

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»

420088, Россия, Республика Татарстан, г.Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»

тел. (843) 272 70 62; факс: (843) 272 00 32; e-mail: office@vniir.org; сайт: www.vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311764



СЕРТИФИКАТ КАЛИБРОВКИ
CALIBRATION CERTIFICATE



Номер сертификата Certificate number	<u>44301-26</u>	Дата калибровки Date when calibrated	<u>06.07.2026</u>	Страница Page	<u>1</u>	из of	<u>4</u>
Объект калибровки Item calibrated	<u>Установка поверочная расходомеров-счетчиков жидкости УП15/150-1,0,</u> <i>наименование эталона/средства измерения/идентификация (тип, заводской номер, производитель)</i>						
зав. № 001, производитель:	<u>ФГУП «ОКБ «Маяк», Пермский край, г. Пермь</u>						
Место проведения калибровки Calibration site	<u>«ОКБ «Маяк» ПГНИУ, Пермский край, г. Пермь, ул. Даншина д.19</u>						
Заказчик/владелец Customer	<u>ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный</u> <i>информация о заказчике/владельце, адрес</i>						
	<u>исследовательский университет», ИНН 5903003330, 614068, Пермский край, Пермь город, Букирева улица, 15</u>						
Метод калибровки Method of calibration	<u>МК СК 03-ВНИИР37-25 «Методика калибровки. Установки поверочные»</u> <i>наименование метода/идентификация</i>						
Калибровка выполнена с помощью Calibration is performed by using	<u>Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного</u> <i>наименование эталонов и их статус/идентификация/доказательство прослеживаемости</i>						
Условия калибровки Calibration conditions	<u>Температура окружающей среды: 22,9 °С, атмосферное давление 99,3 кПа,</u> <i>условия окружающей среды и другие влияющие факторы</i>						
	<u>относительная влажность 50,2 %, температура измеряемой среды 19,1 °С, давление измеряемой среды 0,07 МПа.</u>						

Утверждающая подпись
Authorizing signature

Подпись
Signature

Ф.И.О.
name

Ф.И.О.
name

Р.Р. Миннуллин

Заместитель директора филиала
Должность
position

Заместитель начальника отдела
Должность руководителя подразделения
position

15.07.2026
Дата выдачи
Date of issue

Результаты калибровки, включая неопределенность:
Calibration results including uncertainty

Внешний осмотр (пункт 11.1 МК СК 03-ВНИИР37-2025):
– надписи и обозначения (маркировка) на установке поверочной (технической) документацией;
– на установке поверочной отсутствуют механические повреждения и дефекты, препятствующие ее применению;
– комплектность установки поверочной соответствует эксплуатационной (технической) документацией;
– на установке поверочной имеется возможность обеспечения ограничения доступа конструкции СИ, входящих в состав установки поверочной (определенным частям) в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства.

Опробование (пункт 11.2 МК СК 03-ВНИИР37-2025):
Результаты опробования установки считаются положительными, так как при увеличении или уменьшении расхода показания установки изменяются соответствующим образом (увеличиваются или уменьшаются).

Определение метрологических характеристик (пункт 11.3 МК СК 03-ВНИИР37-2025):
Эталон сравнения: счетчики-расходомеры массовые Micro Motion CMF025 зав. № 21033024/33849082, CMF050 зав. № 21031228/26104430.
Основное (эталонное) средство измерений установки: преобразователь расхода индукционный микропроцессорный ПРИМ-10-П, DN10, зав. № 010151, диапазон расходов от 0,1 до 2,0 м³/ч.

