



Федеральное бюджетное учреждение
Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест

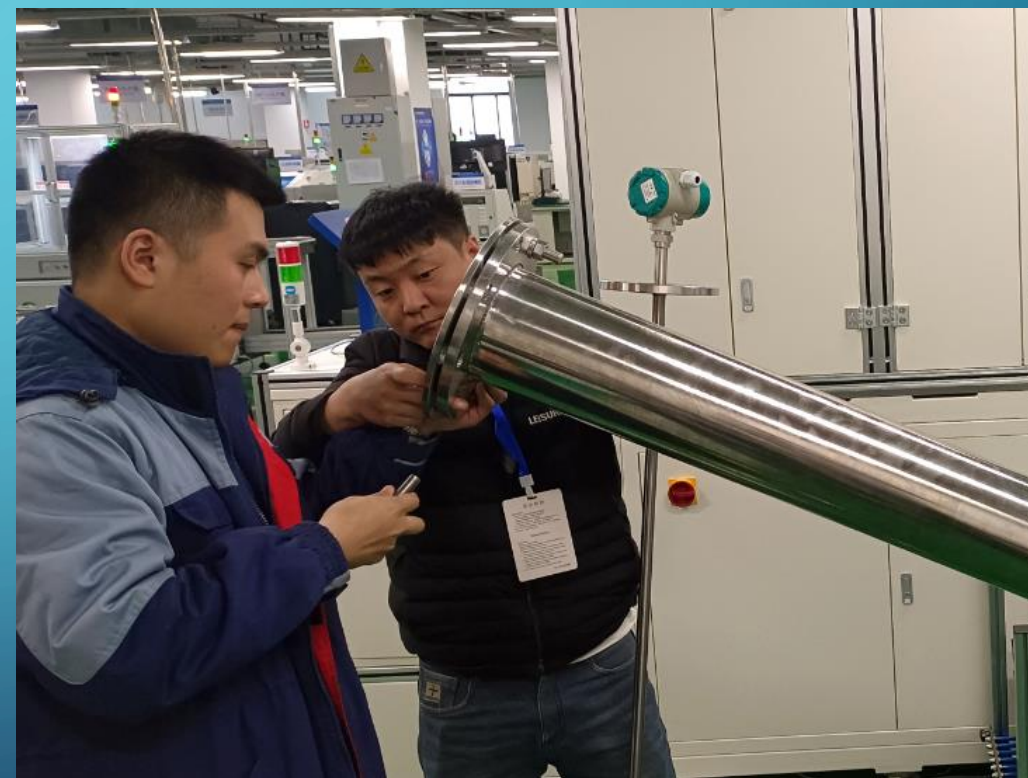
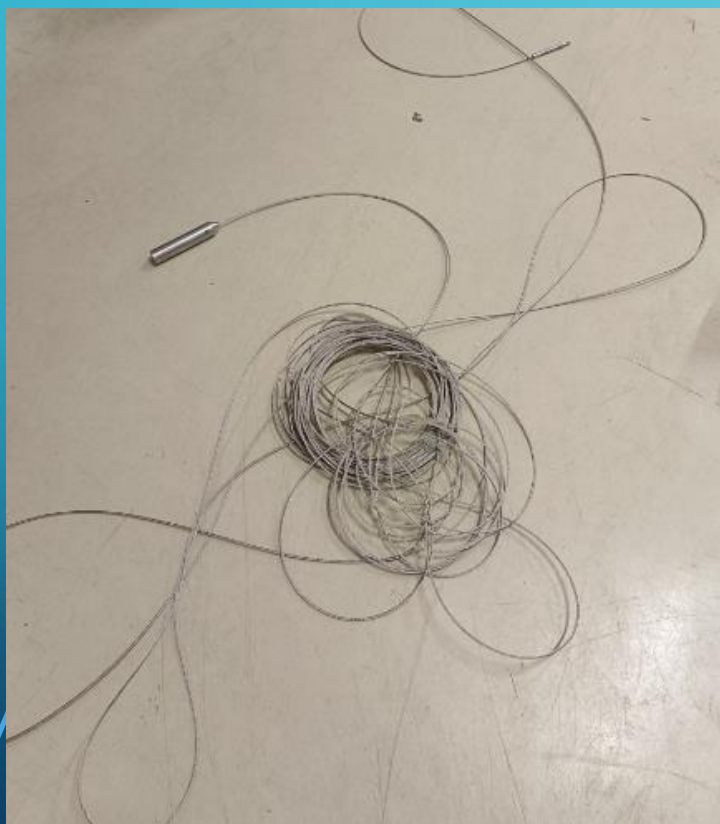
ФБУ «НИЦ – ПМ Ростест»

