



Федеральное государственное
унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологической службы»

119361, г.Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: (495) 437 55 77
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66
www.vniims.ru

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии


А.Е. Коломин

2021 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
УСТРОЙСТВА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ЛЭРС СИ-4
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 206.1-073-2021**

г. Москва
2021г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на устройства передачи данных (далее - УСПД) типа ЛЭРС СИ - 4.

Поверка осуществляется согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторга России) № 2510 от 31 июля 2020г.

При выпуске из производства производится поверка каждого десятого изделия из партии, предоставленной в поверку. При положительном результате поверки каждого отобранного образца, вся партия считается годной к применению. При отрицательном результате поверки любого отобранного образца, поверке подвергается каждое изделие из партии.

При периодической поверке, поверяется каждый экземпляр изделия.

При отрицательных результатах любой операции поверки, поверка прекращается, выписывается извещение о непригодности, а изделие направляется в ремонт.

Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 182-2010 и ГЭТ 1-2018.

Реализацию методики поверки обеспечивает косвенный метод измерений.

Интервал между поверками – 6 лет (включая время хранения).

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Пункт методики	Обязательность операции	
		При выпуске из производства	При эксплуатации и после хранения
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение относительной погрешности опорной частоты внутренних часов	10.1	да	да
Определение допускаемой приведенной погрешности преобразования (счета количества импульсов)	10.2	да	да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Испытания проводят при следующих значениях влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.7;
- напряжение питания УСПД, В от 3,0 до 3,8.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки систем допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющий право на поверку.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства
10.1	Частотомер электронно-счётный Agilent 53131A. ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-6}$.
10.2	Генератор импульсов Г5-63. Режим одинарных импульсов 10мкс-200мс. Режим парных импульсов 50мкс-200мс. Погрешность установки периода повторения прибора генератор импульсов - 0,1Т. Максимальная амплитуда 60В. Погрешность установки амплитуды 0,1U+0,6В (6В-60В), 0,15U+0,06В (0,6В-6В), 0,2U+0,06В (0,06В-0,6В), 0,2U+1мВ (<0,06В). Длительность импульсов 0,1мкс-1000мкс. Погрешность установки длительности - 0,1 + 30нс.

Допускается использовать средства поверки отличные от указанных в таблице, при условии обеспечения необходимой точности измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРОК

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации УСПД ЛЭРС СИ-4, средств поверки и оборудования, используемого при поверке.

6.2 Если напряжение на выходе используемого генератора импульсов превышает 6 вольт, подключение его к оптрону в неправильной полярности может вывести последний из строя. Необходимо внимательно следить за соблюдением полярности подключения оптрона.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений корпуса и контактов
- читаемость информации на наклейке, приклеенной к корпусу.

7.2 При обнаружении механических повреждений или не читаемости информации на наклейке, УСПД признается непригодным к применению.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Проверить, что у средств поверки не истекли сроки поверки и, или сроки аттестации.

8.2 Собрать схему поверки, приведенную на рисунке 1.

