

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» сентября 2022 г. № 2356

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
МАССЫ И ОБЪЕМА ЖИДКОСТИ В ПОТОКЕ, ОБЪЕМА ЖИДКОСТИ
И ВМЕСТИМОСТИ ПРИ СТАТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЯХ,
МАССОВОГО И ОБЪЕМНОГО РАСХОДОВ ЖИДКОСТИ**

1. Область применения

1.1. Настоящий документ распространяется на Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9}$ м³ до 1,0 м³ ГЭТ 216-2018 и Государственную поверочную схему для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости и устанавливает назначение Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, Государственного первичного эталона единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9}$ м³ до 1,0 м³ ГЭТ 216-2018, комплекса основных средств измерений и технических средств, входящих в их состав, основные метрологические характеристики эталонов и порядок передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости от государственных первичных эталонов, а также эталонов и средств измерений, заимствованных из других государственных поверочных схем, при помощи вторичных и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов передачи единиц величин.

1.2. Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости состоит из трех частей:

часть 1 – для средств измерений, передача единиц величин которым осуществляется на воде;

часть 2 – для средств измерений, передача единиц величин которым осуществляется на жидкостях кроме воды;

часть 3 – для средств измерений объема жидкости и вместимости при статических измерениях.

1.3. Графическая часть государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости представлена в Приложении А (часть 1, часть 2 и часть 3).

2. Нормативные ссылки

2.1. В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

ГОСТ 8.451-81 «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики жидкости камерные. Методы и средства поверки»;

ГОСТ 8.486-83 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости водного потока в диапазоне $0,005 \div 25$ м/с»;

ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

ГОСТ 8.633-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Мерники металлические технические. Методика поверки»;

ГОСТ Р 8.885-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Эталоны. Основные положения»;

ГОСТ 1770-74 «Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия»;

ГОСТ 7502-98 «Рулетки измерительные металлические. Технические условия»;

ГОСТ 15528-86 «Средства измерений расхода, объема или массы протекающих жидкости и газа. Термины и определения»;

ГОСТ 29227-91 «Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования»;

ГОСТ 29251-91 «Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования»;

РМГ 29-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения»;

МИ 3665-2022 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Установки поверочные. Методика поверки».

2.2. При использовании настоящего документа целесообразно проверять действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящего документа следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины и сокращения

3.1. В настоящем документе применены термины по ГОСТ 15528 и РМГ 29, а также термин поверка имитационным методом – совокупность операций, выполняемых методом косвенных измерений, в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям, при которых не проводится непосредственное сличение средства измерений с эталоном единицы величины.

3.2. В настоящем документе приведены следующие сокращения:

Б	– башня (башни);
ВУ	– весовое устройство (весовые устройства);
ГПС	– Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости;
ДМ	– мерник динамический (мерники динамические);
КТ	– класс точности;
М	– мерник металлический (мерники металлические);

НСП	–	неисключенная систематическая погрешность;
Р	–	расходомер (расходомеры);
СКО	–	среднее квадратическое отклонение;
ТПУ	–	установка трубопоршневая (трубопоршневая установка);
ТСУИФ	–	технические системы и устройства с измерительными функциями;
ЭУ-1	–	эталонная установка № 1;
ЭУ-2	–	эталонная установка № 2;
ЭУ-3	–	эталонная установка № 3.

4. Государственные первичные эталоны

4.1. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019

4.1.1. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 предназначен для воспроизведения и хранения единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости и передачи их вторичным эталонам, рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов и средствам измерений в целях обеспечения единства измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости.

4.1.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 состоит из:

ЭУ-1, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости в диапазоне значений от 2,5 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). В качестве рабочей жидкости в ЭУ-1 используется вода питьевая при температуре от плюс 15 °С до плюс 25 °С. ЭУ-1 включает в себя систему хранения и дренажа рабочей жидкости, систему создания и стабилизации расхода рабочей жидкости, блок расходомеров, систему регулирования расхода рабочей жидкости, систему переключения потока, блок взвешивания рабочей жидкости, систему температурной стабилизации рабочей жидкости, систему химводоочистки, систему поддержания параметров окружающей среды, комплекты эталонов сравнения;

ЭУ-2, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости в диапазоне значений от 0,01 до 50 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). В качестве рабочей жидкости в ЭУ-2 используется вода питьевая при температуре от плюс 15 °С до плюс 25 °С. ЭУ-2 включает в себя систему хранения и дренажа рабочей жидкости, систему создания и стабилизации расхода рабочей жидкости, блок расходомеров, систему регулирования расхода рабочей жидкости, систему переключения потока, блок взвешивания рабочей жидкости, систему температурной стабилизации рабочей жидкости, систему химводоочистки, систему поддержания параметров окружающей среды, комплекты эталонов сравнения;

ЭУ-3, предназначенной для воспроизведения, хранения и передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости в диапазоне значений от 5 до 2000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). В качестве рабочей жидкости в ЭУ-3 используется вода питьевая при температуре от плюс $15\text{ }^\circ\text{C}$ до плюс $25\text{ }^\circ\text{C}$. ЭУ-3 включает в себя модуль хранения рабочей жидкости, модуль создания и стабилизации расхода рабочей жидкости, модуль регулирования расхода рабочей жидкости с системой переключателей потока, весовой модуль с системой взвешивания и тарировки весов, систему термостабилизации рабочей жидкости, систему химводоочистки рабочей жидкости.

