

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»
В.А. Лапшинов
М.п. «ПРОММАШ ТЕСТ»
«19» _____ 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Устройства сбора и передачи данных Техноспринт-УСПД

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-553/04-2023

2023 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства сбора и передачи данных Техноспринт-УСПД (далее по тексту – УСПД, устройство) и устанавливает методы его первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 УСПД обеспечивают прослеживаемость к:

ГЭТ1-2022 в соответствии с Приказом Росстандарта №2360 от 26.09.2022 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы времени и частоты»

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки при нормальной температуре $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$, с | $\pm 0,5$ |

2. Перечень операций поверки средства измерений (далее - поверка)

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки.

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Обязательность проведения | |
|---|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр средства измерений | 7 | да | да |
| 2 Подготовка и опробование средства измерений | 8 | да | да |
| 3 Проверка программного обеспечения средства измерений | 9 | да | да |
| 4 Определение метрологических характеристик средства измерений | 10 | да | да |
| 4.1 Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки при нормальной температуре $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ | 10.1 | да | да |
| 5. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 11 | да | да |
| 6 Оформление результатов поверки | 12 | да | да |

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$ от +18 до +28
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

3.2 В помещении не должно быть сквозняков и сильных конвекционных воздушных потоков.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемое устройство и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки.

| Номер пункта методик и поверки | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки | Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации |
|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Основные средства поверки: | | |
| 10 | Рабочий эталон 5 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 28.08.2020 г. № 2360, диапазон измерений периода сигнала от 5 нс до 10000 с, погрешность опорного генератора $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ | Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56478-14) |
| Вспомогательное оборудование: | | |
| 8-10 | Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции от 0,001 МОм до 999 МОм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,05 \cdot R + 10 \text{ ед.мл.р.})$ | Измеритель параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 36055-07) |
| 8-10 | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +18 до +28 °С , пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2 \text{ °С}$ | Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 71394-18) |
| 8-10 | Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2 \text{ %}$ | |
| 10 | Персональный компьютер с установленным Web-браузером | |
| <p>П р и м е ч а н и е: 1) Допускается применение аналогичных средств поверки и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью. Допускается применения других средств поверки обеспечивающий коэффициент передачи единицы физической величины 1/3.</p> <p>2) Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть: зарегистрированы в Федеральном информационном фонде средств измерений, утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке или быть аттестованы в установленном порядке, в соответствии с действующим законодательством.</p> | | |

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий

по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемое устройство, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84.

9 К электрическому монтажу допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 УСПД допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид устройства соответствует описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- отсутствуют видимые механические повреждения корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными

Примечание: при выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и устройство допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, устройство к дальнейшей поверке не допускается.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить ЭД на поверяемое УСПД и на применяемые средства поверки;
- выдержать УСПД в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его ЭД;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД.

8.1.1 Проверка электрического сопротивления изоляции

8.1.1.1 Проверка электрического сопротивления изоляции проводится путем измерения сопротивления между корпусом и изолированными по постоянному току электрическими цепями для рабочих напряжений до 500 В.

8.1.1.2 Испытательное напряжение 500 В прикладывается между следующими цепями:

- между соединёнными вместе контактами «рwt+», «рwt-», «12-36V» и корпусом;
- между корпусом и соединёнными вместе линиями интерфейсов RS422 (XP2 и XP3);
- между корпусом и линиями интерфейсов Ethernet (XT1 и XT2);
- между корпусом и линиями интерфейса USB (XS1);
- между корпусом и линиями ТС и ТУ (разъём XP1:DOUT и XP1:DIN)

8.1.1.3 Результаты проверки считать положительными, если сопротивление составило не менее 20 МОм.

8.1.2 Проверка электрической прочности изоляции

8.1.2.1 Проверка электрической прочности изоляции проводится путем подачи испытательного напряжения на изоляцию.

Напряжение, прикладываемое к испытываемой изоляции, увеличивают постепенно от нуля до 500 В и выдерживают в течение 60 с.

8.1.2.1.1 Электрическая изоляция между цепями питания постоянным током «12-36V» и корпусом должна выдерживать испытательное напряжение 500 В, частотой 50 Гц в течение 60 с.

Испытательное напряжение должно быть приложено между соединёнными вместе контактами «rwt+», «rwt-», «12-36V» и «землём». В качестве «земли» используется специально наложенная на корпус УСПД фольга, касающаяся всех доступных частей УСПД и присоединённая к плоской проводящей поверхности, на которой установлен УСПД. Фольга должна находиться от контактов на расстоянии не более 20 мм.

8.1.2.1.1 Электрическая изоляция между цепями портов цифровых связей с другими цепями и корпусом должна выдерживать испытательное напряжение 500 В, частотой 50 Гц в течение 60 с.