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К
ИСПЫТАНИЯМ ВЫСОТЕХНОЛОГИЧНЫХ СИ

СЕМЕНЮК ДМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ
НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК



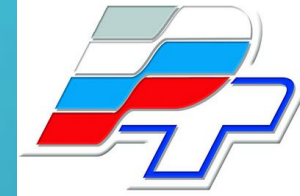
ИСПЫТАНИЯ УРОВНЕМЕРОВ





ТОП ИСПЫТАТЕЛЕЙ СИ УРОВНЯ С 1990 ПО 2020 ГОД





ИНФОРМАЦИЯ ИЗ ФГИС АРШИН

| ГОД | Количество проверок в АРШИН, млн |
|------|----------------------------------|
| 2010 | 12 |
| 2015 | 17 |
| 2020 | 44 |
| 2021 | 90 |
| 2022 | 87 |
| 2023 | 91 |
| 2024 | 91 |
| 2025 | 90 |





ПРИМЕНЕНИЕ СТЕНДОВ





ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

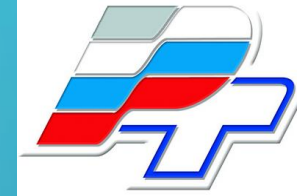


FieldCheck



ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ





ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ





УРОВНЕМЕРНЫЙ СТЕНД / УРОВНЕМЕРНАЯ УСТАНОВКА

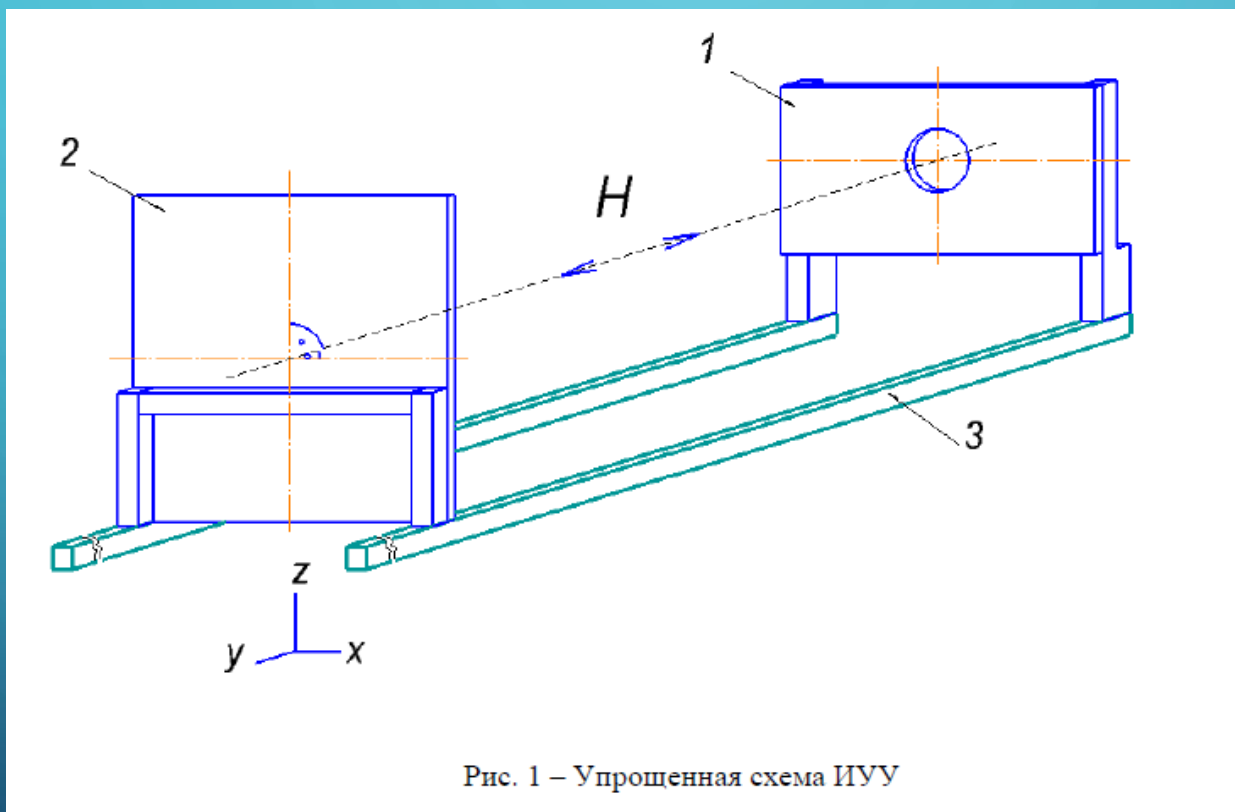
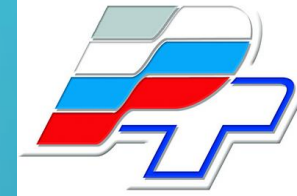


