

ОКП 42 2690

ТН ВЭД ЕАЭС (ТС) 9030 32 0009

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «НПП Марс-Энерго»

Ганиятуллин И.А.



2015 г.



Преобразователи измерительные

«ИП Марсен-ПКЭ»

Руководство по эксплуатации

МС2.725.500 РЭ

Изготовитель: ООО «НПП Марс-Энерго»

Юридический адрес:

Россия, 199034, Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А, пом.41Н

2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
2 ОПИСАНИЕ ИП И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ	5
2.1 Назначение	5
2.2 Описание	5
2.3 Устройство и работа.....	6
3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	8
3.1 Требования к условиям применения	8
3.2 Расконсервация	8
3.3 Монтаж	9
3.4 Включение.....	13
4 ПОРЯДОК РАБОТЫ	14
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	16
6 ХРАНЕНИЕ.....	17
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	17
8 ТАРА И УПАКОВКА.....	17
9 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	18
10 Техническая поддержка	18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципа действия и работы Преобразователей измерительных «ИП Марсен-ПКЭ» (далее – ИП)) и содержит сведения о требованиях безопасности, устройстве и принципе его действия, а также указания по его монтажу и эксплуатации.

Персонал, обслуживающий ИП, должен быть знаком с настоящим РЭ и знать требования безопасности при работе на установках напряжением до 1000 В.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 При работе с ИП необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» от 24 июля 2013 г.

1.2 Пояснения символа на панелях ИП  приведено п. 3.4 «Включение»

1.3 ИП имеет II класс защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

1.4 По безопасности ИП соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-2012, категория измерений IV степень загрязнения 1 для рабочего напряжения 150В (150V CAT IV) и не ниже III для рабочего напряжения 300В (300V CAT III).

1.5 Сопротивление между зажимом защитного заземления и любой металлической деталью корпуса не превышает 0,1 Ом.

1.6 Электрическая прочность изоляции ИП выдерживает напряжение переменного тока (среднеквадратическое значение) 1500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.7 Степень защиты оболочек IP20 по ГОСТ 14254.

1.8 Сопротивление изоляции электрических цепей соответствует требованиям ГОСТ 22261-94 для электрических цепей с номинальным напряжением до 500 В.

1.9 ИП имеет клемму защитного заземления «РЕ». ИП должен быть подключен к шине защитного заземления до подключения ИП к сети питания.

2 ОПИСАНИЕ ИП И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

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 Описание

2.2.1 ИП выполнен в виде щитового средства измерений (СИ). ИП (рисунок 2.1) состоит из одного измерительного блока, на лицевой панели которого расположены индикаторы «Питание», «Ethernet» и «РТР»;

на боковой панели расположен приборный соединитель интерфейса Ethernet PoE (IEEE 802.3af) типа RG-45;

на задней крышке блока расположены соединители: питания, измерительных входов тока и напряжения (см. рисунок 2.2).



Рисунок 2.1 – Общий вид ИП

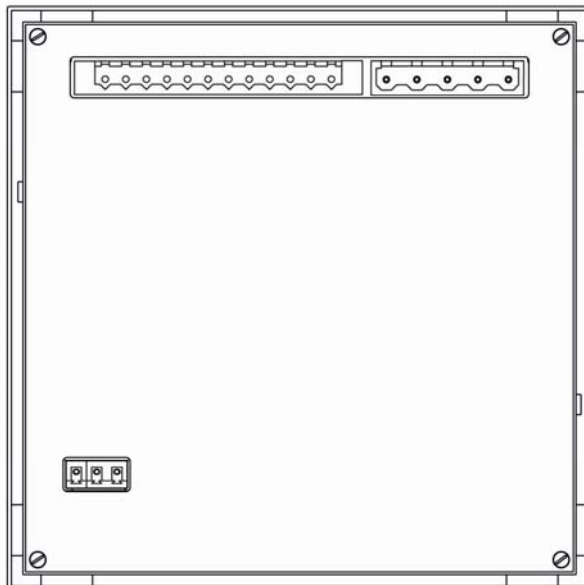


Рисунок 2.2 – Вид задней панели ИП

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Принцип действия

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.

