

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«24» октября 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы жидкости промышленные CN117

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-1045-2025

2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика применяется для поверки анализаторов жидкости промышленных СN117 (далее – анализаторы), предназначенных для автоматических автономных измерений показателя активности ионов водорода (рН) в жидких средах.

1.2 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной поверки анализатора перед вводом в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.3 При поверке анализаторов должна быть обеспечена прослеживаемость к государственному первичному эталону показателя рН активности ионов водорода в водных растворах ГЭТ 54-2019 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 324 от 9 февраля 2022 г.

1.4 Реализация методики поверки осуществляется методом прямых измерений величины, воспроизводимой буферными растворами – рабочими эталонами рН.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Для поверки анализаторов должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Контроль условий поверки	Да	Да	8.1
Подготовка к поверке	Да	Да	8.2
Опробование	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	9
Определение абсолютной погрешности измерений рН	Да	Да	9.1

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

температура окружающей среды, °С

от +15 до +25;

атмосферное давление, кПа

от 84 до 106;

относительная влажность воздуха, %

от 20 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются поверители средств измерений в соответствии с областью аккредитации организации, аккредитованной в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений согласно законодательству Российской Федерации об аккредитации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) п. 8.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до + 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; - атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,3$ кПа; - относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 % до 80 % с погрешностью ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 исполнения ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 8.2 Подготовка к поверке средства измерений п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений pH	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов pH, соответствующие требованиям к эталонам 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.02.2022 № 324	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов pH 1-го разряда СТ-pH, рег. № 45142-10 (представлены в таблице Б.1 Приложения Б)
Вспомогательные средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы:		
Термометр с диапазоном измерений от +20 °С до +30 °С и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1$ °С		Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15
Термостат с диапазоном воспроизведения температуры от +20 °С до +30 °С и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,01$ °С		Термостат переливной прецизионный ТПП-1, рег. № 33744-07
Мерные колбы 2 класса точности с одной отметкой и пришлифованной пробкой вместимостью 1000 см ³ по ГОСТ 1770-74		
Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018		
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

6.1.1 Правила безопасности при работе с анализаторами и средствами поверки в соответствии с соответствующими разделами эксплуатационной документации.

6.1.2 Правила безопасности, действующие на месте поверки (на территории промышленного объекта (при поверке на месте эксплуатации) или в лаборатории).

6.1.3 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.1.4 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок должны соответствовать ГОСТ 12.1.019-2017, правила пожарной безопасности – ГОСТ 12.1.004-91.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и комплектности анализатора требованиям эксплуатационной документации и описанию типа;

- отсутствие механических повреждений и видимых дефектов, способных повлиять на результаты поверки анализатора;

- наличие и четкость маркировки, включая однозначную идентификацию наименования и заводского номера анализатора в соответствии с описанием типа.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если анализатор соответствует требованиям, перечисленным в п. 7.1.

7.3 Если перечисленные условия не выполняются, анализатор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки.

8.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений, необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру, давление и влажность окружающей среды.

8.1.2 Результаты контроля окружающей среды отображают в рабочих записях и в протоколе поверки.

8.2 Подготовка к поверке средства измерений

8.2.1 Анализатор подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2 Проверяют наличие действующих сведений о результатах поверки средств измерений, применяемых при поверке, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, устанавливают и подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.2.3 Проверяют сроки годности стандарт-титров и реактивов.

8.2.4 Готовят буферные растворы pH из стандарт-титров рег. № 45142-10, в соответствии с инструкциями по применению.

8.2.5 Перед измерениями буферные растворы термостатируют до достижения температуры плюс 25 °С.

8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 Включают анализатор в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3.2 Дожидаются выхода на рабочий режим.

8.3.3 Результат опробования считают положительным, если подключенный датчик распознается электронным блоком и отсутствуют сообщения об ошибках и отказах.

8.3.4 Если перечисленные условия не выполняются, анализатор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений pH

9.1.1 Для определения абсолютной погрешности измерений проводят измерения pH трех буферных растворов - рабочих эталонов pH 1-го разряда, воспроизводящих значения pH=1,646, pH=4,005 и pH=9,180 с установленной температурой растворов (25±0,2) °С. Допускается использовать буферные растворы с другими значениями pH из таблицы Б.1 Приложения Б.

9.1.2 Измерения повторяют не менее трех раз на каждом буферном растворе.

9.1.3 Абсолютную погрешность измерений рН (ΔpH_{ij}) рассчитывают для каждого значения рН буферных растворов по формуле (1):

$$\Delta pH_{ij} = pH_{\text{изм.}ij} - pH_{\text{эт.}i}, \quad (1)$$

где $pH_{\text{изм.}ij}$ – j -ое значение рН i -го буферного раствора, измеренное анализатором;
 $pH_{\text{эт.}i}$ – значение рН, воспроизводимое i -ым буферным раствором при температуре 25 °С.

9.1.4 Результаты определения абсолютной погрешности измерений рН считают положительными, если абсолютная погрешность измерений рН не превышает значений, указанных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, анализатор признают непригодным к применению.

10 Оформление результатов поверки

10.1. При проведении поверки составляется протокол результатов измерений.

10.2. Результаты поверки анализатора подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

10.3. По заявлению владельца анализатора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

10.4. По заявлению владельца анализатора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
 ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ
 Метрология»

Инженер по метрологии
 ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ
 Метрология»



Г.С. Володарская



О.Н. Бегутова

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики анализаторов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений рН	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рН	$\pm 0,02$

Приложение Б
(обязательное)
Стандарт-титры, используемые при поверке

Таблица Б.1 – Стандарт-титры для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов pH 1 разряда СТ-pH, рег № 45142-10

Модификации стандарт-титров	Наименование химических веществ, входящих в состав стандарт-титров	Концентрация веществ, моль/кг	Воспроизводимое значение pH при температуре (25±0,2) °C,
СТ-pH-1-1	Калий тетраоксалат 2-водный	0,05	1,646
СТ-pH-1-2	Калий гидротартрат	насыщ. при температуре 25 °C	3,557
СТ-pH-1-3	Калий гидрофталат	0,05	4,005
СТ-pH-1-4	Калий фосфорнокислый однозамещенный	0,025	6,865
	Натрий фосфорнокислый двузамещенный	0,025	
СТ-pH-1-5	Калий фосфорнокислый однозамещенный	0,0087	7,413
	Натрий фосфорнокислый двузамещенный	0,0304	
СТ-pH-1-6	Натрий тетраборнокислый 10-водный	0,01	9,180
СТ-pH-1-7	Натрий углекислый	0,025	10,012
	Натрий углекислый кислый	0,025	
СТ-pH-1-8	Кальция гидроксид	насыщ. при температуре 20 °C	12,43
Примечание - Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения pH рабочих эталонов 1 разряда при температуре раствора плюс 25 °C ±0,004			