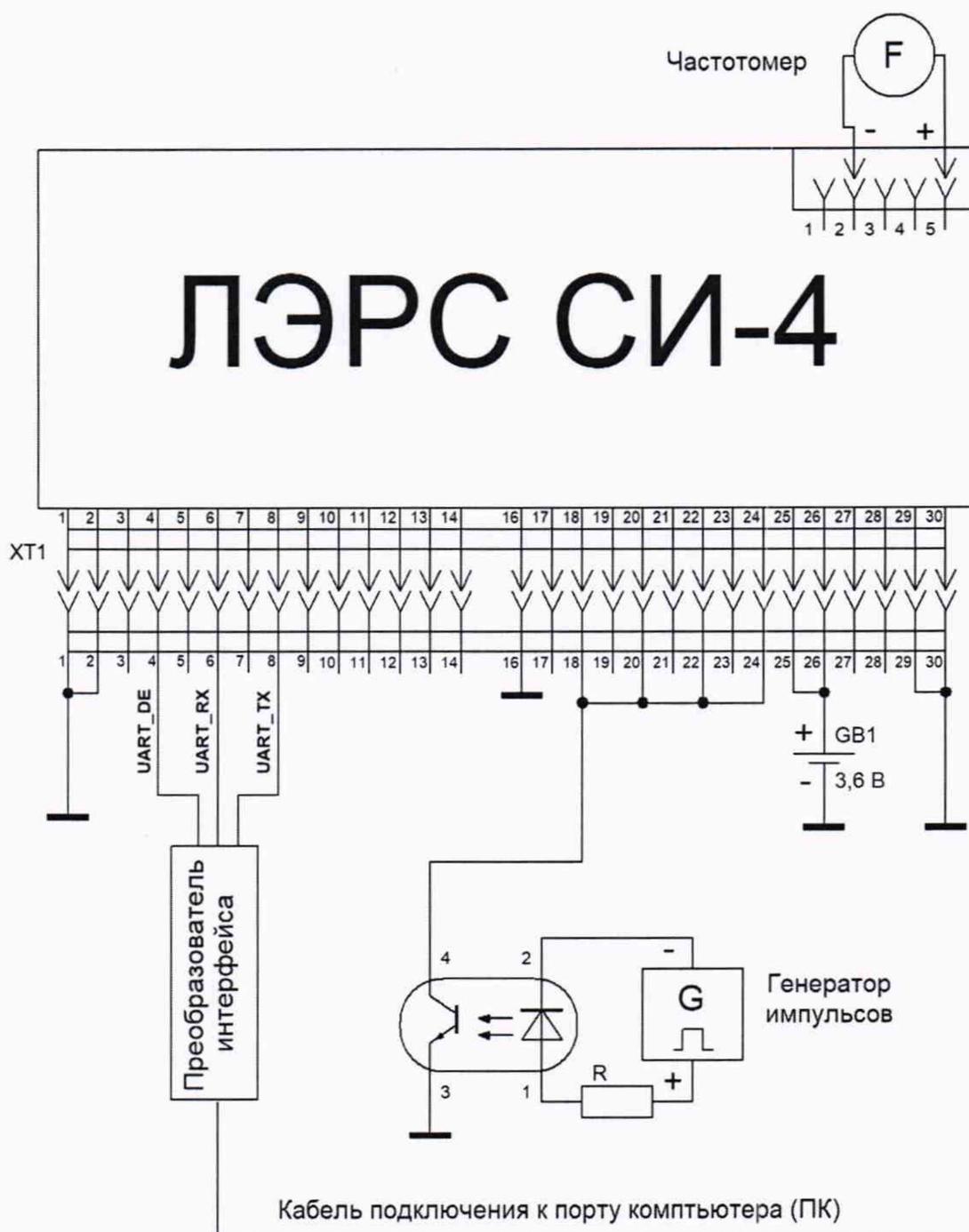


Рисунок 1

- 8.3 Проконтролировать соблюдение условий поверки.
- 8.4 Запустить программу конфигуратор PulseCounter_R2.2.
- 8.5 Выбрать COM порт и при необходимости изменить сетевой адрес.
- 8.6 Установить соединение с УСПД ЛЭРС СИ-4 нажав кнопку «Открыть».
- 8.7 Переключиться в режим отображения информации о УСПД нажав кнопку «Информация».

8.8 При наличии связи на экране отображаются «Наименование модели», «Серийный номер», «Версия прошивки» и «Режим работы», при отсутствии связи вместо значений отображаются прочерки.

8.9 При отсутствии связи проверить:

- правильность подключения адаптера интерфейса к ПК и УСПД
- питание УСПД
- работоспособность адаптера интерфейса
- правильность выбора COM порта
- отсутствие ошибок драйвера COM порта в диспетчере устройств Windows
- отсутствие неисправностей в разъемах и кабелях для подключения адаптера интерфейса.

8.10 Если после этого не удалось установить связь, УСПД признается непригодным к применению.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверить «Наименование модели» должно отображаться «ЛЭРС СИ – 4».

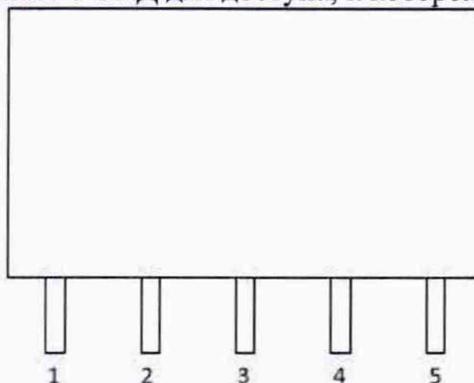
9.2 «Версия прошивки» должна быть не ниже 1.3.