4.1.3. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 обеспечивает воспроизведение единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости со следующими метрологическими характеристиками:

на ЭУ-1 с СКО результатов измерений (S_o), не превышающим $0,62 \cdot 10^{-2}\%$ при 11 независимых измерениях, и с НСП (Θ_o), не превышающей $2,9 \cdot 10^{-2}\%$ при доверительной вероятности $P=0,95$. Неопределенности ЭУ-1 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Неопределенности ЭУ-1

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	масса	массовый расход	объем	объемный расход
Стандартная неопределенность:				
– оцененная по типу A , u_A	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$6,2 \cdot 10^{-5}$	$4,21 \cdot 10^{-5}$	$6,2 \cdot 10^{-5}$
– оцененная по типу B , u_B	$1,24 \cdot 10^{-4}$	$1,45 \cdot 10^{-4}$	$1,26 \cdot 10^{-4}$	$1,50 \cdot 10^{-4}$
Суммарная стандартная неопределенность, u_c	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$1,35 \cdot 10^{-4}$	$1,65 \cdot 10^{-4}$
Расширенная неопределенность при коэффициенте охвата $k=2$, U	$2,6 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-4}$

на ЭУ-2 с СКО результатов измерений (S_o), не превышающим $0,54 \cdot 10^{-2}\%$ при 11 независимых измерениях, и с НСП (Θ_o), не превышающей $1,9 \cdot 10^{-2}\%$ при доверительной вероятности $P=0,95$. Неопределенности ЭУ-2 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Неопределенности ЭУ-2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	масса	массовый расход	объем	объемный расход
Воспроизводимая единица				
Стандартная неопределенность:				
– оцененная по типу А, u_A	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$5,4 \cdot 10^{-5}$	$5,05 \cdot 10^{-5}$	$5,4 \cdot 10^{-5}$
– оцененная по типу В, u_B	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Суммарная стандартная неопределенность, u_c	$1,35 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,35 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Расширенная неопределенность при коэффициенте охвата $k=2$, U	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$

на ЭУ-3 с СКО результатов измерений (S_o), не превышающим $1 \cdot 10^{-2} \%$ при 11 независимых измерениях, и с НСП (Θ_o), не превышающей $3 \cdot 10^{-2} \%$ при доверительной вероятности $P=0,95$. Неопределенности ЭУ-3 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Неопределенности ЭУ-3

Наименование характеристики	Диапазон расходов	Значение характеристики			
		масса	массовый расход	объем	объемный расход
Стандартная неопределенность, оцененная по типу А, u_A	от 5 до 50 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,58 \cdot 10^{-5}$	$1,61 \cdot 10^{-5}$	$1,58 \cdot 10^{-5}$	$1,61 \cdot 10^{-5}$
	от 50 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$2,92 \cdot 10^{-5}$	$2,93 \cdot 10^{-5}$	$2,92 \cdot 10^{-5}$	$2,93 \cdot 10^{-5}$
	от 500 до 1000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$2,98 \cdot 10^{-5}$	$2,98 \cdot 10^{-5}$	$2,97 \cdot 10^{-5}$	$2,99 \cdot 10^{-5}$
	от 1000 до 1500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$2,94 \cdot 10^{-5}$	$2,95 \cdot 10^{-5}$	$2,94 \cdot 10^{-5}$	$2,96 \cdot 10^{-5}$
	от 1500 до 2000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$2,93 \cdot 10^{-5}$	$2,94 \cdot 10^{-5}$	$2,96 \cdot 10^{-5}$	$2,94 \cdot 10^{-5}$
Стандартная неопределенность, оцененная по типу В, u_B	от 5 до 50 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,71 \cdot 10^{-4}$	$1,72 \cdot 10^{-4}$	$1,72 \cdot 10^{-4}$	$1,73 \cdot 10^{-4}$
	от 50 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,73 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,73 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$
	от 500 до 1000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$1,73 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$
	от 1000 до 1500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$1,73 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$1,76 \cdot 10^{-4}$
	от 1500 до 2000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$1,76 \cdot 10^{-4}$	$1,76 \cdot 10^{-4}$
Суммарная стандартная неопределенность, u_c	от 5 до 50 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,72 \cdot 10^{-4}$	$1,73 \cdot 10^{-4}$	$1,73 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$
	от 50 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,76 \cdot 10^{-4}$	$1,76 \cdot 10^{-4}$	$1,76 \cdot 10^{-4}$	$1,77 \cdot 10^{-4}$
	от 500 до 1000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,77 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$1,77 \cdot 10^{-4}$	$1,78 \cdot 10^{-4}$
	от 1000 до 1500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,77 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$1,78 \cdot 10^{-4}$	$1,78 \cdot 10^{-4}$
	от 1500 до 2000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$1,78 \cdot 10^{-4}$	$1,77 \cdot 10^{-4}$	$1,78 \cdot 10^{-4}$	$1,79 \cdot 10^{-4}$
Расширенная неопределенность при коэффициенте охвата $k=2$, U	от 5 до 50 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$3,44 \cdot 10^{-4}$	$3,45 \cdot 10^{-4}$	$3,46 \cdot 10^{-4}$	$3,47 \cdot 10^{-4}$
	от 50 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,52 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,54 \cdot 10^{-4}$
	от 500 до 1000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$3,54 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,54 \cdot 10^{-4}$	$3,55 \cdot 10^{-4}$
	от 1000 до 1500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$3,55 \cdot 10^{-4}$	$3,51 \cdot 10^{-4}$	$3,55 \cdot 10^{-4}$	$3,56 \cdot 10^{-4}$
	от 1500 до 2000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$)	$3,56 \cdot 10^{-4}$	$3,54 \cdot 10^{-4}$	$3,57 \cdot 10^{-4}$	$3,58 \cdot 10^{-4}$

4.1.4. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 возглавляет части 1 и 2 ГПС.

4.2. Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018

4.2.1. Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018 предназначен для воспроизведения и хранения единицы объема жидкости при статических измерениях и передачи единицы объема жидкости при статических измерениях вторичным эталонам, рабочим эталонам 1 и 2 разрядов и средствам измерений в целях обеспечения единства измерений объема жидкости и вместимости при статических измерениях.

