

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«18» ноября 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы программно-аппаратные для замера длины труб ВизорЛабс

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-783-2025

1 Общие положения

Настоящая методика применяется для поверки комплексов программно-аппаратных для замера длины труб ВизорЛабс (далее – ПАК), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице А.1 Приложения А.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины поверяемому средству измерений методом непосредственного сличения в соответствии со структурой локальной поверочной схемы (Приложение Б к настоящей методике поверки), чем обеспечивается прослеживаемость единиц величин поверяемого средства измерений к следующему государственному первичному эталону: ГЭТ2-2021 – Государственный первичный эталон единицы длины – метра.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки	Да	Да	8.1
Опробование	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	–	–	10
Определение относительной погрешности измерений суммарной длины труб	Да	Да	10.1

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от минус 38 до плюс 32
- относительная влажность, %, не более 85
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на поверяемое средство измерений и на используемые средства поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8.1	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+32\text{ }^{\circ}\text{C}$ с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 % до 85 % с погрешностью не более $\pm 2\text{ }%$; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа с погрешностью не более $\pm 0,3\text{ кПа}$	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М 5-Д, рег. № 71394-18
10.1	Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 10 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm(0,30 + 0,15 \cdot (L - 1))$ мм, где L – длина, м	Рулетка измерительная металлическая типа Р, мод. Р10У2Г, рег. № 51171-12
	Образец контролируемой колонны труб с суммарной длиной не менее 500 м, представляющий из себя набор из труб с номинальной длиной 10 м	Образец контролируемой колонны труб длиной 500 м
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений и на средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенным в описании типа;
- наличие маркировки и комплектности в соответствии с требованиями, приведенными в описании типа;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики изделия.

Если перечисленные выше требования не выполняются, ПАК признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Перед проведением поверки поверяемое средство должно быть включено, все основные датчики, в том числе видеокамера, должны быть исправны.

ПАК должен быть установлен на подъемном агрегате, в соответствии со схемой размещения оборудования, представленной в эксплуатационной документации.

Для запуска ПАК в работу необходимо повернуть тумблер в позицию «ВКЛ» на коммутационном модуле (на блоке управления загорится индикатор «СТОП»).

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 3 часов в условиях, приведенных в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия составных частей прибора;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные выше требования не выполняются, ПАК признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

После запуска программы через главное меню перейти в раздел «НКТ настройки», далее нажать на кнопку «О программе» в верхней части экрана, считать номер версии и идентификационное наименование программного обеспечения (далее – ПО).

Результат проверки считается положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VizorLabs Digital Drilling & well service
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	1.0.10
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение относительной погрешности измерений суммарной длины труб

10.1.1 Относительную погрешность измерений суммарной длины труб определяют с использованием рулетки измерительной металлической и образца колонны труб, представляющего из себя набор из труб с суммарной длиной не менее 500 м.

10.1.2 Измерить длину каждой отдельной трубы, входящей в образец колонны труб, рулеткой измерительной металлической. Суммарное значение длин труб занести в таблицу 4.

10.1.3 Провести измерения на ПАК.

Один конец первой трубы установить в поле зрения видеокамер, дождаться, пока ПО ПАК зафиксирует начало измеряемой трубы. Начать измерение, зажав на блоке управления кнопку «СПУСК» в течение 2 секунд (пока не загорится красный цвет). Плавно спустить измеряемую трубы в скважину до момента, пока на экране компьютера не будет видно противоположный конец трубы.

Взять вторую трубу и прикрутить ее к первой, продолжить их спуск в скважину. Когда видеокамера зафиксирует конец второй трубы, прикрутить к ней третью трубу, продолжить спуск. Повторять данные действия, пока не будут измерены все трубы из набора.

После того, как ПО зафиксирует конец последней трубы, закончить измерение нажатием на кнопку «СТОП» на блоке управления (в течение 2 секунд, пока не загорится индикатор кнопки). Результаты измерений будут выведены на экране компьютера.

Провести измерения три раза. Результаты измерений занести в таблицу 4.

Таблица 4 – Результаты измерений длины образца колонны труб рулеткой измерительной металлической и ПАК

Результат измерения длины образца колонны труб рулеткой, L_H , м	Результат измерений длины образца колонны труб при помощи ПАК, L_k , м			Среднее арифметическое значение длины образца колонны труб, полученное при помощи ПАК, L_i , м	Относительная погрешность измерений, δ_L , %
	1	2	3		

10.1.4 За результат измерений ПАК принимают среднее арифметическое значение трех измерений образца колонны труб по формуле

$$L_i = \sum_{k=1}^n \frac{L_k}{n}, \quad (1)$$

где L_k – результат k -го измерения длины образца колонны труб при помощи ПАК, м;

n – количество измерений, $n = 3$.

10.1.5 Вычисляют значение относительной погрешности измерений длины образца колонны труб δ_L , %, по формуле

$$\delta_L = \frac{L_i - L_H}{L_H} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где L_H – результат измерения длины образца колонны труб рулеткой измерительной металлической, м.

10.1.6 Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерений длины образца колонны труб соответствует значению, приведенному в таблице А.1 Приложения А.

В случае, если соответствие ПАК метрологическим требованиям не подтверждено, результаты поверки считаются отрицательными и ПАК признают непригодным к применению.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

11.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



К.А. Ревин

В.Д. Моисеева

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений суммарной длины труб, м	от 500 до 5000
Дискретность отсчета, м	0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений суммарной длины труб, %	$\pm 0,35$

Приложение Б
(рекомендуемое)
Структура локальной поверочной схемы
для средств измерений длины материалов