9.3 При несоответствии вышеуказанным требованиям изделие признается непригодным к применению.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности опорной частоты внутренних часов

10.1.1 Произвести пятикратное измерение периода следования импульсов частотой 512 Гц, что соответствует, длительности периода 1,953125 мс на контактах 2 и 5 сервисного разъема, расположенного на плате УСПД для доступа, к которому необходимо снять корпус.



- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 – SWCLK | Интерфейс программирования |
| 2 – GND | Интерфейс программирования |
| 3 – SWDIO | Интерфейс программирования |
| 4 – NRST | Интерфейс программирования |
| 5 – CLOCK_OUT | Выход частоты часового генератора |

Рисунок 2 – Расположение контактов в разъеме

10.1.2 Вычислить среднеарифметическое значение периода следования импульсов - $\tau_{\text{ср}}$. Вычислить относительную погрешность опорной частоты внутренних часов ЛЭРС СИ – 4

$$\Delta_0 f = 1 / (1 / 512 - \tau_{\text{ср}}) / 512, \quad (1)$$

10.1.3 Если полученное значение не превышает $\pm 5 \cdot 10^{-4}$, УСПД признается пригодным к применению.

10.2 Определение допускаемой приведенной погрешности преобразования (счета количества импульсов)

10.2.1 Дождаться первой или тридцать первой минуты часа по времени УСПД.

10.2.2 Переключить программу в режим инструменты нажав кнопку «Инструменты».

10.2.2 Включить счет УСПД нажав кнопку «Включить счет».

10.2.3 Переключить программу в режим диагностика, нажав кнопку «Диагностика».

10.2.4 Текущие показания по каждому каналу должны быть равны нулю.

10.2.5 Подать с генератора импульсов 10 импульсов с частотой 1 Гц.

10.2.6 Наблюдать изменение количества импульсов по каналам.

10.2.7 После завершения выдачи импульсов перенастроить генератор на выдачу пачки 1000 импульсов с частотой 20 Гц.

10.2.8 Наблюдать изменение количества импульсов по каналам.

10.2.9 После прохождения установленного количества импульсов перенастроить генератор импульсов на частоту 200 Гц и количество импульсов равное 8990.

10.2.10 Запустить выдачу импульсов и наблюдать изменение количества подсчитанных импульсов по каналам.

10.2.11 Дождаться окончания часа или получаса.

10.2.12 Текущие показания по каналам обнулятся и запишутся в архив.

10.2.13 Переключить программу в режим чтения архива, нажав кнопку «Архив».

10.2.14 В полях «Час» установить час в течении которого происходило накопление импульсов.

10.2.15 Отметьте все каналы, выберите детализацию архива «ПОЛУЧАСОВОЙ» и нажмите кнопку «Сформировать».

10.2.16 Нажмите кнопку «ОК» в окне «Отчет сформирован».

10.2.17 Вычислите приведенную погрешность преобразования (счета количества импульсов) для каждого канала по формуле:

$$\delta_{Ni} = (1 - N_{Ai} / N) \times 100, \% \quad (2)$$

где N_{Ai} – количество импульсов в архиве по каналу i ;

N – количество поданных импульсов (в данном случае 10000).

10.2.18 УСПД считается годным к применению, если полученная погрешность по каждому каналу не превышает $\pm 0,01\%$.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 При положительных результатах поверки делается отметка в паспорте и (или) выписывается свидетельство о поверке с нанесением клейма поверителя. Наносится наклейка или пломба с оттиском клейма поверителя на винт крепящий корпус УСПД.

11.3 При отрицательных результатах поверки изделие в эксплуатацию не допускается и выписывается извещение о непригодности с указанием пункта поверки и критерия

из-за которого изделие не прошло поверку. Если не истек срок предыдущей поверки записи о ней в паспорте и или свидетельстве о поверке гасятся. Снимается наклейка или пломба с винта крепящего корпус УСПД.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



С.Ю. Рогожин

Заместитель начальника отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

М.В. Гришин