Рис. 1 – Упрощенная схема ИУУ



УРОВНЕМЕРНЫЙ СТЕНД / УРОВНЕМЕРНАЯ УСТАНОВКА

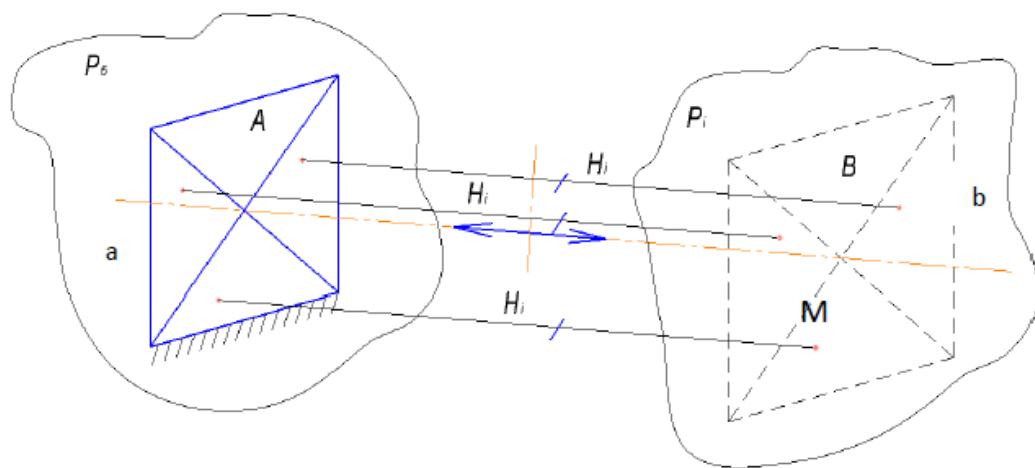


Рис. 2 – Стереометрическая модель ИУУ

$$H_{ij} = \frac{|A_0 \cdot X_{Mi} + B_0 \cdot Y_{Mi} + C_0 \cdot Z_{Mi} + D_0|}{\sqrt{A_0^2 + B_0^2 + C_0^2}}$$

при

$$P_0(A_0X + B_0Y + C_0Z + D_0) \parallel P_i(A_iX + B_iY + C_iZ + D_i) \\ Mi(X_{mi}, Y_{mi}, Z_{mi}) \in B \in P_i$$

где A_0, B_0, C_0 и D_0 – числовые коэффициенты уравнения плоскости P_0 ;

A_i, B_i, C_i и D_i – числовые коэффициенты уравнения плоскости P_i ;

X_{mi}, Y_{mi}, Z_{mi} – координаты точки M_i .