4.2.2. Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018 состоит из:

комплекса аппаратуры А1 для воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$, в составе: гравиметрического (весового) комплекса аппаратуры с диапазоном взвешивания от 0,001 мг до 21 г; комплекта эталонов сравнения для хранения и передачи единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$; вспомогательного оборудования;

комплекса аппаратуры А2 для воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$, в составе: гравиметрического (весового) комплекса аппаратуры с диапазоном взвешивания от 5 мг до 40 кг; комплекта эталонов сравнения для хранения и передачи единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$; специальных инженерных сооружений; вспомогательного оборудования;

комплекса аппаратуры А3 для воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости в диапазоне от $2,0 \cdot 10^{-2}$ до $1,0 \text{ м}^3$, в составе: гравиметрического (весового) комплекса аппаратуры с диапазоном взвешивания от 40 до 1300 кг; комплекта эталонов сравнения для хранения и передачи единицы объема жидкости в диапазоне от $2,0 \cdot 10^{-2}$ до $1,0 \text{ м}^3$; специальных инженерных сооружений; вспомогательного оборудования;

комплекса аппаратуры А4 для подготовки, хранения, подачи и определения параметров воды, в составе: комплекса аппаратуры для подготовки воды аналитического качества; комплекса аппаратуры для поддержания температуры воды; комплекса аппаратуры для поддержания температуры окружающего воздуха; комплекса аппаратуры для измерений температуры воды; анализатора плотности жидкости DMA 5000M; специальных инженерных сооружений; вспомогательного оборудования.

4.2.3. Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018 обеспечивает воспроизведение единицы объема жидкости при статических измерениях в диапазоне значений объема жидкости от $1,0 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \text{ м}^3$ с СКО результатов измерений от 1,4 % (на нижней границе диапазона значений) до $1,6 \cdot 10^{-3}$ % (на верхней границе диапазона значений) при 11 независимых измерениях. НСП от 2,1 % (на нижней границе диапазона значений) до $1,2 \cdot 10^{-3}$ % (на верхней границе диапазона значений) при доверительной вероятности $P=0,95$. Относительная стандартная неопределенность, оцененная по типу А (u_A) – от 1,4 % до $1,6 \cdot 10^{-3}$ % при проведении 11 независимых измерений. Относительная стандартная неопределенность, оцененная по типу В (u_B) – от 1,2 % до $7,0 \cdot 10^{-4}$ %. Относительная суммарная стандартная неопределенность (u_c) от 1,8 % до $1,7 \cdot 10^{-3}$ %. Относительная расширенная неопределенность (U) от 3,6 % до $3,4 \cdot 10^{-3}$ % при коэффициенте охвата $k=2$.

4.2.4. Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018 возглавляет часть 3 ГПС.

5. Государственная поверочная схема

5.1. Часть 1

5.1.1. Государственный первичный специальный эталон

5.1.1.1. Назначение, состав и метрологические характеристики Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 представлены в разделе 4.

5.1.1.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости вторичным эталонам, рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.1.1.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.1.1.4. В качестве эталона сравнения применяют расходомеры (расходомеры-счетчики, счетчики-расходомеры (объемного и (или) массового типа) в комплекте со средствами измерений параметров рабочей жидкости (температуры, избыточного давления, плотности), средствами измерений параметров окружающей среды (температуры, относительной влажности, атмосферного давления), а также в комплекте с устройством сбора, обработки, индикации и архивирования измеряемых параметров.

5.1.2. Эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем

5.1.2.1. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным с ВУ (рабочие эталоны 1, 2 и 3 разрядов) в соответствии с МИ 3665, согласованной с Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, применяют:

эталон из части 1 ГПС;

рабочие эталоны 4 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

рабочие эталоны единицы частоты 4 разряда и единицы времени 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

5.1.2.2. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным (передвижным) с Р (ТПУ) (рабочие эталоны 1, 2 и 3 разрядов) и установкам поверочным (стационарным) с Р (ТПУ, М, ДМ, Б) (рабочие эталоны 1, 2 и 3 разрядов) при периодической поверке (аттестации) применяют:

эталон из части 1 ГПС;

вторичные эталоны и рабочие эталоны 1 разряда из части 3 ГПС;

рабочие эталоны 2, 3, 4 и 5 разрядов по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

рабочие эталоны единицы частоты 4 разряда и единицы времени 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

5.1.2.3. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин системам, установкам измерительным, комплексам, расходомерам и счетчикам, в том числе и при поверке имитационным методом, применяют:

рабочие эталоны по ГОСТ 8.486-83 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости водного потока в диапазоне $0,005 \div 25$ м/с»;

рабочие эталоны 1 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

рабочие эталоны 3 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

5.1.2.4. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.1.2.3.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин системам, установкам измерительным, комплексам, расходомерам и счетчикам, в том числе и при поверке имитационным методом, применяют:

средства измерений плоского угла по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

средства измерений силы постоянного электрического тока по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

средства измерений постоянного электрического напряжения по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

средства измерений времени и частоты по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

средства измерений длины по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

средства измерений давления по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

средства измерений плотности по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

5.1.2.5. Эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем, применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов и средствам измерений методом косвенных измерений.

5.1.3. Вторичные эталоны

5.1.3.1. В качестве вторичных эталонов применяют установки поверочные с ВУ (М, ДМ, Б) с диапазоном значений от 0,01 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$), с СКО результатов измерений (S_0), не превышающим 0,0070 % при 11 независимых измерениях, с НСП (Θ_0), не превышающей 0,034 %, и доверительными границами суммарной погрешности от 0,040 % до 0,055 % включительно.

