных и рабочих условиях применения требуемые технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима.

3.3.3 Программное обеспечение ИП является только встроенным (ВПО) и выполняет функции:

- получения и обработки результатов измерений (метрологически значимая часть);
- управления режимами работы ИП;
- представления результатов измерений, вычислений, статистического анализа на встроенном WEB - сервере в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм;
- обеспечения информационного обмена с другими устройствами по стандартным протоколам.

ИП имеет интерфейс Ethernet IEEE 802.3 для обмена информацией с другими внешними устройствами по проводным или беспроводным каналам связи для конфигурации, построения отчетов, обработки и анализа с использованием пользовательского WEB-интерфейса. Протоколы передачи данных:

- RTP (ANSI/IEEE 1588-2002*Approved 2008-09-10) – синхронизация с UTC;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004;
- IEC 61850-9-2:2011;
- Modbus TCP.

Управление работой ИП осуществляется при помощи ВПО с помощью пользовательского WEB-интерфейса на ПК с интернет - браузером после подключения ПК к ИП по сети.

По своей структуре ПО разделено на метрологически значимую (первые два числа в номере версии ВПО) и метрологически незначимую (вторые два числа в номере версии ВПО) части, которые объединены в одном исполняемом файле, имеющем единую контрольную сумму и записывающемся в ИП на стадии его производства.

ИП выполняют самодиагностику и обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к информации и управлению.

Идентификационные данные ВПО представлены в таблице 5.

Таблица 5

| | |
|---|----------------|
| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
| Идентификационное наименование ПО | " Марсен-ПКЭ " |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.027 |

Уровень защиты программного обеспечения ИП от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню Р 50.2.077-2014 «высокий».

Основные метрологические и технические характеристики ИП приведены с учетом влияния ВПО.

Конструкция ИП исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО ИП и измерительную информацию.

3.3.4 Питание ИП осуществляется от одной из сетей (определяется монтажом ИП на месте эксплуатации):

- 220 (230) В, 50 Гц; рабочие условия: от 85 до 265 В, 50±5 Гц;
- 48 В постоянного тока - Ethernet PoE (IEEE 802.3af); рабочие условия: 36...57 В постоянного тока.

3.3.5 Условия применения:

| | |
|--|------------------------|
| Нормальное значение температуры окружающей среды, °С | 23 ±5 |
| Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С | от минус 10 до плюс 55 |
| Относительная влажность воздуха, не более, % | 90 при 25 °С |
| Диапазон атмосферного давления, мм рт. ст. (кПа) | 537 – 800 (70 – 106,7) |

4 Комплектность

Комплект поставки ИП должен соответствовать приведенному в таблице 6.

Таблица 6.

| Наименование | Обозначение | Кол-во |
|---|-------------------|--------|
| Преобразователи измерительные «ИП Марсен-ПКЭ» | МС2. 725.500 | 1 шт. |
| Скоба с винтом | | 2 шт. |
| Клеммник 2EDGKM-5.08-12P | | 1 шт. |
| Клеммник 2EDGK-7,62-05P | | 1 шт. |
| Клеммник 15EDGK-5.08-03P | | 1 шт. |
| Формуляр | МС2.725. 500 ФО | 1 экз. |
| Руководства по эксплуатации | МС2.725. 500 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 2203-0295-2015 | 1 экз. |
| Упаковка | | 1 шт. |
| <i>Дополнительные принадлежности: ¹⁾</i> | | |
| Кабель Ethernet для связи с ПК | | 1 шт. |
| «ANTENNA 2.4GHZ» для WiFi | | 1 шт. |
| Примечания: | | |
| 1 Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки. | | |
| 2 По требованию организаций, производящих ремонт и поверку Приборов, поставляется ремонтная документация. | | |

5 Гарантии изготовителя

5.1 Все нижеизложенные условия гарантии действуют в рамках законодательства Российской Федерации, регулирующего защиту прав потребителей.