Испытательное напряжение должно быть приложено между соединёнными вместе контактами разъёмов XP1, XP2, XP3, XT1, XT2, XS1 и «землём». В качестве «земли» используется специально наложенная на корпус УСПД фольга, касающаяся всех доступных частей УСПД и присоединённая к плоской проводящей поверхности, на которой установлен УСПД. Фольга должна находиться от контактов на расстоянии не более 20 мм.

8.1.2.2 Результаты проверки считать положительными, если при испытании не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление «короны» или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

8.2 Опробование

8.2.1 При проведении опробования необходимо подать электропитание на УСПД согласно схеме, представленной на рисунке А.1 приложения А. Дождаться окончания загрузки внутреннего ПО (не менее 3 минут).

8.2.2 Подключить УСПД к ПК к любому из двух разъёмов Ethernet. На ПК загрузить WEB-браузер с поддержкой Jscript и HTML5. Для доступа к УСПД через WEB-интерфейс необходимо в строке WEB-браузера ввести строку: IP:port/uspd/login.

8.2.3 После успешного входа открывается стартовая страница «Информация об УСПД», где можно получить информацию о данном экземпляре УСПД.

192.168.3.76:9090/uspd/passport?session_key=-1221607914

А Б В Г

УСПД

Счетчики

Журналы

Информация об УСПД

| | |
|------------------|-------------------------|
| Название: | Техноспринт-УСПД |
| Серийный номер: | 00000004 |
| Модель: | Техноспринт-УСПД-2023г. |
| Производитель: | ООО РИМ-РУС |
| Версия прошивки: | 0.5 |
| Контакты: | ООО РИМ-РУС |

Информация об установке

| | |
|---------------------|--|
| Время монтирования: | |
| Владелец: | |
| Юр. адрес: | |
| Адрес установки: | |
| Ответственное лицо: | |
| Контакты: | |

Рисунок 1 – WEB-интерфейс УСПД

8.2.4 При появлении этой страницы УСПД считается выдержавшим проверку.

Результаты опробования считать положительными, если загрузка произошла без ошибок.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для подтверждения соответствия программного обеспечения необходимо убедиться, что УСПД находится в рабочем режиме согласно пп.8.2.1-8.2.3 настоящей методики.

9.3 В разделе «Информация об УСПД» прочитать идентификационные данные метрологически значимого ПО.

Результат подтверждения соответствия ПО считать положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | SoftwareMCU.hex |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 0.5 |
| Цифровой идентификатор ПО | a44e0f65efff104c96b3b15714cff815 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки при нормальной температуре (23±5) °С

10.1.1 Для определения значения абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки необходимо подать электропитание на УСПД согласно схеме, представленной на рисунке А.1 приложения А. Дождаться окончания загрузки внутреннего ПО (не менее 3 минут).

10.1.3 Подключить частотомер ЧЗ-54 согласно схеме, представленной на рисунке А.2 приложения А. Далее произвести измерение периода, для этого:

- замерить с помощью частотомера период импульсов, снимаемых с разъёма Х1, согласно рисунку В.2 в приложения В.

10.1.4 Значение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки при нормальной температуре (23±5) °С определяют по формуле 1.

$$\Delta = \left(\frac{T_{\text{ном}}}{T_{\text{изм}}} - 1 \right) \cdot 86400 \quad (1)$$

где Δ - значение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки, с;

$T_{\text{изм}}$ - измеренное значение периода импульса на выводе 3 разъёма Х1, с;

$T_{\text{ном}}$ - номинальное значение периода импульса на выводе 3 разъёма Х1. $T_{\text{ном}} = 1$ с;

Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность хода внутренних часов в автономном режиме за сутки при нормальной температуре (23±5) °С, не превышает значений, указанных в таблице 1.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 УСПД подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

11.2 Полученные значения погрешностей не превышают значений, указанных в таблице 1.

11.3 При отрицательных результатах любой операции поверки по п.2, поверку УСПД прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки УСПД передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

12.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

12.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Обязательное)