5.1.3.2. Вторичные эталоны применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости рабочим эталонам 1, 2 и 3 разрядов и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.1.3.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.1.4. Рабочие эталоны 1 разряда

5.1.4.1. В качестве рабочих эталонов 1 разряда применяют:

установки поверочные (передвижные) с Р (ТПУ) с диапазоном значений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,055 % до 0,10 %;

установки поверочные (стационарные) с Р (ТПУ) с диапазоном значений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,055 % до 0,10 %;

установки поверочные с ВУ с диапазоном значений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,055 % до 0,10 %;

установки поверочные с М (ДМ, Б) с диапазоном значений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,055 % до 0,10 %.

5.1.4.2. Рабочие эталоны 1 разряда применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости рабочим эталонам 2 и 3 разрядов и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.1.4.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.1.5. Рабочие эталоны 2 разряда

5.1.5.1. В качестве рабочих эталонов 2 разряда применяют:

установки поверочные (передвижные) с Р (ТПУ) с диапазоном значений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,10 % включительно до 0,30 %;

установки поверочные (стационарные) с Р (ТПУ) с диапазоном значений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,10 % включительно до 0,30 %;

установки поверочные с ВУ с диапазоном значений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,10 % включительно до 0,30 %;

установки поверочные с М (ДМ, Б) с диапазоном значений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,10 % включительно до 0,30 %.

5.1.5.2. Рабочие эталоны 2 разряда применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости рабочим эталонам 3 разряда и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.1.5.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.1.6. Рабочие эталоны 3 разряда

5.1.6.1. В качестве рабочих эталонов 3 разряда применяют:

установки поверочные (передвижные) с Р (ТПУ) с диапазоном значений от 0,0005 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,30 % включительно до 1,0 %;

установки поверочные (стационарные) с ВУ (М, ДМ, Б, Р, ТПУ) с диапазоном значений от 0,0005 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,30 % включительно до 1,0 %.

5.1.6.2. Рабочие эталоны 3 разряда применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости средствами измерений методом непосредственного сличения.

5.1.7. Средства измерений

5.1.7.1. В качестве средств измерений применяют:

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,01 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,050 % до 1,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,01 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,050 % до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,20 % до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,0005 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 % до 5,0 %;

системы, установки измерительные, комплексы, расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 22000000 $\text{м}^3/\text{ч}$, номинальными диаметрами от DN300 до DN20000 (только для расходомеров и счетчиков при поверке имитационным методом) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,40 % до 5,0 %.

5.2. Часть 2

5.2.1. Государственный первичный специальный эталон

5.2.1.1. Назначение, состав и метрологические характеристики Государственного первичного специального эталона единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 представлены в разделе 4.

5.2.1.2. Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости вторичным эталонам, рабочим эталонам 1 и 2 разрядов методами непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.2.1.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей $1/10$ доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.2.1.4. В качестве эталона сравнения применяют расходомеры (расходомеры-счетчики, счетчики-расходомеры (объемного и (или) массового типа) в комплекте со средствами измерений параметров рабочей жидкости (температуры, избыточного давления, плотности), средствами измерений параметров окружающей среды (температуры, относительной влажности, атмосферного давления), а также в комплекте с устройством сбора, обработки, индикации и архивирования измеряемых параметров.

5.2.2. Эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем

5.2.2.1. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин ТПУ (рабочие эталоны 1 и 2 разрядов) применяют:

эталон из части 3 ГПС;

рабочие эталоны 2 и 3 разрядов (гири и компаратор массы), и 5 разряда (весы с пределами допускаемой относительной погрешности 0,010 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

5.2.2.2. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.2.2.1.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин ТПУ (рабочие эталоны 1 и 2 разрядов) применяют:

средства измерений плотности по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений

плотности»;

средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

средства измерений давления по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

средства измерений времени и частоты по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

5.2.2.3. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным с ВУ (М) (вторичные эталоны) применяют:

рабочие эталоны 1 разряда из части 3 ГПС;

рабочие эталоны 4 разряда (гири) и 5 разряда (весы) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

5.2.2.4. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.2.2.3.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным с ВУ (М) (вторичные эталоны) применяют:

средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

средства измерений времени и частоты по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

средства измерений силы постоянного электрического тока по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

средства измерений плотности по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

5.2.2.5. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин системам налива, колонкам раздаточных, системам, установкам измерительным и комплексам применяют:

эталон из части 1, части 2 и части 3 ГПС;

рабочие эталоны 5 разряда (весы с пределами допускаемой относительной погрешности 0,040 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

5.2.2.6. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.2.2.5.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин системам налива, колонкам раздаточных, системам, установкам измерительным и комплексам применяют:

средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

средства измерений времени и частоты по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

средства измерений плотности по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

5.2.2.7. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным с ВУ (М, Р, ТПУ) (рабочие эталоны 1 и 2 разрядов) применяют:

эталон из части 1, части 2 и части 3 ГПС;

рабочие эталоны 2 и 3 разрядов (гири и компаратор массы), 3 и 4 разрядов (гири), и 5 разряда (весы) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

рабочие эталоны единицы частоты 4 разряда и единицы времени 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

рабочие эталоны 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

5.2.2.8. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.2.2.7.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц величин установкам поверочным с ВУ (М, Р, ТПУ) (рабочие эталоны 1 и 2 разрядов) применяют:

средства измерений давления по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

средства измерений плотности по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

5.2.2.9. Эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем, применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости рабочим эталонам 1 и 2 разрядов и средствам измерений, а также вторичным эталонам при воспроизведении единиц массы и объема жидкости в потоке методом косвенных измерений.

