

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » ноября 2025 г. № 2436

Регистрационный № 89465-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для поверки и калибровки уровнемеров КМС-УПУ

Назначение средства измерений

Установки для поверки и калибровки уровнемеров КМС-УПУ (далее – установки), предназначены для передачи единицы уровня (длины) средствам измерений уровня различного принципа действия. Установка может применяться в качестве рабочего эталона 1-го разряда (при кодах погрешности А и Б) и рабочего эталона единицы уровня жидкости 2-го разряда (при коде погрешности В) в соответствии с частью 1 Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на использовании метода непосредственного сличения показаний поверяемых средств измерений уровня с показаниями, воспроизводимыми инкрементным преобразователем линейных перемещений (далее – энкодером) при помощи аппаратно-программного интерфейса.

Установки изготавливаются двух исполнений:

- исполнение 1, представляет собой горизонтальные установки с имитирующей системой изменения уровня (длины);
- исполнение 2, представляет собой вертикальную установку с непосредственным изменением уровня жидкости.

В установках исполнения 1, используется метод имитации изменения уровня жидкости. Конструктивно, данные установки выполнены единым устройством горизонтальной компоновки, и состоят из линейной части (изготавливаемой из металлического профиля), неподвижного основания (монтажной плиты для установки поверяемых уровнемеров), подвижного основания (каретки), системы измерения и сбора информации и вспомогательных узлов. Линейная часть жестко связана с неподвижным основанием, обеспечивающим крепление поверяемых уровнемеров посредством установочной плиты, при этом плоскость установочной плиты перпендикулярна горизонтально расположенной оси линейной части. Подвижная часть с закреплённой отражающей поверхностью или контактным приспособлением перемещается плоскопараллельно относительно установочной плиты неподвижного основания вдоль линейной части.

Определение положения подвижной части основания реализуется с использованием бесконтактной системы магнитного энкодера и системы управления. Энкодер состоит из магнитной ленты, расположенной вдоль линейной части, и считывающей головки, жестко закреплённой на подвижной части. Система управления осуществляет позиционирование подвижной части относительно неподвижного основания посредством специализированного ПО, и обеспечивает сбор информации и отображение её на экране ПК.

В установках исполнения 2, используется метод непосредственного изменения уровня жидкости. Конструктивно, данные установки состоят из нескольких, расположенных

вертикально и сообщающихся между собой, измерительных труб заполненных рабочей жидкостью (линейная часть), каркаса (выполненного из металлического профиля), монтажного основания (фланца) для установки поверяемых уровнемеров, подвижного основания (каретки), системы измерения и сбора информации и вспомогательных узлов.

Одна из измерительных труб представляет собой пластиковую прозрачную трубу, жестко закрепленную в неподвижном основании. Каретка передвигается вдоль неподвижного вертикального резервуара по линейной части установки за счет сервопривода, обеспечивая следящую систему воспроизведения уровня жидкости с помощью специализированного программного обеспечения и фиксируя показания установки с помощью бесконтактной системы магнитного энкодера. Энкодер состоит из магнитной ленты, расположенной вдоль линейной части и считывающей головки.

Для наполнения измерительных резервуаров используется насос с системой дистанционного управления, подающий жидкость из бака в систему.

Принцип действия заключается в непосредственном сравнении показаний уровня жидкости в двух сообщающихся цилиндрических сосудах. В одном из них измеряется уровень жидкости с помощью системы измерения установки, а на втором размещается поверяемый уровнемер.

Воспроизводимая единица уровня может иметь любое заданное системой управления значение в пределах диапазона измерений установок.

Установки, могут быть оборудованы дополнительными приспособлениями для поверки средств измерений уровня различного принципа действия: для поверки уровнемеров с гибкими и жесткими волноводами – системой поддержки и натяжения; для поверки радарных уровнемеров – экраном для поглощения радиоволнового излучения и отражающим щитом; для поверки поплавковых уровнемеров – узлом для крепления поплавка; Наличие приспособлений определяется при заказе.

