

Исполняющий обязанности директора
ФБУ «Новосибирский ЦСМ»

12 августа 2021 г.



**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ЛТДВ.411168.005 МП**

Новосибирск
2021

Содержание

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Перечень операций поверки средства измерений	3
3. Требования к условиям проведения поверки	3
4. Требование к специалистам, осуществляющим поверку	3
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки	3
6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	4
7. Внешний осмотр средства измерений	4
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	5
9. Проверка программного обеспечения средства измерений	8
10. Определение метрологических характеристик средства измерений	8
11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9
12. Оформление результатов поверки	9

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы спектра частот конструкций башенного типа «ЛЭПТОН-1» (далее анализатор спектра «ЛЭПТОН-1»), изготовленные после даты утверждения приказа Росстандарта об утверждении типа № _____ от _____ и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 1 год.

Обеспечивается прослеживаемость поверяемого анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» к ГЭТ1-2018 - государственному первичному эталону единицы времени, частоты и национальной шкалы времени в диапазоне частот от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до $5,7 \cdot 10^{14}$ Гц в соответствии с приказом Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при	
	Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
Проверка метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие нормальные условия:

- температура окружающей среды $(21 \pm 6)^\circ \text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение электропитания $(220 \pm 10) \text{ В}$;
- частота электропитания $(50 \pm 2,5) \text{ Гц}$;

4. Требование к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, специалисты органов метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованных на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений данного вида, изучившие эксплуатационную документацию на анализатор спектра «ЛЭПТОН-1» и средства поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, рег. № в Федеральном информационном фонде и(или) основные характеристики
Основные средства поверки	
Рабочий эталон 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 г № 2772. Рег. № 68875.17.2Р.00175558 Рабочий эталон 4-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 31.07.2018 № 1621 Рег. № 32359.06.4Р.04723	Установка для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей 9155, рег. № 68875-17, Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, рег. № 32359-06
Вспомогательные средства поверки	
Стальная пластина (сталь 45) размером 300 x 42 x 7,5 мм. Для крепления измерительного блока анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» к вибростолу установки.	
Примечания: 1. Рекомендуется руководствоваться действующим нормативным документом на поверочную схему. 2. Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. 3. Размеры стальной пластины определяются при помощи штангенциркуля ШЦЦ-I-300-0,01; рег. № 32368-11	

5.2 Допускается периодическая поверка для меньшего числа измерительных блоков в соответствии с потребностями заказчика, при этом в свидетельстве о поверке должна быть сделана запись об ограничении объема проведенной поверки.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

Помещение для проведения поверки и размещения поверочного оборудования должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

При проведении поверки должны соблюдаться правила и требования, предусмотренные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» и средств поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать паспорту анализатора спектра «ЛЭПТОН-1»;
- в паспорте анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» должна стоять отметка о приемке техническим контролем;
- поверхности корпусов измерительных блоков анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» не должны иметь механических повреждений;
- отсутствие загрязнения разъемов;

- отсутствие незакрепленных предметов внутри корпусов измерительных блоков анализатора спектра «ЛЭПТОН-1», определяемые на слух при наклонах;
- отсутствие возможности несанкционированного вмешательства обеспечено средствами, согласно описанию типа средства измерений.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» должен быть выдержан при нормальной температуре не менее двух часов.

На первичную поверку должны предъявляться счетчики, принятые техническим контролем предприятия-изготовителя или уполномоченными на то представителями организации, проводившей ремонт.

При подготовке к поверке необходимо:

- проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 3;
- выдержать анализатор спектра «ЛЭПТОН-1» в условиях окружающей среды, указанных в разделе 3, не менее 2 часов, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 3, и подготовить его к работе в соответствии с указаниями в его эксплуатационной документации;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2 Измерительные блоки анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» установить на стальную пластину, включить смартфон и измерительные блоки «ЛЭПТОН-1». Измерительные блоки «ЛЭПТОН-1» включаются кнопкой на рисунке 1.



Рисунок 1 – внешний вид измерительного блока анализатора спектра «ЛЭПТОН-1»

8.3 При включении измерительного блока загорается мигающий зеленый индикатор. Регулировочным винтом устанавливается рабочее положение измерительного блока. В этом положении индикатор горит постоянным светом. Быстрое мигание индикатора означает перегрузку датчика. В этом случае необходимо регулировочным винтом вернуть датчик в рабочее положение. Запись сигнала и передача его на смартфон происходит только в рабочем положении блока.

ВНИМАНИЕ! Чтобы при установке измерительного блока не перегружать датчик, регулировочный винт необходимо выкручивать перед установкой на опору до уровня ниже магнитного фиксатора.

8.4 На смартфоне (рис.2) найти ярлык программы «Опоры России» и запустить её.

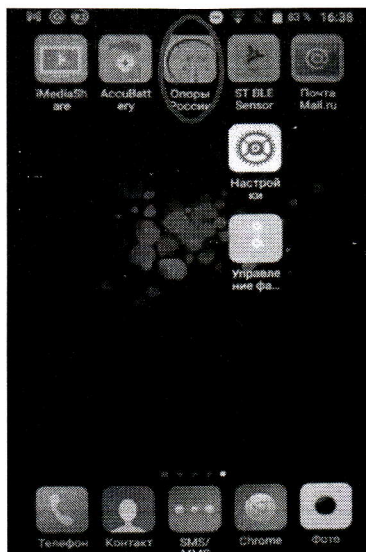


Рисунок 2 - Ярлык для запуска программы «Опоры России»

8.5 После открытия программы появится окно (рис. 3) «Звонящие опоры России». В левом верхнем углу нажать первый знак, включается сканирование измерительных блоков. Максимальное количество блоков – четыре. Во время сканирования знак горит зеленым, также отсканированные и подключившиеся блоки горят зеленым цветом.

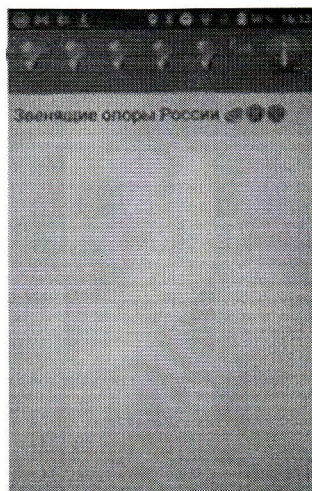


Рисунок 3 – окно «Звонящие опоры России»

8.6 После того, как все установленные на стальной пластине измерительные блоки связались со смартфоном и их значки на экране загорелись зеленым цветом, нажать на кнопку «i» в правом верхнем углу экрана, войти в меню «Настройки» (рис. 4).

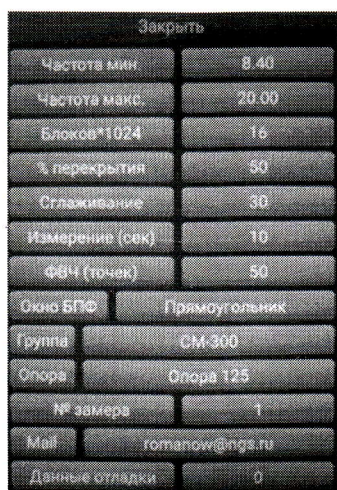


Рисунок 4 – меню «Настройки»

8.7 В строке «Группа» ввести название линии и, нажав на клавишу «Группа», запомнить. На экране всплывет надпись «настройки изменены». Аналогично в строке «Опора» записать номер опоры. После этого вернуться в меню и нажать строчку «Измерение». Появится окно «Датчики (старт)» (рис.5).

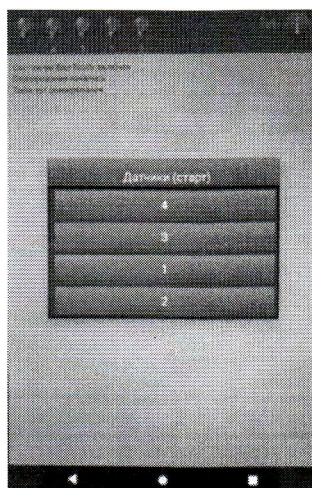


Рисунок 5 - окно «Датчики (старт)»

8.8 Включить соответствующие клавиши, нажать на клавишу старт. После старта на экране под каждым значком измерительного блока будет указываться время в процентах от установленного в настройках времени измерения, а индикаторы на блоках будут гореть мигающим синим цветом. По окончании измерений индикаторы на измерительных блоках загорятся постоянным зеленым цветом, а на экране под значками измерительных блоков появятся их номера.

8.9 Для просмотра результатов войти в меню, нажать клавишу «Архив», убедиться в наличии показаний.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Процедура идентификации автономного ПО заключается в проверке в открытом приложении в меню «О программе» версии программы, даты сборки и хэш-код программного файла.

9.2. Результат проверки считают положительным, если идентификаторы встроенного ПО и метрологически значимой части автономного ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО измерительного блока анализатора спектра «ЛЭПТОН-1»	
Идентификационное наименование ПО	MVKA21
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	—
Другие идентификационные данные, если имеются	—
Автономное ПО анализатора спектра «ЛЭПТОН-1»	
Идентификационное наименование ПО	«Опоры России»
Программный файл приложения	LEP500.apk
Номер версии/сборки (идентификационный номер) ПО	1.0.6 и выше
Цифровой идентификатор ПО	33f9a6833c53a004b8491eb092e7c046
Алгоритм вычисления хэш-кода	md5

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Измерительные блоки анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» устанавливают на установку для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей 9155 (далее – виброустановка), используя при этом стальную пластину размером 315 x 42 x 7,5 мм.

10.2 Задают на виброустановке вибрацию с частотой и параметром вибрации, в соответствии с таблицей 4, при этом частота задаваемых колебаний на виброустановке должна быть измерена с помощью частотомера электронно-счетного ЧЗ-85/3.

10.3 Произвести измерения анализатором спектра «ЛЭПТОН-1», выполнив настройки в соответствии с руководством по эксплуатации. Результаты измерений занести в таблицу 4.

Таблица 4 - Параметры задаваемых колебаний и измеренных частот

Частота задаваемых колебаний, Гц	Виброперемещение (амплитуда) задаваемых колебаний, мкм	Частота измеренных колебаний, Гц	Относительная разность измерений частоты собственных колебаний, %
1	3572		
2	893		
4	447		
8	558		
10	357		
16	140		
20	89		
25	58		
30	39		

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 По результатам измерений при i -м значении задаваемой с помощью виброустановки частоты колебаний, определить разность измеренного и действительного значений частоты колебаний, Гц:

$$\Delta f_i = |f_i - f_{изм_i}| \quad (1)$$

и относительную разность

$$\delta f_i = \frac{\Delta f_i}{f_i} 100 \quad (2)$$

где f_i – частота колебаний, заданной на виброустановке;

$f_{изм_i}$ – частота колебаний, измеренных анализатором спектра «ЛЭПТОН-1».

11.2 За относительную погрешность измерений частоты собственных колебаний в диапазоне от 1,0 до 30 Гц, δ_f принимают максимальное значение, вычисленное по формуле:

$$\delta f_i = \pm \delta_{max} \quad (3)$$

11.3 Относительная погрешность измерений частоты собственных колебаний в диапазоне от 1,0 до 30 Гц не должна превышать пределов допускаемой относительной погрешности измерений частоты собственных колебаний в диапазоне от 1,0 до 30 Гц, установленных при утверждении типа средства измерений.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда анализатор спектра «ЛЭПТОН-1» подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт анализаторов спектра «ЛЭПТОН-1» записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда анализатор спектра «ЛЭПТОН-1» не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт анализатора спектра «ЛЭПТОН-1» соответствующей записи.