УРОВНЕМЕРНЫЙ СТЕНД / УРОВНЕМЕРНАЯ УСТАНОВКА

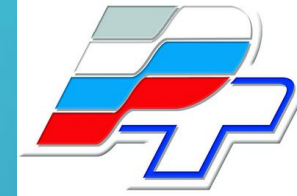
Таблица 1 – Перечень влияющих факторов, вызывающих возникновение неопределенности воспроизведения уровня в реальных ИУУ

| № п/п | Наименование влияющего фактора | Группа факторов |
|-------|--|--------------------------|
| 1 | Наклон и поворот неподвижной и подвижной плоскости относительно вертикали и горизонтали возникающий при работе установки | Конструкция установки |
| 2 | Непрямолинейность направляющих | |
| 3 | Неплоскостность подвижной и неподвижной плоскостей | |
| 4 | Люфты конструкции и упругие деформации | |
| 5 | Несовпадение осей измерений средства измерений длины входящего в состав установки и ее центральной оси | |
| 6 | Несовпадение точки начала отсчета установки и средства измерений длины входящего в ее состав | |
| 7 | Неопределенность измерений средства измерений длины, входящего в состав установки | Средство измерений длины |
| 8 | Отклонение условий измерений от нормальных условий окружающей среды | Внешнее воздействие |

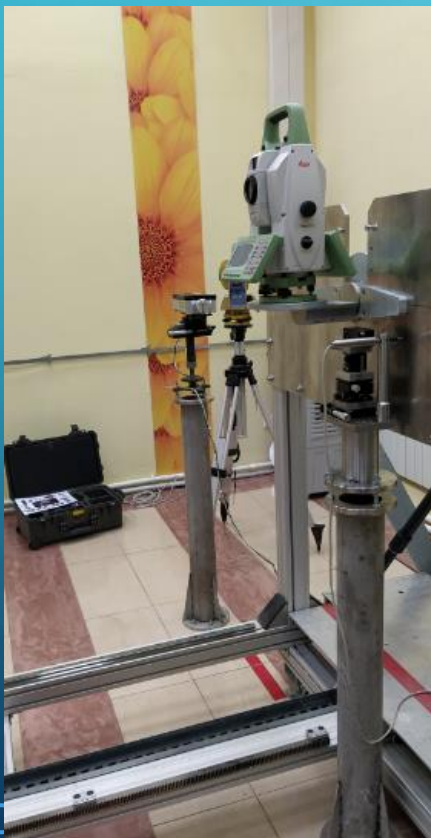


СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ КИТАЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА





ИСПЫТАНИЯ УРОВНЕМЕРНОЙ УСТАНОВКИ ФБУ «ТЮМЕНСКИЙ ЦСМ»



**СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АТТЕСТАЦИИ
ЭТАЛОНА ЕДИНИЦЫ ВЕЛИЧИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

№ 208-20-001 Действительно до «09» июля 2021 г.

Эталон Государственный рабочий эталон 1 разряда единиц уровня (длины) в диапазоне от 0 до 15 м. Установка уровнемерная имитационная для поверки и калибровки средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов FLE-S, зав. № 0320

в описании эталона единицы величины
в составе система лазерная измерительная XL-80 зав. № IVQN76;
преобразователь линейных перемещений фотоэлектрический ЛИР-19А зав. № 18.04251

принадлежащий ФБУ «Тюменский ЦСМ»
краткое наименование юридического лица или фамилия, имя, отчество (при наличии) индивидуального предпринимателя – владельца эталона

аттестован в соответствии с «Установка уровнемерная имитационная для поверки и калибровки средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов FLE-S. Методика первичной аттестации эталона»
наименование и обозначение документа,
с применением эталонов единиц Система лазерная измерительная Renishaw XL-80 (зав. № 08TH75),
сведения об эталонах единиц величины,
рег. № 35362-13; эталонциркуль ШЦИ-1 (зав. № 13040567), рег. № 52058-12; микрометр гладкий цифровой МКЦ (зав. № 101193151), рег. № 35816-07; тахеометр электронный Leica TS60 I (зав. № 886942), 3.1.ЗВЯ.2028.2019

применяемых при аттестации эталона единицы величины
при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего воздуха 22,1 °С,
сведения о влияющих факторах
относительная влажность воздуха 24,9%, атмосферное давление 101,2 кПа

Заключение по результатам первичной (периодической) аттестации эталона:
исполнено зачеркнуто.