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

2.3.3 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.

2.3.4 В ИП реализовано формирование протокола испытаний электрической энергии в соответствии с ГОСТ 33073-2014.

2.3.5 ИП обеспечивают измерение и индикацию на ПК активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлении на заданном интервале времени.

2.3.6 Приборы 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

Приборы 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.

2.3.7 Электропитание осуществляется от любого из (или одновременно от) следующих источников:

- от сети переменного тока 220 (230) В, 50 Гц;
- от сети Ethernet PoE (IEEE 802.3af или IEEE 802.3at).

Устройство питания типа Fast Ethernet PoE Switch должно обеспечивать при номинальном постоянном напряжении 48 В ток до 400 мА на 1 порт.

Кабели сетевого питания 220 В и их монтаж должны соответствовать требованиям раздела 6 ГОСТ 12.2.091-2012. ИП относится к типу постоянно подключенного многофазного оборудования, для которых в соответствии с разделом 6 ГОСТ 12.2.091-2012 в качестве средства отключения должен быть использован выключатель или автоматический выключатель не являющийся частью ИП.

Цепи сетевого питания 220 В защищены встроенными медленно действующими предохранителями с номинальным током срабатывания 2 А. При срабатывании встроенных предохранителей происходит их самовосстановление при отсутствии тока в цепи питания.

Внешний автоматический выключатель и/или предохранители должны обеспечивать отключение цепи питания 220 В при токах короткого замыкания, но не более 5 А.

3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.1 Требования к условиям применения

3.1.1 К применению допускается ИП с действующим свидетельством о поверке, выданным уполномоченной организацией-держателем эталона с более высокими показателями точности согласно Государственной поверочной схеме.

3.1.2 Условия эксплуатации:

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)

Внимание! При попадании воды или иных жидкостей внутрь корпуса использование ИП не допускается.

При проведении работ отключение или переключение соединительных проводов должны производиться только при отключенном напряжении питания.

3.2 Расконсервация

При транспортировке и хранении в условиях отрицательных температур ИП перед расконсервацией должен быть выдержан в нормальных условиях в течение 3 ч.

Вскрыть упаковку.

Проверить комплектность поставки, наличие формуляра и эксплуатационной документации.

Осуществить внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- маркировка должна быть четкой и легко читаемой;
- корпус не должен иметь механических повреждений;
- зажимы должны иметь все винты и резьба винтов должна быть исправной;
- наличие оттиска клейма поверителя на мастичной пломбе и в формуляре ИП.

3.3 Монтаж

3.3.1 Общие требования.

ИП должен устанавливаться в отапливаемых помещениях. При установке ИП на объекте необходимо соблюдать следующие требования:

- 1) место для установки должно быть выбрано с учетом минимальной длины присоединительных кабелей входных и выходных цепей;
- 2) температура окружающего воздуха и поверхности, на которую производится установка, не должна выходить за указанные пределы работоспособности;
- 3) расположение ИП должно обеспечивать быстрый доступ к его органам индикации, элементам монтажа;
- 4) не рекомендуется размещать ИП в зоне действия прямых солнечных лучей;
- 5) устанавливать ИП следует только во взрывобезопасных помещениях на расстоянии не менее 10 м от легковоспламеняющихся веществ и не менее 1 м от горючих материалов.

Монтировать ИП необходимо на щитах или панелях, не подверженных вибрации, рекомендуемая высота от пола от 1,4 до 1,7 м. ИП не критичны к углам отклонения от вертикального положения.

Подключение всех внешних электрических цепей производится в соответствии с требованиями пунктов 1.5, 1.7 и 3.4 ПУЭ медным или алюминиевым одножильным изолированным проводом, сечением от 1,5 до 3 мм² в зависимости от вида цепи. Допускается применение многожильного провода того же сечения, с установленным наконечником сечением до 5 мм².

