



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.34.004.A № 46923**

**Срок действия до 20 июня 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Устройства сбора и передачи данных "МАК-4"**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**Общество с ограниченной ответственностью "Промсвязьдизайн"**  
**(ООО "Промсвязьдизайн"), г. Москва**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50205-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**ПДКЕ.469156.021 МП**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 6 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **20 июня 2012 г. № 429**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 005182

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства сбора и передачи данных «МАК-4»

#### Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных «МАК-4» (далее – УСПД) предназначены для преобразования и измерения параметров количества и качества электрической энергии. УСПД обеспечивает хранение показаний приборов учета энергоресурсов с привязкой к календарному времени, обработку, отображение и передачу полученной информации на верхний уровень автоматизированных систем.

УСПД предназначено для использования в автоматизированных информационно-измерительных коммерческого и технического учета электрической энергии (АИИС КУЭ и АСТУЭ), системах автоматизированных телеметрии, системах контроля качества электрической энергии, системах дистанционного мониторинга и управления оборудованием.

#### Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на двустороннем преобразовании данных, полученных по интерфейсу RS-485, в интерфейсы Ethernet, USB, RS232. Преобразование физических уровней интерфейсов выполнено на интегральных микросхемах. Преобразование логических уровней реализовано в микропроцессоре УСПД.

УСПД представляет собой микропроцессорное устройство с набором каналов контроля аналоговых и дискретных величин, приборным интерфейсом RS-485 и набором интерфейсов связи.

Приборный интерфейс RS-485 обеспечивает соединение с приборами учета энергоресурсов, например, счетчиками электрической энергии. Интерфейсы связи предназначены для приема-передачи данных по различным средам передачи центральным устройствам сбора данных верхнего уровня (например, программируемые логические контроллеры и компьютеры).

УСПД имеет внутренние часы и календарь с автономным питанием. Обмен данными с верхним уровнем, в том числе, коррекция текущего времени, осуществляется по каналам Ethernet, USB или RS232 (протоколу MODBUS).

УСПД обеспечивает преобразование значений измеряемой величины с помощью приборов учета энергоресурсов (многофункциональных электросчетчиков/датчиков) в данные, передаваемые по интерфейсам связи Ethernet, USB и RS-232 на подключенный модем сети GSM или ТФОП (проводная телефонная сеть). УСПД производит преобразование измерений с пренебрежительно малой задержкой, что позволяет верхним уровням автоматизированных систем выполнять привязку приборов учета к системе единого времени.

Пример преобразуемых и измеряемых величин: напряжение, сила и частота переменного тока, отклонение частоты, коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (тока), активная энергия, реактивная энергия, активная мощность, реактивная мощность, полная мощность и так далее в зависимости от подключенного к УСПД измерительного прибора.

УСПД изготавливаются в двух модификациях - МАК-4 и МАК-4Э. Различия модификации представлены в таблице 1.

Внешний вид лицевой панели УСПД обеих модификаций показан на рисунке 1.



а) МАК-4

б) МАК-4Э

Рисунок 1 - Внешний вид УСПД

Отличия модификаций представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование параметра               | Наличие (+)/отсутствие (-) |        |
|--------------------------------------|----------------------------|--------|
|                                      | МАК-4                      | МАК-4Э |
| Выдвигающийся индикатор с подсветкой | +                          | -      |
| Кнопки управления                    | +                          | -      |

В процессе работы УСПД ведет внутренний журнал событий, который отображает факты:

- о неисправности УСПД;
- об изменении настроек УСПД;
- о включении (перезапуске) УСПД;
- о выходе контролируемых параметров за допустимые пределы;
- об аварийном положении контролируемых устройств (аппараты защиты, автоматики и пр.)

Пломбирование УСПД от несанкционированного вскрытия корпуса осуществляется с помощью пломбировочной наклейки на верхней части корпуса. Для пломбирования от несанкционированного извлечения УСПД из ЭПУ и несанкционированного отсоединения кабеля сети Ethernet сбоку и спереди МАК-4 предусмотрены специальные скобы для крепления пломб (рисунок 2).



## Программное обеспечение

Программное обеспечение «устройства сбора и передачи данных «МАК-4» состоит из двух программных компонентов: ПО УСПД «МАК-4» и ПО системы мониторинга «СДМ-Дизайн 2».

ПО УСПД «МАК-4» (далее – ПО «МАК-4») является встроенным и реализует основные и вспомогательные функции УСПД «МАК-4», в том числе, функцию съема со счетчиков значений электроэнергии и мощности. Согласно подпункту 3.4.5 пункта 3.4 МИ 3286-2010 все встроенное ПО является метрологически значимым.