5.2 В соответствии с п. 6 ст. 5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает на изделия **гарантийный срок 5 лет** со дня покупки. В соответствии с п. 3 статьи 19 Закона РФ «О защите прав потребителей» на аккумуляторы и аккумуляторную батарею установлен гарантийный срок 6 месяцев со дня покупки. Если в течение этого гарантийного срока в изделии обнаружатся дефекты (существовавшие в момент первоначальной покупки) в материалах или работе, НПП Марс-Энерго бесплатно отремонтирует это изделие или заменит изделие или его дефектные детали на приведенных ниже условиях. НПП Марс-Энерго может заменять дефектные изделия или их детали новыми или восстановленными изделиями или деталями. Все замененные изделия и детали становятся собственностью НПП Марс-Энерго.

Условия.

5.3 Услуги по гарантийному обслуживанию предоставляются по предъявлении потребителем товарно-транспортной накладной, кассового (товарного) чека и свидетельства о приемке (с указанием даты покупки, модели изделия, его серийного номера) вместе с дефектным изделием до окончания гарантийного срока. В случае отсутствия указанных документов гарантийный срок исчисляется со дня изготовления товара.

НПП Марс-Энерго может отказать в бесплатном гарантийном обслуживании, если документы заполнены не полностью или неразборчиво. Настоящая гарантия недействительна, если будет изменен, стерт, удален или будет неразборчив серийный номер на изделии.

Настоящая гарантия не распространяется на транспортировку и риски, связанные с транспортировкой Вашего изделия до и от НПП Марс-Энерго.

Настоящая гарантия не распространяется на следующее:

- 1) периодическое обслуживание и ремонт или замену частей в связи с их нормальным износом;
- 2) расходные материалы (компоненты, которые требуют периодической замены на протяжении срока службы изделия, например, неперезаряжаемые элементы питания и т.д.);
- 3) повреждения или модификации изделия в результате:
 - а) неправильной эксплуатации, включая:
 - обращение с устройством, повлекшее физические, косметические повреждения или повреждения поверхности, модификацию изделия или повреждение жидкокристаллических дисплеев;
 - использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
 - обслуживание изделия, не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
 - использование изделия не в соответствии с техническими стандартами и нормами безопасности, действующими в стране установки или использования;
 - б) заражения компьютерными вирусами или использования программного обеспечения, не входящего в комплект поставки изделия, или неправильной установки программного обеспечения;
 - в) состояния или дефектов системы или ее элементов, с которой или в составе которой использовалось настоящее изделие, за исключением других изделий марки НПП Марс-Энерго, предназначенных для использования с этим изделием;

- г) использования изделия с аксессуарами, периферийным оборудованием и другими устройствами, тип, состояние и стандарт которых не соответствует рекомендациям НПП Марс-Энерго;
- д) ремонта или попытки ремонта, произведенных третьими лицами или организациями;
- е) регулировки или переделки изделия без предварительного письменного согласия НПП Марс-Энерго;
- ж) небрежного обращения;
- з) несчастных случаев, пожаров, попадания инородных жидкостей, химических веществ, других веществ, затопления, вибрации, высокой температуры, неправильной вентиляции, колебания напряжения, использования повышенного или неправильного питания или входного напряжения, облучения, электростатических разрядов, включая разряд молнии, и иных видов внешнего воздействия или влияния, не предусмотренных технической документацией.

Настоящая гарантия распространяется исключительно на аппаратные компоненты изделия. Гарантия не распространяется на программное обеспечение (как производства НПП Марс-Энерго, так и других разработчиков), на которые распространяются прилагаемые или подразумеваемые лицензионные соглашения для конечного пользователя или отдельные гарантии или исключения.

5.4 Настоятельно рекомендуем Вам сохранять на другом (внешнем) носителе информации резервную копию всей информации, которую Вы храните в памяти ИП. Ни при каких обстоятельствах НПП Марс-Энерго не несет ответственности за какой-либо особый, случайный, прямой или косвенный ущерб или убытки, включая, но не ограничиваясь только перечисленным, упущенную выгоду, утрату или невозможность использования информации или данных, разглашение конфиденциальной информации или нарушение неприкосновенности частной жизни, расходы по восстановлению информации или данных, убытки, вызванные перерывами в коммерческой, производственной или иной деятельности, возникающие в связи с использованием или невозможностью использования изделия.