При монтаже входных и выходных цепей должны соблюдаться следующие требования:

- 1 Монтаж измерительных цепей должен производиться в соответствии с требованиями пунктов 1.5.19 и 3.4.4 ПУЭ
- 2 Монтаж цепей сетевого питания 220 В должен производиться медным проводом, сечением от 1,5 до 2,5 мм².
- 3 Цепь сетевого питания 220 В должна быть оснащена автоматическим выключателем, рассчитанным на рабочий ток (10 – 15) I_{cp} (где I_{cp} – средний ток потребления ИП от сети).

3.3.2 Установка

ИП устанавливаются непосредственно на гладкую поверхность (панель и т.п.) толщиной от 1,5 до 5,0 мм. Установка осуществляется в следующем порядке:

- 1 Производится разметка места установки в соответствии с рисунком 3.1. и в панели щита выполняется квадратное отверстие под ИП;
- 2 В квадратное отверстие вставьте ИП (без держателей);
- 3 вставьте держатели крепления с винтами в выступы корпуса (см. рисунок 3.1а), предварительно вывинтив винты на длину, зависящую от толщины панели щита. Для этого

слегка нажмите на держатель в направлении стрелки в сторону монтажной панели, чтобы выступ корпуса ИП зашел в паз держателя;

4 винтите винты до упора в панель.

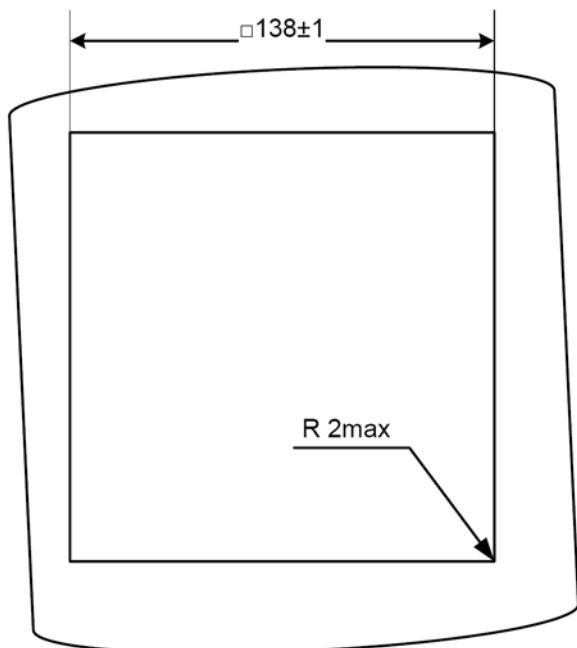
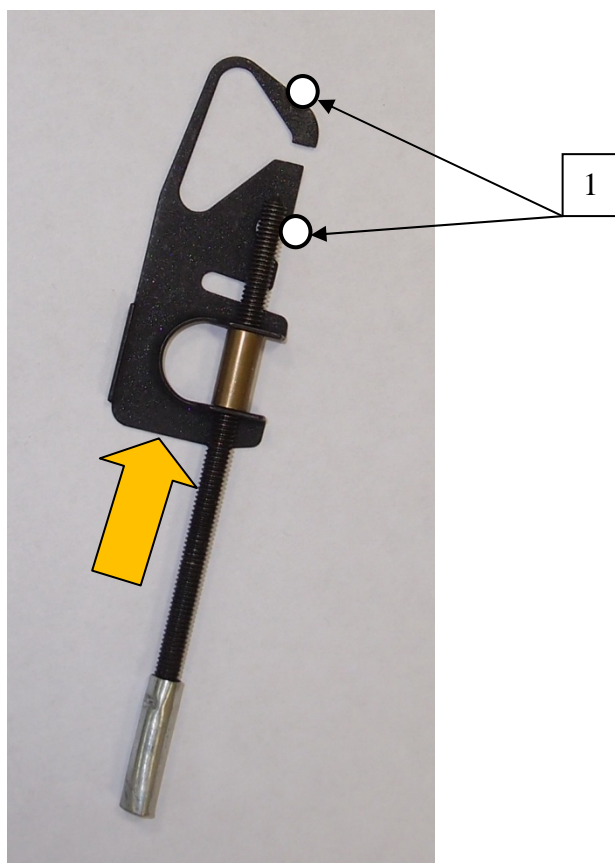


Рисунок 3.1 – Разметка места установки



1 – выступ корпуса ИП.