5.2.3. Вторичные эталоны

5.2.3.1. В качестве вторичных эталонов применяют:

установки поверочные с ВУ (М, ДМ, Б, ТПУ) с диапазоном значений от 0,01 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$), с СКО результатов измерений (S_0), не превышающим 0,0070 % при 11 независимых измерениях, с НСП (Θ_0), не превышающей 0,034 %, и доверительными границами суммарной погрешности от 0,040 % до 0,055 % включительно;

установки поверочные с ВУ (М) с диапазоном значений от 0,01 до 5 т (м^3) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,040 % до 0,050 % (передача единиц величин установкам поверочным с ВУ (М) осуществляется на воде).

5.2.3.2. Вторичные эталоны применяют для передачи единиц массы и объема жидкости, массового и объемного расходов жидкости рабочим эталонам 1 и 2 разрядов и средствам измерений методом непосредственного сличения или сличения при помощи эталона сравнения.

5.2.3.3. При передаче единиц величин методом сличения при помощи эталона сравнения применяют эталоны сравнения с СКО результатов измерений, не превышающим 1/10 доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин, и с НСП, не превышающей 1/10 доверительных границ суммарной погрешности установок поверочных, которым передаются единицы величин.

5.2.4. Рабочие эталоны 1 разряда

5.2.4.1. В качестве рабочих эталонов 1 разряда применяют:

ТПУ (вне состава установки поверочной) с диапазоном значений от 0,001 до 4000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности определения вместимости ТПУ равными 0,050 % (передачу единиц величин ТПУ осуществляют на воде);

установки поверочные с ВУ (М), применяемые для поверки средств измерений, поверяемых по ГОСТ 8.451, и установки поверочные с Р (ТПУ) с диапазоном значений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,055 % до 0,10 %.

5.2.4.2. Рабочие эталоны 1 разряда применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости рабочим эталонам 2 разряда и средствам измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи компаратора (в качестве компаратора применяют расходомер (набор параллельно установленных расходомеров)).

5.2.5. Рабочие эталоны 2 разряда

5.2.5.1. В качестве рабочих эталонов 2 разряда применяют:

ТПУ (вне состава установки поверочной) с диапазоном значений от 0,001 до 4000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности определения вместимости ТПУ от 0,090 % до 0,10 % (передачу единиц величин ТПУ осуществляют на различных жидкостях, в том числе и на воде);

установки поверочные с ВУ (М), применяемые для поверки средств измерений, поверяемых по ГОСТ 8.451, и установки поверочные с Р (ТПУ) с диапазоном значений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,10 % включительно до 0,30 %.

установки поверочные с ВУ (М) с диапазоном значений от 0,01 до 5 т (м^3) и доверительными границами суммарной погрешности от 0,10 % включительно до 0,5 %.

5.2.5.2. Рабочие эталоны 2 разряда применяют для передачи единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости средствами измерений методами непосредственного сличения или сличения при помощи компаратора (в качестве компаратора применяют расходомер (набор параллельно установленных расходомеров)).

5.2.6. Средства измерений

5.2.6.1. В качестве средств измерений применяют:

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,01 до 10000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,050 % до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 4000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,30 % до 5,0 %;

расходомеры и счетчики с диапазоном измерений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,20 % до 5,0 %;

системы налива с диапазоном измерений расхода от 0,001 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и (или) диапазоном измерений массы (объема) жидкости в потоке не менее 0,01 кг (л), и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,2 % до 5,0 %;

колонки раздаточные с диапазоном измерений расхода от 2 до 200 кг/мин (л/мин) и (или) диапазоном измерений массы (объема) жидкости в потоке не менее 2 кг (л), и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,25 % до 1,5 %;

системы, установки измерительные и комплексы с диапазоном измерений от 0,001 до 16000 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$) и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,20 % до 5,0 %;

счетчики жидкости камерные, поверяемые по ГОСТ 8.451, с диапазоном измерений расхода от 0,001 до 500 $\text{м}^3/\text{ч}$ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,15 % до 1,0 %.

5.3. Часть 3

5.3.1. Государственный первичный эталон

5.3.1.1. Назначение, состав и метрологические характеристики Государственного первичного эталона единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018 представлены в разделе 4.

5.3.1.2. Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018 применяют для передачи единицы объема жидкости вторичным эталонам, рабочим эталонам 1 и 2 разрядов и средствам измерений методом непосредственного сличения.

5.3.2. Эталоны, заимствованные из других государственных поверочных схем

5.3.2.1. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях рабочим эталонам второго разряда, ТСУИФ, резервуарам (горизонтальным, вертикальным, сферическим (шаровым) и прямоугольным), цистернам железнодорожным (вагонам-цистернам), танкам наливных судов методом косвенных измерений (геометрическим) применяют:

рабочие эталоны или координатно-временные средства измерений по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений»;

рабочие эталоны или средства измерений длины (рулетки измерительные КТ 2 по ГОСТ 7502-98) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

5.3.2.2. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях ТСУИФ, резервуарам (горизонтальным, вертикальным, сферическим (шаровым) и прямоугольным), цистернам автомобильным и железнодорожным (вагонам-цистернам), танкам наливных судов, мерникам техническим методом косвенных измерений (объемным) применяют рабочие эталоны 2 разряда (установки поверочные с Р) в соответствии с частями 1 и 2 ГПС.

5.3.2.3. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.3.2.2.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях ТСУИФ, резервуарам (горизонтальным, вертикальным, сферическим (шаровым) и прямоугольным), цистернам автомобильным и железнодорожным (вагонам-цистернам), танкам наливных судов, мерникам техническим методом косвенных измерений (объемным) применяют:

средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

средства измерений уровня (уровнемеры, датчики уровня, измерители уровня, преобразователи уровня, указатели уровня, системы измерений уровня, измерительные каналы уровня, электронные метроштоки) различного принципа действия с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,0$ мм по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

5.3.2.4. При поверке цистерн автомобильных методом косвенных измерений (объемным) применяются только рабочие эталоны 2 разряда в соответствии с частями 1 и 2 ГПС и средства измерений температуры по ГОСТ 8.558.