соответствует обязательным требованиям, установленным в правилах содержания и применения, и предъявляемым к рабочим эталонам 1 разряда государственной поверочной схемой для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459

Первый заместитель директора по науке Ф.В. Булдыгин
директор территориального центра другого уполномоченного центра
Подпись расшифровка подписи

М.П. 
Научный сотрудник отдела 208 Д.Ю. Семенов
директор лица, проводящего аттестацию
Подпись расшифровка подписи



ОТБОР ОБРАЗЦОВ НА ИСПЫТАНИЯ





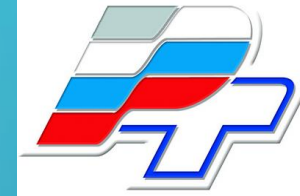
ПРИКАЗ РОССТАНДАРТА №1 502

ПРИКАЗ

от 2 июля 2019 г. N 1502

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНТЕРВАЛОВ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

- 13 Уровнемеры (датчики уровня, измерители уровня, преобразователи уровня, указатели уровня, системы измерений уровня, измерительные каналы уровня, электронные метроштоки) для измерений уровня сжиженных газов 5 лет
- 14 Уровнемеры (датчики уровня, измерители уровня, преобразователи уровня, указатели уровня, системы измерений уровня, измерительные каналы уровня, электронные метроштоки) с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\leq \pm 3$ мм 1 год
- 15 Уровнемеры (датчики уровня, измерители уровня, преобразователи уровня, указатели уровня, системы измерений уровня, измерительные каналы уровня, электронные метроштоки) с пределами допускаемой абсолютной погрешности свыше ± 3 мм 3 года
- 16 Уровнемеры (датчики уровня, измерители уровня, преобразователи уровня, указатели уровня, системы измерений уровня, измерительные каналы уровня, электронные метроштоки), работающие при избыточном давлении (кроме работающих с сжиженными газами) 3 года

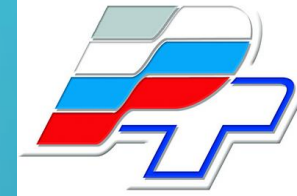


ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПОВЕРОЧНЫЕ СХЕМЫ

В соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459, для подтверждения заявляемых характеристик измерений уровня, необходимо применять рабочие эталоны с диапазоном измерений равным диапазону измерений рабочих средств измерений и доверительной погрешностью в 3 раза меньшей, чем допускаемая погрешность средств измерений.

В соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253, для подтверждения заявляемых характеристик измерений температуры необходимо применять рабочие эталоны с диапазоном измерений равным диапазону измерений рабочих средств измерений и доверительной погрешностью в 2,5 раза меньшей, чем допускаемая погрешность средств измерений.

В соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений плотности, утвержденной приказом Росстандарта от 01 ноября 2019 г. № 2603, для подтверждения заявляемых характеристик измерений плотности необходимо применять рабочие эталоны с диапазоном измерений равным диапазону измерений рабочих средств измерений и доверительной погрешностью в 2 раза меньшей, чем допускаемая погрешность средств измерений.



ТИП УРОВНЕМЕРА 1992 ГОДА

г.р. 13490-92 Удмурт

СОГЛАСОВАНО
Директор ВНИИМС
В.В. Зиньков
"03" декабря 1992г.

Уровнемеры радарные
RTG 2920,
RTG 2930,
RTG 2940,
RTG 2960

Внесены в Государственный
реестр средств измерений,
прошедших государственные
испытания
Регистрационный № _____

Выпускаются по технической документации фирмы "Saab Tank
Control", Швеция.

ПОВЕРКА

Уровнемеры радарные типа RTG являются измерительным устройством с встроенным средством самоповерки. Периодической поверке не подлежат.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

| | | | | |
|---|------|----------|-----------------------------|---|
| 5. Диапазон измерения уровня | м | 0,3...30 | 0...40 (от конца конуса) | 0,8...40 (ниже параболического отражателя) |
| 6. Допустимая погрешность измерения уровня | мм | $\pm I$ | $\pm I$ | $\pm I$ |
| 7. Разрешающая способность при измерении уровня | мм | I | I | I |
| 8. Время измерения | сек. | 0,5 | 0,5 | 0,5 |



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