Обозначение модификаций установок имеет следующий вид и включает в себя:

– обозначение типа	КМС-УПУ	–X	–X	–X	–X
– исполнение (в соответствии с табл. 2)					
1					
2					
– код погрешности (в соответствии с табл. 2)					
А					
Б					
В					
– диапазон измерений, м (в соответствии с табл. 2)					
– наличие дополнительных приспособлений для поверки					
• для исполнения 1:					
Т – ёмкостных или волноводных уровнемеров;					
П – поплавковых уровнемеров;					
К – уровнемеров с коаксиальными зондами;					
Э – радарных уровнемеров.					

Общий вид установок изображён на рисунках 1 – 4.

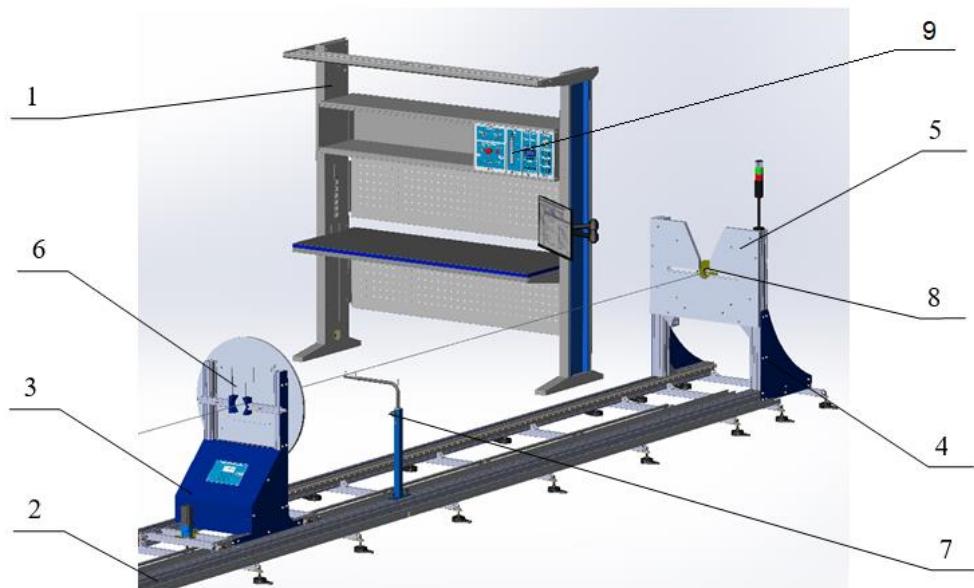


Рисунок 1 – Общий вид установки исполнения 1 при поверке волноводных уровнемеров
1 – рабочее место оператора; 2 – линейная часть; 3 – подвижная часть; 4 – неподвижное основание; 5 – плита установочная; 6 – контактное приспособление; 7 – стойка поддержки; 8 – поверяемый прибор; 9 – шильд-панель