5.3.2.5. При поверке резервуаров вертикальных допустимо применение комбинированного косвенного метода, т.е. геометрического совместно с объемным.

5.3.2.6. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях цистернам автомобильным методом косвенных измерений применяют рабочие эталоны 5 разряда (весы с пределами допускаемой относительной погрешности 0,10 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

5.3.2.7. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.3.2.6.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях цистернам автомобильным методом косвенных измерений применяют средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

5.3.2.8. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях мерникам металлическим (вторичные эталоны) методом косвенных измерений применяют рабочие эталоны 2 разряда (гиря и компаратор массы) и 5 разряда (весы с пределами допускаемой относительной погрешности 0,0050 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

5.3.2.9. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.3.2.8.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях мерникам металлическим (вторичные эталоны) методом косвенных измерений применяют:

средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

средства измерений плотности по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

5.3.2.10. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях мерникам металлическим (рабочие эталоны) методом косвенных измерений применяют рабочие эталоны 3 разрядов (гиря и компаратор массы) и 5 разряда (весы с пределами допускаемой относительной погрешности 0,010 %) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

5.3.2.11. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.3.2.10.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях мерникам металлическим (рабочие эталоны) методом косвенных измерений применяют:

средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

средства измерений плотности по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

5.3.2.12. В качестве эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости поршневым СИ объема и вместимости (дозаторы пипеточные, шприцы (микрошприцы), диспенсеры, диллюторы, бюретки), мерам вместимости (посуда мерная, колбы, цилиндры, мензурки, пробирки, стаканы, пипетки (микропипетки), бюретки (микробюретки) и средствам измерений, не указанных в пунктах 5.3.2.1 – 5.3.2.5 методом косвенных измерений (гравиметрическим методом) применяют вторичные и рабочие эталоны 1, 2 и 3 разрядов (весы неавтоматического действия, используемые в качестве компараторов массы, совместно с гирями), и 5 разряда (весы неавтоматического действия утвержденного типа в соответствии с установленными для них требованиями, приведенными в методиках поверки на вышеуказанные средства измерений объема и вместимости) по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы», при этом дискретность весов неавтоматического действия должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Требования к дискретности весов

Номинальное значение измеряемого объема (V)	Дискретность (d) весов, мг, не более
$0,5 \text{ мкл} \leq V < 20 \text{ мкл}$	0,001
$20 \text{ мкл} \leq V < 200 \text{ мкл}$	0,01
$200 \text{ мкл} \leq V \leq 10 \text{ мл}$	0,1
$10 \text{ мл} < V \leq 1000 \text{ мл}$	1
$V > 1000 \text{ мл}$	10

5.3.2.13. В качестве средств измерений (дополнительно к эталонам из 5.3.2.12.), заимствованных из других государственных поверочных схем, при передаче единиц объема жидкости поршневым СИ объема и вместимости (дозаторы пипеточные, шприцы (микрошприцы), диспенсеры, диллюторы, бюретки), мерам вместимости (посуда мерная, колбы, цилиндры, мензурки, пробирки, стаканы, пипетки (микропипетки), бюретки (микробюретки) и средствам измерений, не указанных в пунктах 5.3.2.1 – 5.3.2.5 методом косвенных измерений (гравиметрическим методом) применяют средства измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

5.3.2.14. Эталоны и средства измерений, заимствованные из других государственных поверочных схем, применяют для передачи единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях вторичным эталонам, рабочим эталонам 1 и 2 разрядов и средствам измерений объема жидкости и вместимости при статических измерениях методом косвенных измерений.

5.3.3. Вторичные эталоны

5.3.3.1. В качестве вторичных эталонов применяют мерники металлические с диапазоном значений от 0,001 до 1,0 м³ и доверительными границами суммарной погрешности 0,010 %.

5.3.3.2. Вторичные эталоны применяют для передачи единиц объема жидкости рабочим эталонам 1 и 2 разрядов методом непосредственного сличения.

5.3.4. Рабочие эталоны 1 разряда

5.3.4.1. В качестве рабочих эталонов 1 разряда применяют:
 мерники металлические с диапазоном значений от 0,001 до 2 м³ и доверительными границами суммарной погрешности 0,020 %;
 пипетки с диапазоном значений от $0,5 \cdot 10^{-6}$ до $0,2 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,020 % до 0,20 %;
 колбы с диапазоном значений от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,015 % до 0,10 %;
 микропипетки с диапазоном значений от $1 \cdot 10^{-9}$ до $5 \cdot 10^{-7}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 0,50 %;
 бюретки с диапазоном значений от $0,75 \cdot 10^{-6}$ до $43 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 1,16 %.

Рабочие эталоны 1 разряда применяют для передачи единицы объема жидкости и вместимости при статических измерениях рабочим эталонам 2 разряда и средствам измерений методами непосредственного сличения и сличения при помощи компаратора.

5.3.4.2. При передаче единицы вместимости при статических измерениях установкам поверочным (рабочие эталоны 2 разряда) методом сличений при помощи компаратора одновременно должна осуществляться передача единицы длины от эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем, средствам измерений длины, входящим в состав установок поверочных.

5.3.5. Рабочие эталоны 2 разряда

5.3.5.1. В качестве рабочих эталонов 2 разряда применяют:
 мерники металлические с диапазоном значений от 0,001 до 10 м³ и доверительными границами суммарной погрешности от 0,050 % до 0,10 %;

установки поверочные (состав: рулетки измерительные КТ 2 по ГОСТ 7502, нивелир и программное обеспечение; либо рулетки измерительные КТ 2 по ГОСТ 7502, тахеометр электронный с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений углов не более $10''$ и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений длины не более 8 мм и программное обеспечение; либо рулетки измерительные КТ 2 по ГОСТ 7502, сканер лазерный с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений длины не более 4 мм и программное обеспечение) с диапазоном значений от 0,3 до 160000 м³ и доверительными границами суммарной погрешности от 0,050 % до 0,15 %;

колбы с диапазоном значений от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,025 % до 0,10 %;

бюретки с диапазоном значений от $1 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 0,50 %.