Рисунок 3.1a – Монтаж держателя с винтом.

5 Производится подключение внешних цепей и цепей питания (L-PE-N) к соединителям (п. 3.3.3);

6 Подается питание (PoE и/или L-PE-N);

7 Производится проверка правильности подключения цепей;

8 Производится опломбирование щита (при необходимости).

3.3.3 Подключение измерительных цепей и цепи питания

Монтажные провода щита установите в гнезда соответствующего соединителя. Схемы подключения соединителей, входящих в комплект ИП, представлены на рисунках 3.2...3.4.

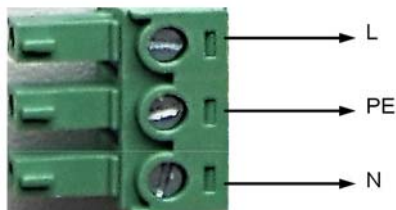


Рисунок 3.2 - Схема подключения соединителя «Питание»

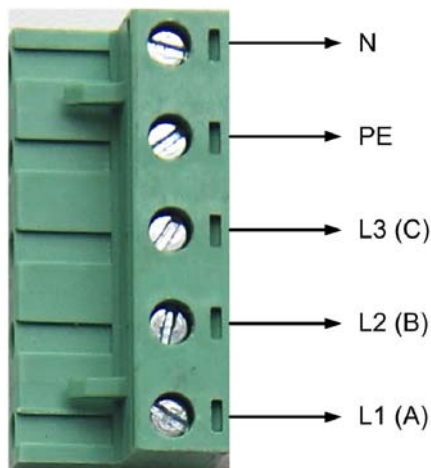


Рисунок 3.3 - Схема подключения соединителя «напряжение» измерительной цепи (показано для пятипроводной трехфазной сети)

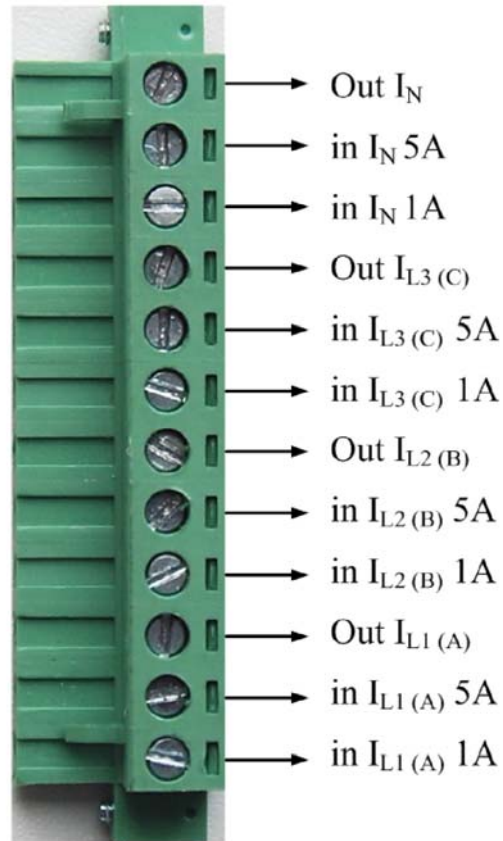


Рисунок 3.4 - Схема подключения соединителя «ток» измерительной цепи (показано для пяти- или четырех-проводной трехфазной сети). ВНИМАНИЕ ! Использовать только один из номиналов тока (1А или 5А).

Схема щита и тип сети, к которой подключается ИП, устанавливается рабочей документацией проекта 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.