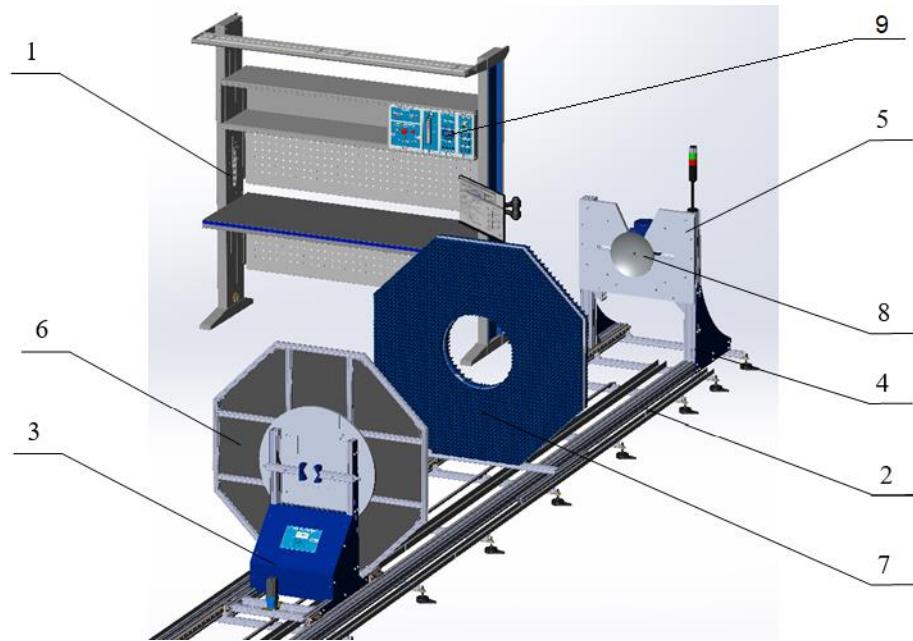


Рисунок 2 – Общий вид установки исполнения 1 при поверке радиарных уровнемеров
1 – рабочее место оператора; 2 – линейная часть; 3 – подвижная часть; 4 – неподвижное
основание; 5 – плита установочная; 6 – отражающая поверхность; 7 – экран для поглощения
радиоволнового излучения и усечения луча; 8 – поверяемый прибор; 9 – щильд-панель

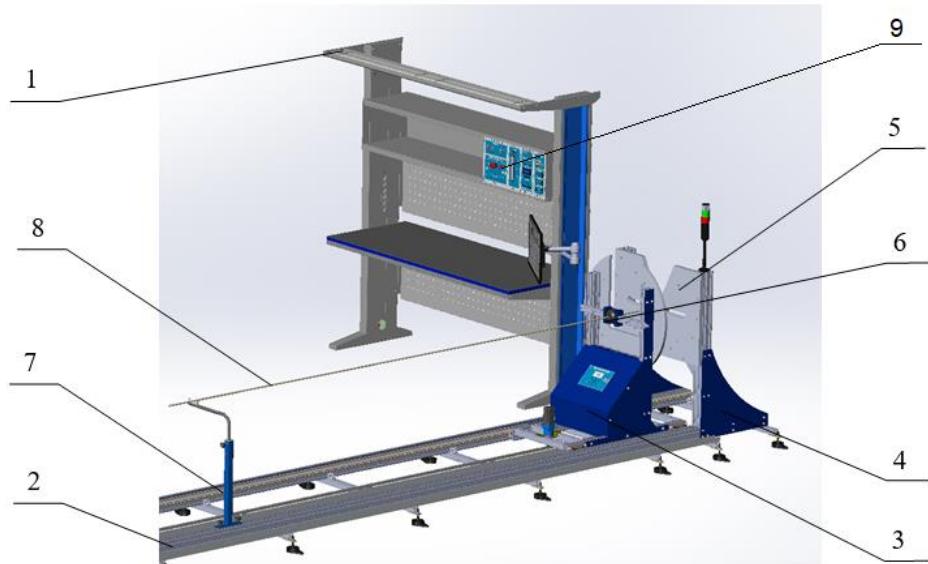


Рисунок 3 – Общий вид установки исполнения 1 при поверке поплавковых уровнемеров
1 – рабочее место оператора; 2 – линейная часть; 3 – подвижная часть; 4 – неподвижное
основание; 5 – плита установочная; 6 – контактное приспособление; 7 – стойка поддержки;
8 – поверяемый прибор; 9 – щильд-панель

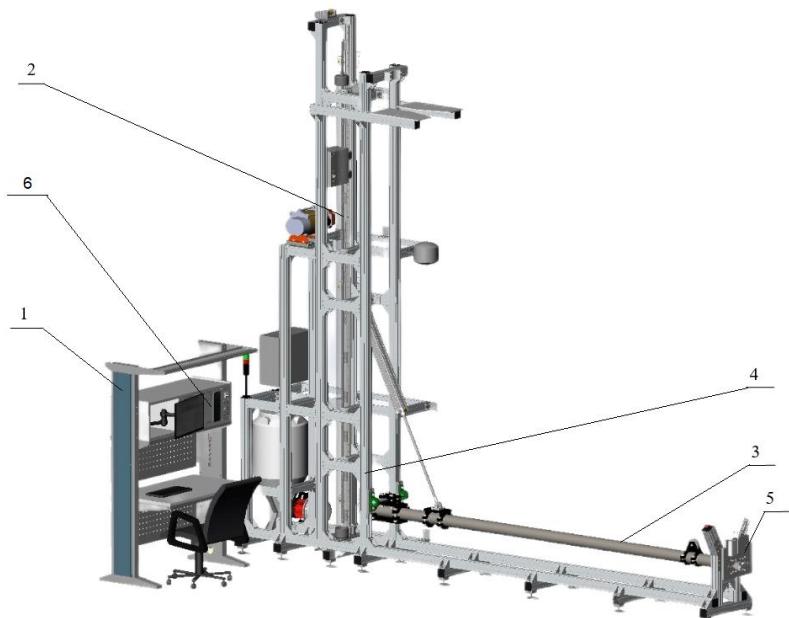


Рисунок 4 – Общий вид установки исполнения 2

1 – рабочее место оператора; 2 – линейная часть; 3 – подвижная часть; 4 – неподвижное основание; 5 – плита установочная; 6 – шильд-панель

Внешний вид стола рабочего места оператора изготавливается по заказу заказчика и может отличаться от приведенного на рисунках.