ПО системы мониторинга «СДМ-Дизайн 2» (далее – ПО «СДМ-Дизайн 2») является автономным и используется для визуализации переданных данных. ПО «СДМ-Дизайн 2» состоит из ядра системы, базы данных, драйверов и интерфейса пользователя. Ядро осуществляет обмен данными с БД и распределение данных между драйверами.

Ядро ПО «СДМ-Дизайн 2», реализует метрологически значимые функции и является метрологически значимым.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

УСПД совместно с системой «СДМ Дизайн 2» обеспечивает чтение информации с различных электросчетчиков/датчиков при предоставлении протоколов обмена данными с этими электросчетчиками/датчиками.

Версии встроенного ПО УСПД «МАК-4» и внешнего ПО «СДМ-Дизайн» представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|---------------------------------------|---|--|---|--|
| ПО «МАК-4» (встроенное)               | -   | 3.х.а *                                | -   | -  |
| ПО «СДМ-Дизайн 2» (внешнее)           | -   | 2.1.х **                               | 5277A406AF44D9D2ABF0555B64<br>A3B78B  | MD5  |

**Примечание:**

\* - номер версии ПО «МАК-4» определяет первая цифра, х - число, которое определяет номер подверсии, и а - число, которое увеличивается на единицу при каждом следующем изменении программного обеспечения в пределах одной подверсии.

\*\* - номер версии метрологически значимой части ПО «СДМ-Дизайн 2» определяют первые две цифры разделенные точкой, х - число, которое определяет номер сборки интерфейса.

## Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых величин и пределы допускаемых основных погрешностей измерения приведены в таблице 3.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 3

| Наименование характеристики   | Значение                                 |
|---|--|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования и измерения, %  | $\pm 0,2$                                |
| Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности преобразования и измерения, вызванной отклонением температуры среды от нормальных условий применения в пределах рабочего диапазона температур, на каждые 10 °С, %, не более | $\pm 0,05$                               |
| Пределы допускаемой основной погрешности измерения времени в сутки при отсутствии внешней синхронизации, с/сутки  | $\pm 1$                                  |
| Температурный коэффициент измерения времени, с/°С   | $\pm 0,3$                                |
| Напряжение питания постоянного тока, В  | от 18 до 81                              |
| Потребляемая мощность, не более, Вт   | 3  |
| Габаритные размеры* (ДхШхВ), не более, мм<br>МАК-4<br>МАК-4Э  | 261,5 x 104 x 44,5<br>259,5 x 104 x 44,5 |
| Масса, не более, кг   | 2  |
| Средняя наработка на отказ, не менее, ч   | 400 000                                  |
| Средний срок службы, не менее, лет  | 20                                       |

<sup>\*)</sup> Без учета пломбировочных скоб.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 45 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при плюс 35 °С.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на наклейку с названием УСПД и серийным номером методом термопечати, на руководство по эксплуатации - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 4.

Таблица 4

| № | Наименование  | Обозначение        | Кол-во |
|---|---|--------------------|--------|
| 1 | УСПД «МАК-4» или «МАК-4Э»   | ПДКЕ.469156.021    | 1 шт.  |
| 2 | Руководство по эксплуатации   | ПДКЕ.469156.021 РЭ | 1 экз. |
| 3 | Диск с программным обеспечением и методикой проверки ПДКЕ.469156.021 МП | 1                  | 1 шт.  |

## **Поверка**

осуществляется по документу «Устройства сбора и передачи данных «МАК-4». Методика поверки ПДКЕ.469156.021 МП», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2012 г.

Средства поверки:

- Измеритель электрических параметров качества, мощности и количества электрической энергии телеметрический LPW-305, пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению фазного напряжения) погрешности  $\pm 0,1$  %;
- Радиочасы "МИР РЧ-01", абсолютная погрешность ( $\Delta$ )  $\pm 1$ с;

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений приведен в руководстве по эксплуатации «Устройства сбора и передачи данных МАК-4» ПДКЕ.469156.021 РЭ.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к устройствам сбора и передачи данных «МАК-4»:**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ПДКЕ.469156.021 ТУ «Устройства сбора и передачи данных МАК-4». Технические условия».

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации является обязательным требованием.

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Промсвязьдизайн»  
(ООО «Промсвязьдизайн»), г. Москва  
Адрес: 123103, г. Москва, пр-т Маршала Жукова, д.76, к. 2  
Тел.: 8 (495) 947-09-69  
Факс: 8 (495) 947-09-69, доб. 106  
<http://www.promsd.ru>

## **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  
119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел.: (495) 437 55 77; Факс: (495) 437 56 66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Е. Р. Петросян

М.П.

« »

2012 г.