Таблица 1

№ п.п.	Q ном, (м³/ч)	N эк, (шт.)	M эк, (кг)	t изм, (с)	T изм, °C	V F, (м³)	V эк, (м³)	P изм, (МПа)	P атм, (сПа)	T атм, (°C)	φ атм, (%)	Q, P, (м³/ч)	K эк, (mm/bar)	ρ ж.с., (г/см³)	δ (V) P, (%)	δ (V) P, (%)	S (V) P, (%)
1	0,1	45998	5,1059	181,000	18,6	5,1100	5,1116	0,09	99,2	22,6	47,7	0,10164	9008,82	998,878	-0,032	-0,034	0,003
2		45913	5,0964	180,000	18,6	5,1000	5,1022					0,10200		998,873	-0,043		
3		45909	5,0950	180,000	18,6	5,1000	5,1018					0,10200		998,868	-0,035		
4		46175	5,1255	181,000	18,6	5,1300	5,1313					0,10203		998,868	-0,026		
5		45819	5,0960	180,000	18,6	5,0900	5,0918					0,10180		998,863	-0,035		
1	0,5	151832	16,855	120,000	18,5	16,870	16,874	0,07	99,2	22,4	48,5	0,50610	9008,10	998,890	-0,022	-0,039	0,011
2		151755	16,847	120,000	18,5	16,860	16,865					0,50580		998,885	-0,031		
3		151652	16,835	120,000	18,5	16,850	16,854					0,50550		998,880	-0,023		
4		151470	16,815	120,000	18,5	16,820	16,834					0,50460		998,875	-0,082		
5		151513	16,820	120,000	18,5	16,833	16,839					0,50499		998,874	-0,033		
1	1,0	301483	33,475	121,000	18,4	33,495	33,512	0,06	99,2	22,3	52,3	0,99655	9006,30	998,899	-0,049	-0,045	0,003
2		301573	33,485	121,000	18,4	33,510	33,522					0,99699		998,890	-0,035		
3		300257	33,339	121,000	18,5	33,360	33,376					0,99253		998,885	-0,047		
4		300441	33,359	121,000	18,5	33,380	33,396					0,99312		998,880	-0,049		
5		300784	33,397	121,000	18,5	33,420	33,435					0,99431		998,875	-0,044		
1	2,0	119251	66,230	120,000	18,8	66,240	66,308	0,06	99,2	22,5	50,7	1,9872	1800,56	998,824	-0,103	-0,099	0,001
2		119298	66,256	120,000	18,8	66,270	66,335					1,9881		998,812	-0,098		
3		119316	66,266	120,000	18,9	66,280	66,346					1,9884		998,800	-0,099		
4		119208	66,206	120,000	18,9	66,220	66,286					1,9866		998,795	-0,100		
5		119237	66,222	120,000	18,9	66,240	66,302					1,9872		998,794	-0,094		



Подпись лица, выполнявшего калибровку
Signature of the person who has performed calibration

Мищенко Н.Ю.
Ф.И.О.
name

Инженер I категории
Должность
position

Эталон сравнения: счетчики-расходомеры массовые Misto Motion SMF050 зав. № 21031228/26104430, SMF200 зав. № 21032237/26103057
Основное (эталонное) средство измерений установки: преобразователь расхода индукционный микропроцессорный ПРИМ-25-О, DN25, зав. № 0253192, диапазон расходов от 2,0 до 10,0 м³/ч.

Таблица 2

№ п.п.	Q _{исх} (м³/ч)	N _{исх} (мм)	M _{исх} (кг)	t _{уст.} (°C)	T _{жидк.} жс, (°C)	V _{р.} (м³/ч)	V _{жс.} (м³/ч)	P _{жидк.} (МПа)	P _{атм.} (кПа)	T _{атм.} (°C)	φ _{атм.} (%)	Q _{в.р.} (м³/ч)	K _{жс.} (мм/кг)	ρ _{жс.} (кг/м³)	δ(V) P _{жс.} (%)	δ(V) P _{жс.} (%)	S(V) P _{жс.} (%)
1	120670	67,129	120,000	19,0	67,150	67,150	67,211					2,0145		998,786	-0,090		
2	120670	67,129	120,000	19,0	67,150	67,150	67,211					2,0145		998,781	-0,091		
3	120972	67,186	120,000	19,0	67,200	67,200	67,268	0,06	99,3	23,1	50,8	2,0160	1800,56	998,776	-0,101	-0,098	0,005
4	120929	67,162	120,000	19,0	67,182	67,244	67,244					2,0155		998,775	-0,092		
5	120969	67,195	120,000	19,0	67,200	67,278	67,278					2,0160		998,773	-0,116		
1	298839	166,09	120,000	19,1	165,98	166,30						4,9794		998,761	-0,191		
2	297417	165,30	120,000	19,1	165,21	165,51						4,9563		998,761	-0,179		
3	297688	165,45	120,000	19,1	165,37	165,66		0,05	99,3	23,3	50,9	4,9611	1799,244	998,759	-0,173	-0,184	0,004
4	296928	165,03	120,000	19,1	164,91	165,23						4,9473		998,758	-0,196		
5	297795	165,51	120,000	19,1	165,42	165,72						4,9626		998,751	-0,180		
1	49762	331,66	120,000	19,2	331,69	332,09						9,9507		998,730	-0,119		
2	50012	333,33	120,000	19,2	333,43	333,75						10,003		998,730	-0,097		
3	50002	333,26	120,000	19,2	333,35	333,69		0,05	99,3	23,1	50,1	10,001	150,038	998,731	-0,101	-0,111	0,005
4	49865	332,35	120,000	19,2	332,37	332,77						9,9711		998,730	-0,121		
5	50824	338,74	122,000	19,3	338,77	339,17						9,9965		998,726	-0,119		

Эталон сравнения: счетчик-расходомер массовый SMF200 зав. № 21032237/26103057, расходомер электромагнитный Promag W50, DN80, зав. № A404E119000.
Основное (эталонное) средство измерений установки: преобразователь расхода индукционный микропроцессорный ПРИМ-80-П, DN80, зав. № 0801130, диапазон расходов от 10,0 до 100,0 м³/ч.