5.3.5.2. Рабочие эталоны 2 разряда применяют для передачи единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях средствами измерений методом непосредственного сличения.

5.3.6. Средства измерений

5.3.6.1. В качестве средств измерений применяют:

цистерны автомобильные с диапазоном измерений от 2 до 50 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,20 % до 0,50 %;

мерники технические КТ 1 по ГОСТ 8.633 с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-3}$ до 50 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности 0,20 %;

мерники технические КТ 2 по ГОСТ 8.633 с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-3}$ до 50 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности 0,50 %;

резервуары горизонтальные с диапазоном измерений от 0,3 до 10000 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,20 % до 0,50 %;

резервуары вертикальные с диапазоном измерений от 0,3 до 160000 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 0,50 %;

резервуары сферические (шаровые) и прямоугольные с диапазоном измерений от 0,3 до 2000 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 0,50 %;

ТСУИФ с диапазоном измерений от 50 до 100000 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,20 % до 0,50 %;

танки наливных судов с диапазоном измерений от 0,3 до 100000 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 0,50 %;

цистерны железнодорожные (вагоны-цистерны) с диапазоном измерений от 50 до 200 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,30 % до 0,50 %;

меры металлические конические с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-3}$ до 100 м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,15 % до 0,50 %;

бюретки (поршневые) с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 3,0 %;

бюретки КТ 1 по ГОСТ 29251 с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 1,0 %;

бюретки КТ 2 по ГОСТ 29251 с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,20 % до 2,0 %;

микробюретки КТ 1 по ГОСТ 29251 с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 0,50 %;

микробюретки КТ 2 по ГОСТ 29251 с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,20 % до 1,0 %;

пипетки КТ 1 по ГОСТ 29227 с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-7}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,050 % до 0,50 %;

пипетки КТ 2 по ГОСТ 29227 с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-7}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,10 % до 1,0 %;

колбы КТ 1 по ГОСТ 1770 с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,03 % до 0,50 %;

колбы КТ 2 по ГОСТ 1770 с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,06 % до 1,0 %;

микропипетки с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-7}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 %;

жиромеры с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,50 % до 2,5 %;

мензурки с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 2,5 % до 5,0 %;

молокомеры с номинальным объемом $1 \cdot 10^{-2}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности 0,50 %;

кружки мерные стеклянные с диапазоном измерений от $2,5 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности 2,0 %;

кружки мерные металлические с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 % до 2,5 %;

цилиндры с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 % до 2,0 %;

дозаторы с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 0,30 % до 12,0 %;

шприцы медицинские с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности 5,0 %;

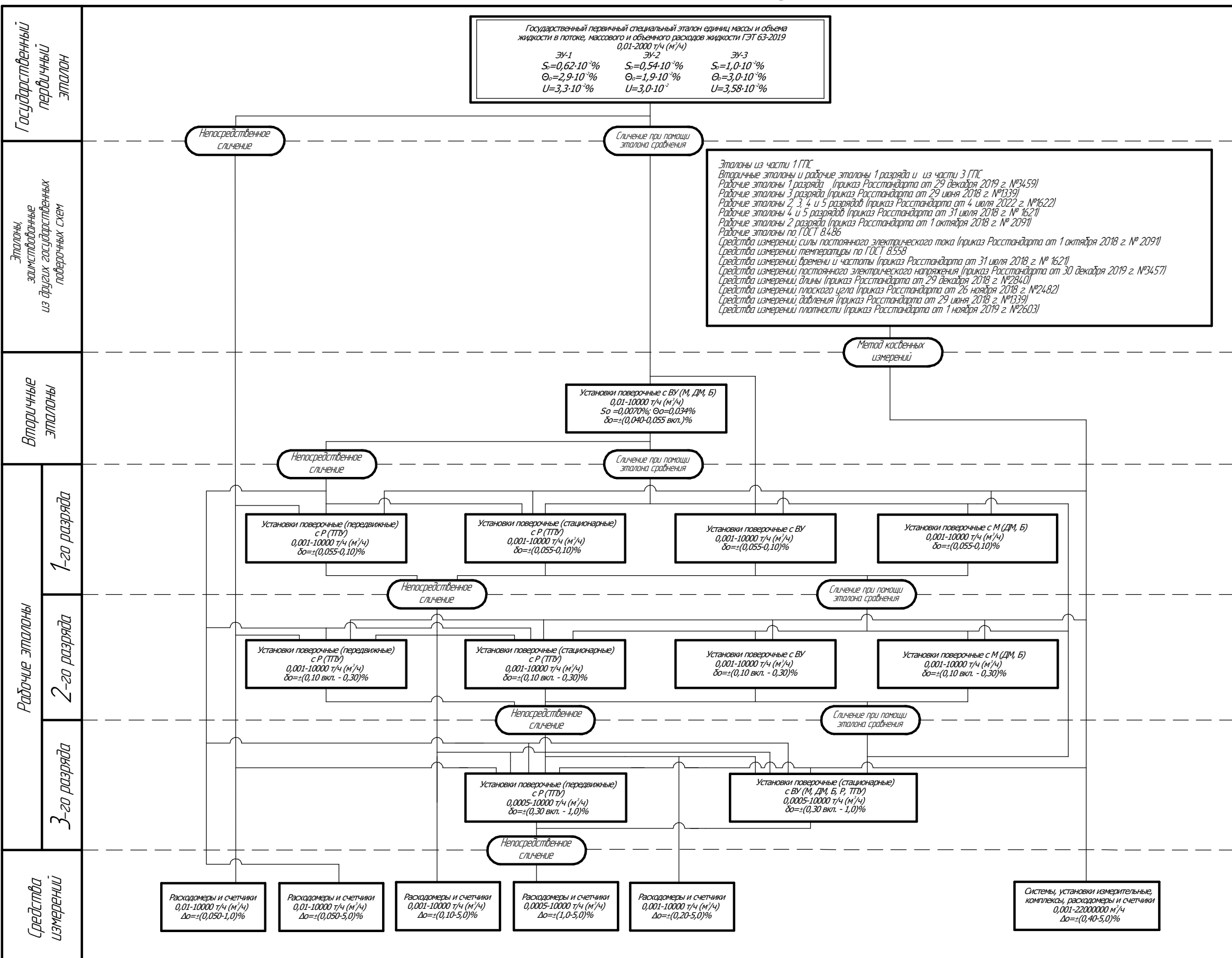
меры вместимости специальные с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-7}$ до $2,5 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности от 1,0 % до 2,0 %;

мензурки, бокалы, фужеры и стаканы для отпуска напитков с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-5}$ до $3 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой относительной погрешности 2,5 %;

диллюторы с диапазоном измерений от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ и пределами допускаемой систематической относительной погрешности обора проб от 0,30 % до 12,0 %;

диспенсеры с диапазоном измерений от $1 \cdot 10^{-10}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ м³ и пределами допускаемой систематической относительной погрешности от 0,30 % до 12,0 %.

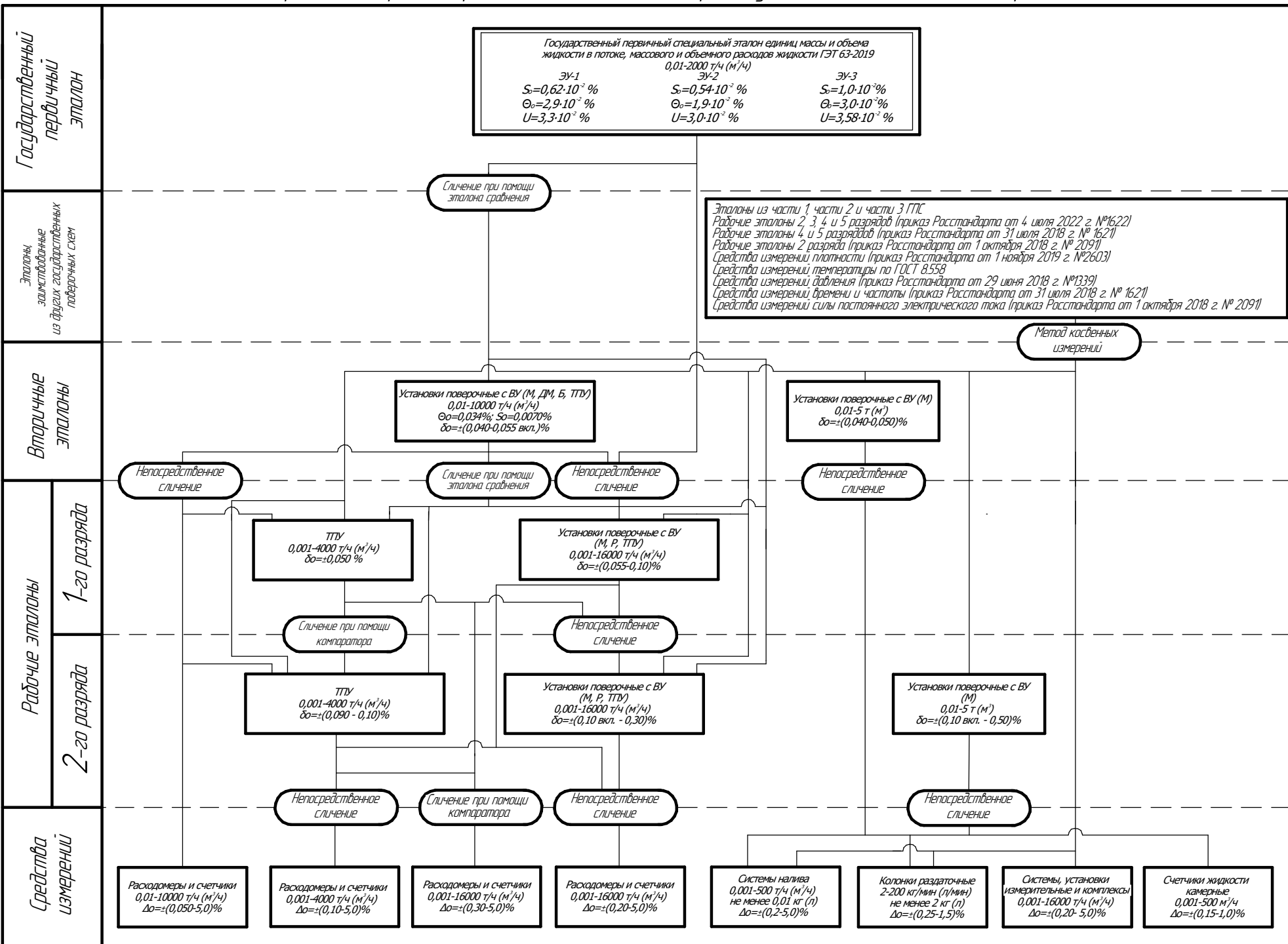
Приложение А. Часть 1
 Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости
 Для средств измерений, передача единиц величин которым осуществляется на воде



Приложение А. Часть 2

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Для средств измерений, передача единиц величин которым осуществляется на жидкостях кроме воды



Приложение А. Часть 3
 Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости
 Для средств измерений объема жидкости и вместимости при статических измерениях