5.5 Гарантии на ИП, приобретенные юридическим лицом, устанавливаются в договоре поставки. Процедуры выполнения гарантийных обязательств в этом случае регулируются гражданским законодательством.

Адрес предприятия-изготовителя, осуществляющего ремонт:

ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО»

E-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru

199034, Россия, Санкт-Петербург, 13 линия В.О., дом 6-8, литер А, пом. 41Н

Тел./Факс: (812) 327-2111, (812) 309-0206, (812) 334-7240

6 Свидетельство об упаковывании

6.1 Преобразователи измерительные «ИП Марсен-ПКЭ» - _____

зав. № _____, версия ПО _____

Упакованы ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО» согласно требованиям, предусмотренным в действующей конструкторской документации.

Упаковщик _____ (Фамилия, И., О.)

Дата _____

6.2 сведения о повторном упаковывании и лицах, ответственных за повторное упаковывание

| | | | |
|-----------------|---------|-----------------|-------|
| Упаковщик _____ | _____ | _____ | _____ |
| должность | подпись | Фамилия, И., О. | Дата |

| | | | |
|-----------------|---------|-----------------|-------|
| Упаковщик _____ | _____ | _____ | _____ |
| должность | подпись | Фамилия, И., О. | Дата |

| | | | |
|-----------------|---------|-----------------|-------|
| Упаковщик _____ | _____ | _____ | _____ |
| должность | подпись | Фамилия, И., О. | Дата |

7 Свидетельство о приемке

Преобразователь измерительный «ИП Марсен-ПКЭ» - _____

зав. № _____, версия ПО _____

МАС _____ IP _____

изготовлен и принят в соответствии с ТУ 4226-056-49976497-2015 и признана годной к эксплуатации.

Руководитель приемки _____ (Фамилия, И., О.)

МП

Дата _____

8 Движение в эксплуатации

8.1 ИП введен в эксплуатацию « _____ » _____ 20 ____ г.

(должность, фамилия, подпись лица, введившего в эксплуатацию)

(наименование организации)

Руководитель подразделения организации _____

(подпись)

М.П.

8.2 ИП снят с эксплуатации « _____ » _____ 20 ____ г.

(причина снятия)

(должность, фамилия и подпись лица, снявшего с эксплуатации)

8.3 Повторный ввод в эксплуатацию и дополнительная информация

9 Учет неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей

| Дата и время выхода прибора из строя | Внешнее проявление неисправности | Вид, дата и номер рекламации | Установленная причина неисправности | Вид ремонта и принятые меры по исключению неисправности | Перечень замененных узлов деталей, компонентов | Дата поверки после ремонта | Должность и подпись лиц, проводивших ремонт и принявших прибор после поверки |
|--|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---|--|----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |
| Примечание - По истечении гарантийного срока графу 3 не заполняют. | | | | | | | |

10 Результаты поверки

Поверка осуществляется по методике МП 2203-0295-2015 «Преобразователи измерительные «ИП Марсен-ПКЭ» Методика поверки», утвержденной ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в 2016 г.

| Дата поверки | Вид поверки | Результаты поверки (годен / не годен) | Подпись поверителя и оттиск поверительного клейма | Срок очередной поверки |
|--------------|-------------|---------------------------------------|---|------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

11 Сведения об утилизации

Данное изделие относится к категории «контрольно-измерительная аппаратура» (директива WEEE) и запрещается к утилизации вместе с бытовыми отходами.

По вопросам утилизации ненужных изделий обращайтесь на предприятие-изготовитель.

Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (стр.) в документе | № док. | Входящий № сопроводительного документа | Подпись | Дата |
|------|-------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------------|--------|--|---------|------|
| | измененных | замененных | Новых | аннулированных | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |