

СОГЛАСОВАНО

**Первый заместитель генерального
директора-заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»**

А.Н. Щипунов



Сентября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства визуально-акустические NL-camera

Методика поверки

340-0825-21 МП

2021 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на устройства визуально-акустические NL-camera (далее – NL-camera), изготавливаемые компанией «Noiseless Acoustics Oy», Финляндия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Необходимо обеспечение прослеживаемости поверяемых NL-camera к государственным первичным эталонам единиц величин посредством использования аттестованных (поверенных) в установленном порядке средств поверки.

Прослеживаемость результатов измерений при поверке NL-camera должна быть обеспечена к государственному первичному эталону звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал ГЭТ 19-2018 по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта № 2537 от 30 ноября 2018 г.

Для обеспечения реализации методики поверки применяются методы прямых и косвенных измерений.

1.2 Интервал между поверками 1 год.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполнять операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения (далее - ПО)	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик	10	да	да
4.1 Измерение акустического фона в заглушенной камере	10.1	да	да
4.2 Установление тестового уровня звукового давления (далее – УЗД) акустического шума в заглушенной камере	10.2	да	да
4.3 Определение рабочего диапазона частот и абсолютной погрешности измерений УЗД акустического шума	10.3	да	да
4.4 Определение диапазона измерений УЗД акустического шума	10.4	да	да
4.5 Определение минимального расстояния до источника акустического шума	10.5	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 1 измерители бракуются.

2.3 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава измерителя для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2.4 Поверка NL-camera прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, приведенных в таблице 1, а NL-camera признают не прошедшим поверку.

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательные средства поверки, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номера пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.1-10.5	Рабочий эталон «Источник звука» по Приказу Росстандарта № 2537 от 30 ноября 2018 г. (далее – рабочий эталон), содержащий заглушенную камеру
10.1-10.5	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360: диапазон частот от 0,001 Гц до 200 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm(25 \cdot 10^{-6} \cdot F + 0,004 \text{ Гц})$, где F – значение устанавливаемой частоты
10.1-10.5	Шумомер-виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110А (далее - ЭКОФИЗИКА-110А), диапазон измерений УЗД для характеристики «А» в режиме шумомера от 22 до 139 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений УЗД $\pm 0,7 \text{ дБ}$
	Вспомогательное оборудование
10.1-10.5	Пьезоэлектрический излучатель, диапазон частот от 1 до 100 кГц
10.1-10.5	Широкополосный усилитель мощности 9100

3.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

3.3 Все средства измерений должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускается инженерно-технический персонал со средним или высшим техническим образованием, имеющий опыт работы с электротехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющий право на поверку (квалифицированный в качестве поверителей).

5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации (далее - РЭ) измерителя и средств поверки.

6 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 20 до 26 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 40 до 80 %;
- атмосферное давление от 98 до 104 кПа.

При поверке должны соблюдаться указания, приведенные в РЭ NL-camera.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- комплектность в соответствии с паспортом;
- соответствие внешнего вида NL-camera его описанию в технической документации;
- отсутствие на NL-camera, преобразователях, соединительных кабелях и разъемах механических повреждений, влияющих на работу NL-camera;
- наличие обозначения типа и номера NL-camera;
- соответствие надписей и условных обозначений на NL-camera его РЭ.

7.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования п. 7.1.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 При проверке идентификационных данных ПО проверяют номер версии (идентификационный номер). При загрузке встроенного программного обеспечения на экране должна отображаться текущая версия ПО.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 21Н1
Цифровой идентификатор ПО	-

9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

9.1 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ на поверяемую NL-camera и используемые средства поверки;
- проверить комплектность поверяемую NL-camera;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

9.2 Опробование

При опробовании проверить:

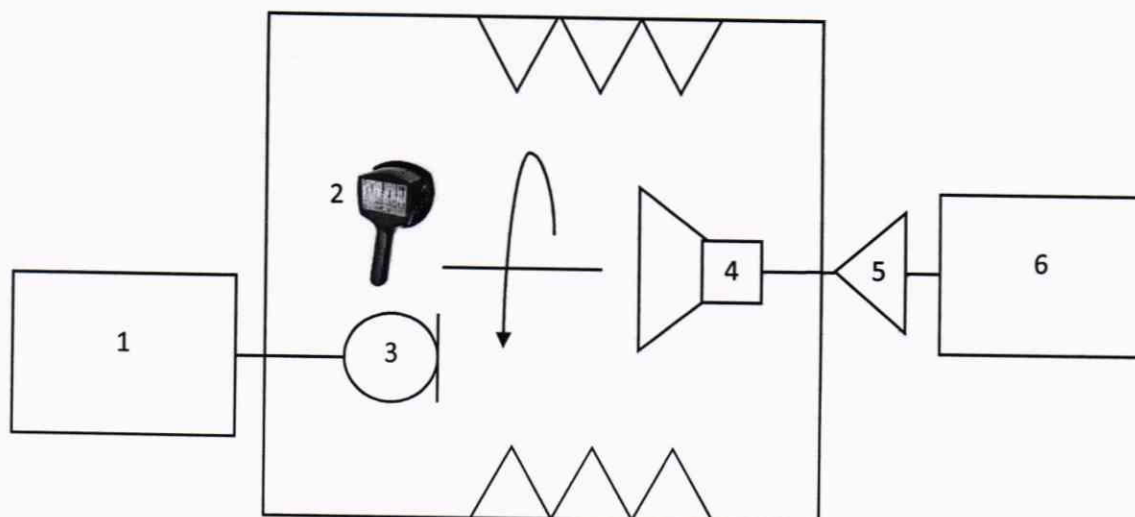
- работоспособность органов управления, кнопок выбора функций установки частоты, уровней прослушивания, переключения каналов;
- работоспособность функций NL-camera в соответствии с РЭ.

Результаты опробования считать положительными, если NL-camera нормально функционирует и органы управления работоспособны.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

10.1 Измерение акустического фона в заглушенной камере

Измерения проводить в заглушенной камере по схеме рисунка 1.



1 – ЭКОФИЗИКА-110А, 2 – NL-camera; 3 – микрофон МК-301 (из состава ЭКОФИЗИКА-110А); 4 – источник звука (пьезоэлектрический излучатель); 5 – усилитель, 6 – генератор DS-360

Рисунок 1

Микрофон МК-301 поместить в опорную точку звукового поля на расстоянии от источника звука 1,0 м. Звуковые волны должны приходить в опорную точку микрофона с того направления, для которого микрофон был отградуирован.

Используя ЭКОФИЗИКА-110А, определить УЗД $L_{1/3}^i$ (дБ отн. 20 мкПа) в третьоктавных полосах в частотном диапазоне испытаний.

Частотный диапазон испытаний от 2 до 65 кГц.

Рассчитать суммарный УЗД L_Σ (дБ отн. 20 мкПа) акустического фона в частотном диапазоне испытаний по формуле (1):

$$L_\Sigma = 20 \lg \sum 10^{0.1L_{1/3}^i}. \quad (1)$$

Результат занести в протокол.

10.2 Установление тестового УЗД акустического шума в заглушенной камере

Подать с генератора DS-360 белый шум в диапазоне частот не менее диапазона испытаний.

По показаниям ЭКОФИЗИКА-110А определить УЗД в третьоктавных полосах частот, охваченных частотным диапазоном испытаний.

Рассчитать суммарный УЗД L_Σ (дБ отн. 20 мкПа) акустического шума в частотном диапазоне испытаний по формуле (1).

Регулировать выходной сигнал генератора и коэффициент усиления усилителя до установления суммарного УЗД L_Σ в частотном диапазоне испытаний (70 ± 1) дБ отн. 20 мкПа.

Для любой третьоктавной полосы частот из диапазона испытаний, УЗД при включенном источнике звука должен быть, как минимум, на 20 дБ выше соответствующего УЗД третьоктавной полосы частот акустического фона при неработающем источнике.

10.3 Определение рабочего диапазона частот и абсолютной погрешности измерений УЗД акустического шума

Не изменяя режим излучения, заместить измерительный микрофон на NL-camera, при этом плоскость антенной решётки NL-camera должна быть перпендикулярна направлению на источник звука и центр антенной решётки должен находиться в опорной точке звукового поля.

На NL-camera установить режим «Выс». По дисплею убедиться, что источник звука находится в пределах контура в середине экрана и освещен ярче всего.

На индикаторной панели в правой части экрана зафиксировать результат измерений суммарного УЗД $L_{изм}$ (дБ отн. 20 мкПа) в частотном диапазоне испытаний от 2 до 65 кГц. Если результат измерений изменяется между несколькими значениями, выбрать среднее между ними (например, УЗД изменяется между 74,1 и 74,2 – следует зафиксировать результат 74,15 дБ отн. 20 мкПа).

Рассчитать абсолютную погрешность Δ (дБ) при измерениях УЗД акустического шума по формуле (2):

$$\Delta = L_{изм} - L_{\Sigma}. \quad (2)$$

10.4 Определение диапазона измерений УЗД акустического шума

Повторить операции в соответствии с пп. 9.2–9.3 для суммарного УЗД L_{Σ} в частотном диапазоне испытаний 42 и 78 дБ отн. 20 мкПа.

10.5 Определение минимального расстояния до источника акустического шума

Повторить в частотном диапазоне испытаний операции в соответствии с п. 9.3 для расстояния от опорной точки до источника звука 0,3 м и суммарного УЗД L_{Σ} 70 дБ отн. 20 мкПа.

10.6 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности Δ при измерениях УЗД акустического шума в пп. 9.3–9.5 находятся в пределах $\pm 1,5$ дБ.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 При положительных результатах поверок по пунктам разделов 7-9, NL-camera признаётся пригодным к применению (подтверждено соответствие метрологическим требованиям).

11.2 При отрицательных результатах поверок по пунктам разделов 7-9, NL-camera признаётся непригодным к применению (не подтверждено соответствие метрологическим требованиям).

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки NL-camera подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства средств измерений. По заявлению владельца NL-camera или лица, представившего его на поверку, на NL-camera выдается свидетельство о поверке средства измерений установленной формы, и (или) в паспорт NL-camera вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению NL-camera в случае отрицательных результатов поверки с указанием причин забракования.

Начальник отдела 340
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Николаенко