Пломбирование установок не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений и его составные части не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из букв КМС и 7 цифр, наносится на шильд-панель в месте, указанном на рисунке 5 методом шелкографии.

Место нанесения	
Наименование предприятия-изготовителя:	ООО «Комплексные метрологические системы»
Наименование изделия:	Установка для поверки и калибровки средств измерений уровня КМС-УПУ-Х-ХХ-ХХ-ХХХХХХ ТУ РСЛМ.401164.002-2022
Заводской номер:	KMC-XXXXXX-XX
Дата изготовления:	XX.XX.202X г.
Метрологические характеристики:	
Диапазон воспроизведения единицы длины (уровня), м	XX
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины (уровня), мм, не более	±0.3
Дискретность воспроизведения длины (уровня), мкм	20

Рисунок 5 – Место нанесения заводского номера установки

Программное обеспечение

В установках используется программное обеспечение АРМ-КМС-УПУ (далее – ПО). ПО устанавливается на персональный компьютер системы управления установками. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	АРМ-КМС-УПУ
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 1.0.0.0
Идентификационное наименование метрологически значимой части ПО	kms-lvl.so
Цифровой идентификатор метрологический значимой части (алгоритм CRC32)	0xA6D409AC

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Исполнение 1	Исполнение 2
Диапазон измерений уровня ¹⁾ мм	от 0 до 50000	от 0 до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня, мм:		
- код погрешности А;	± 0,3	± 0,3
- код погрешности Б;	± 0,5	± 0,5
- код погрешности В	± 1,0	± 1,0
Дискретность измерений уровня, мм	0,02	

¹⁾ - Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений указывается в формуляре на установку.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	
- исполнение 1	52500 × 4000 × 2050
- исполнение 2	8500 × 4000 × 6600
Масса, кг, не более	
- исполнение 1	2500
- исполнение 2	2000
Напряжение питания переменного однофазного тока, В	220 ± 22
Частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	2
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	20 ± 5
- относительная влажность воздуха, %,	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
- изменение температуры окружающего воздуха в помещении в течение часа, °C, не более	1
- максимальная разность температур в различных точках линейной части, °C, не более	2

П р и м е ч а н и е – Габаритные размеры и масса установок зависят от диапазона измерений и указываются в эксплуатационной документации.

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом, а также трафаретным способом на корпус системы управления рабочего места оператора и подвижную часть установки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт. (экз)
Установка для поверки и калибровки уровнемеров	КМС-УПУ-Х-Х-Х-Х	1
USB-накопитель с дистрибутивом ПО	АРМ-КМС-УПУ	1
Руководство по эксплуатации	РСЛМ.441000.142XX*.000.00РЭ	1
Формуляр	РСЛМ.441000.142XX*.000.00ФО	1
Руководство пользователя ПО «АРМ-КМС-УПУ»	РСЛМ.441000.142XX*.000.00РП	1
Комплект монтажных частей**	-	1
Комплект инструмента и принадлежностей**	-	1
Комплект тары	-	1
Примечания:		
* – Порядковый регистрационный номер.		
** – Наличие зависит от заказа.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации РСЛМ.441000.142XX*.000.00РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

РСЛМ.401164.002 ТУ «Установки для поверки и калибровки уровнемеров КМС-УПУ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплексные метрологические системы» (ООО «КМС»)

Юридический адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, оф. 30

ИНН: 7448232303

Телефон: +7 (912) 306-64-00

E-mail: stend@metran.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплексные метрологические системы» (ООО «КМС»)

ИНН: 7448232303

Адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, оф. 30

Телефон: +7 (912) 306-64-00

E-mail: stend@metran.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

В части вносимых изменений

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592.