Рекомендуется обеспечить резервирование электропитания ИП, используя одновременно подключение цепи питания 220 В и подключение по локальной сети Ethernet с функцией PoE. Рекомендуется в локальной сети Ethernet использовать Ethernet PoE Switch, питание которого выполнено от ввода, отличного от подключения цепи питания ИП 220 В, и имеет блок бесперебойного питания UPS.

3.3.4 Для синхронизации измерений с UTC, ИП подключается к сети Ethernet, к которой подключено работающее устройство РТР-сервер.

3.3.5 Для проведения периодической поверки ИП допускается их извлечение и перевозка к месту поверки в заводской транспортной таре.

3.4 Включение

3.4.1 Перед использованием проводят наружный осмотр ИП, убеждаются в отсутствии механических повреждений, проверяют наличие пломб предприятия-изготовителя.

ВНИМАНИЕ! В целях безопасности подключение (отключение) ИП производить при выключенном питании.

Пояснения символа 

Внимание! В целях безопасности подключение (отключение) к измеряемым цепям рекомендуется производить при полностью снятом напряжении на них. В противном случае подключение (отключение) к измеряемым цепям должно производиться в соответствии с действующими правилами электробезопасности.

Внимание! Не допускается подключение измерительных входов к цепям постоянного тока.

3.4.2 Необходимо следить за тем, чтобы соединения были правильно и надежно закреплены во избежание перегрева мест контакта и возрастания переходного сопротивления.

3.4.3 Включение ИП производят в следующей последовательности:

- произвести все необходимые соединения в соответствии с п. [3.3](#).
- подать питание на ИП.

При включении питания ИП производится самотестирование и начальная инициализация в течение не более 15 с. Перед выполнением измерений ИП должен быть выдержан во включенном положении не менее 15 мин.

3.4.4 Проверка функционирования ИП проводится следующим образом:

- убедитесь в наличии индикации сигналов «Питание», «Ethernet» на лицевой панели ИП;
- подключите ПК к Ethernet;
- включите ПК и запустите на ПК программу Web- браузер (далее см. приложение А);
- связь ИП с ПК устанавливается автоматически;
- проверьте возможность изменения «Профилей» и корректность времени и даты;
- проверьте целостность ПО, для чего необходимо на странице «Сервис» выбрать подпункт "О Приборе». После этого будет автоматически рассчитана контрольная сумма метрологически значимой части ПО: 7880.

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа ИП с системой управления, обработки и представления информации на основе персонального компьютера (ПК) является основным режимом эксплуатации, который реализуется с использованием специализированного встроенного программного обеспечения (ВПО). ВПО выполняет функции вычисления значений измеряемых величин, обработки результатов измерений, а также их передачи.

Web-сервер поддерживает следующие браузеры:

- Google Chrome
- Yandex Browser
- FireFox

Для обеспечения работы необходимо запустить на ПК программу Web- браузер.

Любая страница web-сервера ИП всегда содержит главное меню, содержащее следующие вкладки:

- текущие значения;
- профили;
- архивы;
- сервис.

Порядок работы с ПО изложен в приложении А настоящего Руководства.

На вкладке **«текущие значения»** индицируются результаты измерений с периодом обновления 3 с в соответствии с выбранным текущим «профилем».

На вкладке **«профили»** пользователь назначает для индикации и для получения архивов регистрации:

- «Тип сети» (схему подключения каналов напряжения);
- «Подключение тока» (есть/нет);
- значения коэффициентов трансформации;
- форматы вывода измеренных значений (количество знаков после запятой) и единицы измерения напряжения и тока;
- согласованное напряжение (фазное для четырехпроводной схемы или междуфазное для трехпроводной схемы);
- периоды наибольших и наименьших нагрузок;
- уставки отклонения напряжения (положительного и отрицательного) в % - предельно допускаемые (ПДП) – в установленные периоды нагрузок.

На вкладке **«архивы»** пользователь назначает для получения архивов регистрации календарные даты периода регистрации и получает:

- набор усредненных значений параметров сети со временем усреднения из списка: 3 с, 1 мин., 10 мин., 30 мин., 1 ч., 2 ч., 1 сут.;
- отчет по ПКЭ (протокол) в соответствии с выбранным текущим «профилем»;
- осциллограммы по каналам тока и напряжения;
- таблицы случайных событий;
- значения электрической энергии за период регистрации;
- журнал событий.