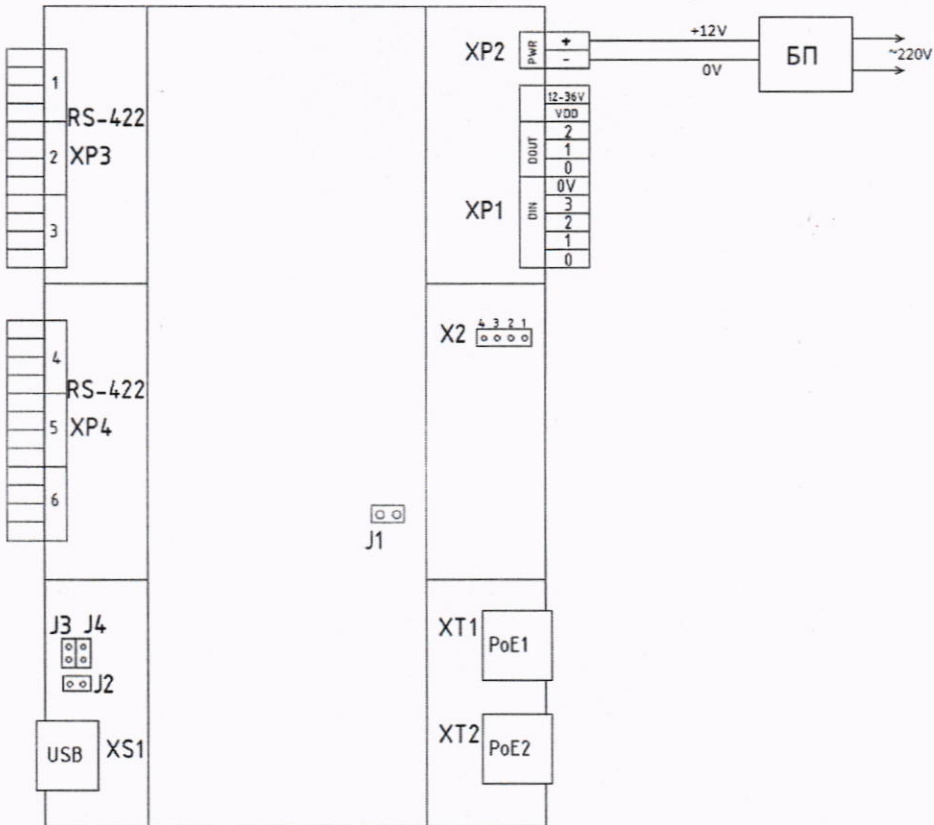


Рисунок А.1 - Схема подключения питания к УСПД

Схема подключения частотомера

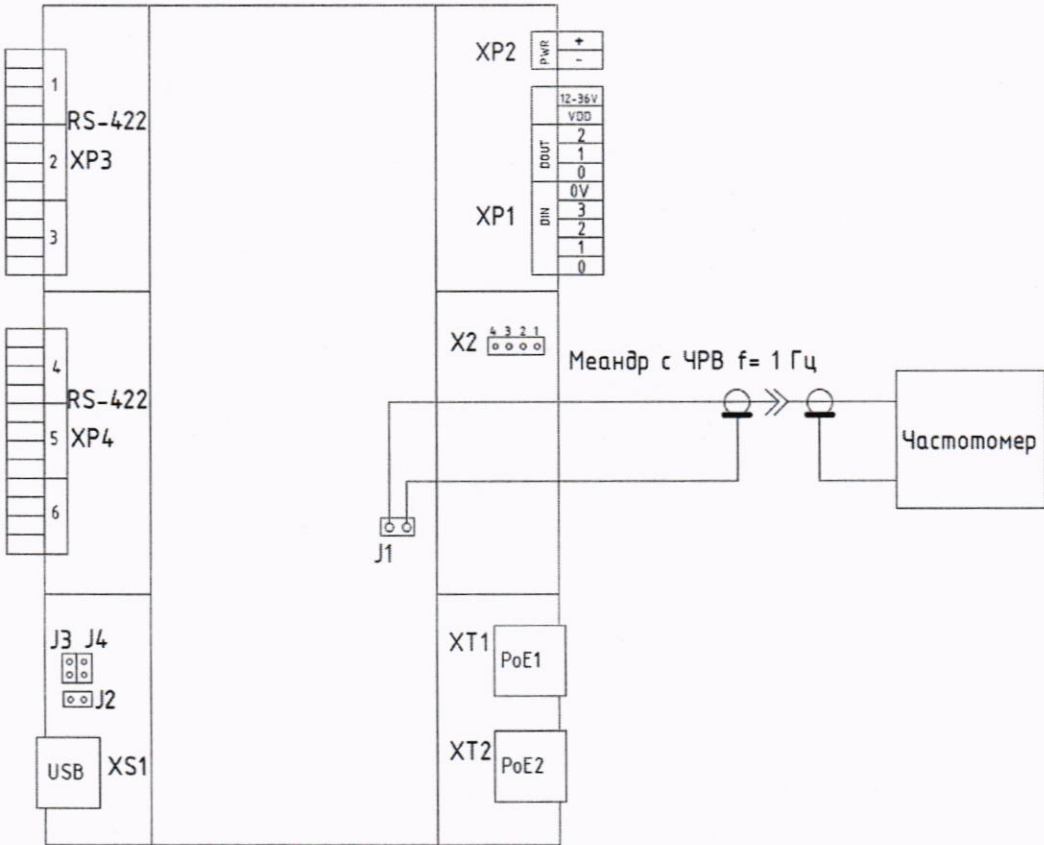


Рисунок А.2 - Схема подключения частотомера