Таблица 3

№ п.п.	Q _{исх} (м³/ч)	N _{исх} (мм)	M _{исх} (кг)	t _{уст.} (°C)	T _{жидк.} жс, (°C)	V _{р.} (м³/ч)	V _{жс.} (м³/ч)	P _{жидк.} (МПа)	P _{атм.} (кПа)	T _{атм.} (°C)	φ _{атм.} (%)	Q _{в.р.} (м³/ч)	K _{жс.} (мм/кг)	ρ _{жс.} (кг/м³)	δ(V) P _{жс.} (%)	δ(V) P _{жс.} (%)	S(V) P _{жс.} (%)
1	50577	337,10	120,000	19,3	338,13	337,52						10,144		998,735	0,180		
2	50535	336,82	120,000	19,3	337,53	337,24						10,126		998,735	0,085		
3	50544	336,88	120,000	19,3	337,20	337,30	0,07	0,07	99,3	23,2	50,2	10,116	150,038	998,735	-0,030	0,105	0,037
4	50551	336,92	120,000	19,2	337,82	337,35						10,135		998,740	0,140		
5	50560	336,98	120,000	19,2	337,92	337,41						10,138		998,740	0,152		
1	219831	1465,3	120,000	19,4	1465,4	1467,2						43,961		998,702	-0,128		
2	219893	1464,4	120,000	19,5	1465,2	1466,3						43,957		998,692	-0,076		
3	219839	1461,4	120,000	19,6	1464,8	1463,3	0,08	0,08	99,3	23,4	50,0	43,943	150,023	998,666	0,097	-0,029	0,043
4	219452	1462,8	120,000	19,7	1465,5	1464,8						43,966		998,640	0,050		
5	219357	1462,2	120,000	19,8	1462,9	1464,2						43,887		998,625	-0,087		
1	66550	-	120,000	20,1	3325,2	3327,5						99,757		-	-0,069		
2	66462	-	120,000	20,2	3325,9	3323,1						99,777		-	0,084		
3	66449	-	120,000	20,2	3323,8	3322,5	0,09	0,09	99,3	23,3	50,9	99,713	20,000	-	0,039	0,005	0,030
4	66378	-	120,000	20,3	3319,9	3318,9						99,596		-	0,030		
5	66405	-	120,000	20,4	3318,3	3320,3						99,548		-	-0,059		

u _{ис} (V) P _{жс.} (%)	u _{ис} (V) P _{жс.} (%)	U (V) P _{жс.} (%)
0,107	0,028	0,111

Подпись лица, выполнившего калибровку

Мищенко Н.Ю.

Ф.И.О.

name

Инженер I категории

Должность

position

Дата калибровки
Date when calibrated

06.07.2026

Номер сертификата
Certificate number

44301-26

Метрологические характеристики установки при использовании расходомеров:

- диапазон воспроизводимого объемного расхода жидкости, м³/ч
- диапазон воспроизводимого объема жидкости в потоке, м³
- расширенная неопределенность при измерении объема (объемного расхода) жидкости в потоке, %

от 0,1 до 100

от 0,005 до 100*

0,221

* – объем жидкости в потоке за 1 час работы

1. Измеренные результаты выражены только в абсолютных, приведенных к единицам, значениях.

2. Расширенная неопределенность подается вместе с результатами измерения в соответствии с требованиями стандарта ISO 91:2008, раздел 7.2, соответствующего уровня доверия, приведенного в нормативном документе. Оценки неопределенности выражены в процентах от результата измерения.

3. Все измерения выполнены в соответствии с требованиями Метрологического законодательства Российской Федерации, в соответствии с требованиями Метрологического законодательства Российской Федерации, в соответствии с требованиями Метрологического законодательства Российской Федерации.

4. Данный сертификат не может быть использован для подтверждения соответствия продукции требованиям МДН, введенного сертификата.

1. The results relate only to the units calibrated.

2. The expanded uncertainty is obtained by multiplying the standard uncertainty by a coverage factor k = 2 corresponding to a confidence interval of approximately 95% according to the GUM. The evaluation of uncertainty is obtained according to the GUM.

3. All measurements are traceable to the SI units which are realized by national measurement standards of NM.

4. This certificate shall not be considered, except in full. Any publication extracts from the certificate require the written approval of the issuing NM.

Дополнительная информация

Additional information

В состав установки входят следующие средства измерений:

составляющие объекта калибровки / составляющие объекта калибровки по его калибровке / составляющие объекта калибровки по его калибровке

- преобразователь расхода индукционный микропроцессорный ПРИМ-10-П, DN10, зав. № 010151;
- преобразователь расхода индукционный микропроцессорный ПРИМ-25-О, DN25, зав. № 0253192;
- преобразователь расхода индукционный микропроцессорный ПРИМ-80-П, DN80, зав. № 0801130.

Подпись лица, выполнившего калибровку
Signature of the person who has performed calibration

Мищенко Н.Ю.
Ф.И.О.
name

Инженер I категории
Должность
position

КОНЕЦ СЕРТИФИКАТА КАЛИБРОВКИ