На вкладке **«сервис»**:

- индицируется версия, идентификатор и контрольная сумма ВПО;
- включается режим поверки встроенных часов ИП.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования установки.

5.2 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 1 настоящего РЭ.

5.3 Текущее техническое обслуживание заключается в выполнении операций приведенных в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование операции	Периодичность
Проверка электрической прочности изоляции	1 раз в 8 лет
Очистка контактов соединителей в случае появления на них окисных пленок и грязи, проверка их крепления	1 раз в год

5.4 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

№	Неисправность	Способ устранения
1	ИП не включается.	Убедитесь, что кабель питания 220 В или Ethernet подключен в сеть.
2	Браузер ПК не соединяется с ИП. Сообщение типа «Страница не найдена» или «Попытка соединения не удалась»	Отключите питание ИП и через 5 с вновь включите питание ИП. Повторить попытку соединения с Web-сервером ИП.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Длительное хранение ИП должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом хранилище.

6.2 Условия хранения в упаковке:

- температура окружающего от минус 50 °С до плюс 70 °С,
- относительная влажность 80% при температуре 35 °С.

Условия хранения ИП без упаковки:

- температура окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С,
- относительная влажность 80% при температуре 25 °С.

6.3 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Транспортирование ИП должно производиться в упаковке, только в закрытом транспорте (железнодорожным или автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков, воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках).

7.2 Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С,
- относительная влажность 95% при температуре 30 °С;
- транспортная тряска - по гр.4 ГОСТ 22261-94.

8 ТАРА И УПАКОВКА

ИП должны быть упакованы в транспортную тару заводов-изготовителей комплектующих изделий. Допускается использование транспортной тары для нескольких экземпляров ИП.

В транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и модификацию ИП;
- комплект поставки;

- дата изготовления;
- дата упаковки и подпись ответственного за упаковку;
- штамп подразделения, осуществляющего технический контроль на предприятии-изготовителе, подпись и дата.

9 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

9.1 На маркировочной планке, прикрепленной к корпусу ИП должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение модификации;
- изображение знака утверждения типа по ПР 50.2.107-09;
- изображение знака соответствия ЕАС;
- знак IP;
- вид и номинальное напряжение питания;
- заводской номер;
- дата изготовления (месяц и год).

9.2 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192 и конструкторской документации.

9.3 Пломбы устанавливаются в гнезда крепежных винтов ИП. Пломбирование ИП после вскрытия и ремонта могут проводить только специально уполномоченные организации и лица.

10 Техническая поддержка

Если при использовании приборов и ПО у Вас возникли вопросы, то прежде чем обратиться в отдел технической поддержки пользователей, просмотрите всю имеющуюся у Вас документацию, а также зайдите на наш сайт **www.mars-energo.ru** в раздел технической поддержки — возможно, Вы найдете ответ на свой вопрос.

Если же Вам не удалось найти ответ на интересующий Вас вопрос, свяжитесь с нами по E-mail **mail@mars-energo.ru** или по телефону: **(812) 327-21-11**. Для того, чтобы дать Вам квалифицированные рекомендации, работникам отдела поддержки пользователей необходимо иметь следующую информацию:

- Фамилия, Имя, Отчество,
- Название организации,
- Телефон (факс, адрес электронной почты),
- Название Прибора, его заводской номер и номер версии ПО прибора,
- Общее описание проблемы с полным текстом сообщения об ошибке (если такое имеется),
- Тип Вашего компьютера,
- Версия системы,

- Объем оперативной памяти,
- Другую информацию, которую Вы считаете важной.

Изготовитель: ООО «НПП Марс-Энерго»

Юридический адрес: 199034, Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А,
пом.41Н

Тел. / факс: (812) 327-21-11, 309-03-56

E-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru