

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ **60077-15**

Срок действия утверждения типа до **19 ноября 2024 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80AM

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Фирма "Endress+Hauser Conducta GmbH + Co. KG", Германия;
Производственные площадки: Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG, Германия;
Endress+Hauser Analytical Instruments (Suzhou) Co. Ltd., Китай**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80AM. Методика поверки

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от **20 июля 2022 г. N 1765.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A8CAC000FAAD21844EF916F2181860DB
Кому выдан: Потемкин Борис Михайлович
Действителен: с 10.12.2021 до 10.12.2022

Б.М.Потемкин

«21» июля 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июля 2022 г. № 1765

Регистрационный № 60077-15

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80AM

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80AM (далее - анализаторы) предназначены для непрерывных измерений массовой концентрации аммонийного азота, нитратов, растворенного кислорода, химического потребления кислорода (ХПК), общего органического углерода (ООУ), pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости, мутности и содержания взвешенных веществ.

Описание средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline CA80AM представляют собой пластиковый или металлический шкаф, в котором размещены фотометр и контроллер, сосуд для сбора пробы (опция), вентиляционное отверстие для охлаждения реагентов и продления срока их годности (опция), лоток, на котором установлены бутылки для реагентов, очистителя и стандартных растворов.

Принцип действия анализатора Liquiline CA80AM основан на спектрофотометрическом измерении содержания аммония с применением индофенола синего в соответствии со стандартом ISO 7150-1:1984. Подготовленный образец поступает в реакционную камеру, где при добавлении соответствующего реактива в результате химической реакции меняется цвет раствора. Интенсивность поглощения светового потока, пропорциональная концентрации аммония в пробе, измеряется спектрофотометром. Чтобы компенсировать влияние мутности и других загрязнений, а также износ и старение светодиодов, перед анализом пробы выполняют холостой опыт, результат которого учитывают при обработке результатов измерений. Постоянная температура фотометра поддерживается системой контроля температуры.

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline CA80AM могут комплектоваться системами пробоподготовки Liquiline CAT810, Liquiline CAT820, Liquiline CAT860.

Система Liquiline CAT860 предназначена для отбора и фильтрации пробы при входном контроле на предприятиях по очистке сточных вод. В системе Liquiline CAT860 предусмотрена автоматическая функция обратной промывки моющим раствором и сжатым воздухом для удаления жира и белков, чтобы предотвратить блокирование керамического фильтра. Система Liquiline CAT860 комплектуется керамическим мембранным фильтром с размером пор 0,1 мкм. Связь систем фильтрации с анализатором жидкости осуществляется по протоколу Memosens, управление – через анализатор Liquiline CA80AM.

Система Liquiline CAT820 предназначена для отбора и микрофильтрации пробы при выходном контроле на предприятиях по очистке сточных вод. Эта система пробоподготовки может комплектоваться различными фильтрами и устройствами очистки, адаптированными к различным видам проб. Связь с анализатором жидкости с помощью протокола Memosens, управление через CA80AM. Система Liquiline CAT820 снабжена функцией обратной продувки сжатым воздухом (версия с технологией Memosens).

Система Liquiline CAT810 используется для отбора и микрофльтрации пробы при выходном контроле на предприятиях по очистке сточных вод или после отбора из трубопровода, находящегося под давлением, благодаря малому мертвому объему, система отражает процесс изменения оперативно и сокращает время отклика. Система оснащена сетчатым фильтром с поперечным потоком, чтобы избежать забивки.

Анализаторы Liquiline CA80AM могут комплектоваться различными типами датчиков (до четырех) в зависимости от аналитической задачи: датчиками для определения содержания нитратов, растворенного кислорода, химического потребления кислорода (ХПК), общего органического углерода (ООУ), pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости, мутности и содержания взвешенных веществ.

Для измерений pH применяют датчики, CPS11D, CPS16D, CPS41D, CPS71D, CPS76D, CPS91D, CPS96D, CPF81D, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS341D, CPS871D CPS891D которые могут быть дополнительно размещены в погружной, проточной или выдвижной арматуре со шлюзовой камерой. Предусмотрены электроды четырех типов: с тефлоновой диафрагмой и гелевым электролитом, с керамической диафрагмой и гелевым электролитом, с открытой диафрагмой и гелевым электролитом, с керамической диафрагмой и жидким электролитом. Датчики могут быть стеклянными, керамическими (ISFET), твердотельными и эмалированными. Все датчики для измерения pH имеют встроенные датчики температуры. Принцип действия датчиков основан на измерении разницы электрохимического потенциала в измеряемой среде и электроде сравнения. Мембрана электрода подводит электрохимический потенциал, зависящий от pH среды. Этот потенциал генерируется за счет избирательного проникновения ионов H^+ через наружный слой мембраны. В этой точке образуется электрохимический граничный слой с электрическим потенциалом. Преобразователь преобразует измеряемое напряжение в соответствующее значение pH, используя уравнение Нернста с учетом температурной компенсации.

Датчики CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPF82D, CPS92D, CPS76D, CPS96D используются для измерений окислительно-восстановительного потенциала и имеют встроенные датчики температуры. ОВП измеряется по принципу, аналогичному измерению pH. В случае измерения ОВП вместо чувствительной pH-мембраны используется платиновый или золотой электрод.

Для измерений содержания растворенного кислорода в воде анализаторы комплектуют электрохимическими COS22D, COS23D, COS51D и оптическим COS61D датчиками, которые оснащены температурными сенсорами.

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80AM могут комплектоваться одним из следующих датчиков удельной электрической проводимости: CLS15D, CLS16D, CLS21D, CLS50D, CLS54D, CLS82D. Все датчики имеют встроенные датчики температуры. Датчики могут быть кондуктивными (двух- или четырехэлектродными) или индуктивными.

Для измерений массовой концентрации нитратов, общего органического углерода (ООУ), химического потребления кислорода (ХПК) в питьевой, технологической и сточных водах используется фотометрический датчик CAS51D. Массовую концентрацию нитратов измеряют в диапазоне длин волн от 190 до 230 нм. Определение ХПК или ООУ (в пересчете на гидрофталат калия) производят на длине волны 254 нм.

Для измерений мутности используются датчики CUS51D, CUS52D.

Все датчики подключаются к анализатору жидкости по технологии Memosens, позволяющей преобразовывать обычный датчик в цифровой с системой хранения данных о калибровке и режимных параметрах процесса. Memosens является бесконтактной технологией передачи сигналов от датчика к анализатору жидкости. Применение технологии Memosens для измерений дает возможность избежать окисления и коррозии контактов; разнести датчик и преобразователь на расстояние до 100 и более метров; калибровать цифровой датчик в лабораторных условиях.



Рисунок 1 – Фотография общего вида анализатора жидкости промышленного Liquiline System CA80AM

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Liquiline Software	device_01-0y-0z.img	01.0x.0y-00zz	-	-
Примечание: x, y, z – от 0 до 9				

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем. Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения.

Конструктивно анализаторы имеют полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи (уровень С). Контрольная сумма не может быть модифицирована или удалена пользователем. Пользователь имеет доступ только к общим параметрам настройки через меню на дисплее, а также к считыванию измеряемых или индицируемых значений. Доступ к сервисным функциям, выполняемым с помощью микроконтроллера, защищен сервисным паролем, который известен только инженеру по сервису.

Уровень защиты программного обеспечения анализаторов по МИ 3286-2010:

- «С» – метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline CA80AM приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации аммонийного азота NH ₄ -N, мг/дм ³ :	
CA80AM-AAA1	от 0,05 до 20
CA80AM-AAA2	от 0,5 до 50
CA80AM-AAA3	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации аммонийного азота NH ₄ -N, мг/дм ³ :	
CA80AM-AAA1 - в диапазоне от 0,05 до 20 мг/дм ³	$\pm (0,02 \cdot C^* + 0,05)$
CA80AM-AAA2 - в диапазоне от 0,5 до 20 мг/дм ³	$\pm (0,02 \cdot C^* + 0,05)$
- в диапазоне св. 20 до 50 мг/дм ³	$\pm (0,02 \cdot C^* + 0,5)$
CA80AM-AAA3 - в диапазоне от 1,0 до 50 мг/дм ³	$\pm (0,03 \cdot C^* + 0,5)$
- в диапазоне св. 50 до 100 мг/дм ³	$\pm (0,03 \cdot C^* + 1,0)$
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от 4 до 40
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,1
Диапазоны измерений pH, pH:	
- датчики CPS11D, CPS16D, CPS41D, CPS71D, CPS76D CPF81D, CPS91D, CPS441D, CPS471D, CPS491D, CPS96D, CPS871D, CPS891D	от 0 до 14
- датчик CPS341D	от - 2 до + 14
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений pH, pH	$\pm 0,05$
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	
- датчики CPS41D, CPS76D	от 0 до 135 от - 15 до + 80
- датчики CPS11D	от 0 до 130
- датчики CPS91D	от - 15 до + 135
- датчики CPS71D, CPS341D	от 0 до 135 от 0 до 110
- датчики CPF81D	от - 15 до + 110
- датчики CPS441D, CPS471D, CPS491D	от 0 до 110 от 0 до 80
- датчик CPS16D	от - 15 до + 135
- датчик CPS96D	от 0 до 135

Примечание: *) значение измеренной массовой концентрации

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	
- датчики CPS11D, CPS16D	1,6
- датчики, CPS71D	1,0
- датчики CPS91D, CPS96D	1,3
- датчики CPS441D, CPS471D, CPS491D, CPS41D,	1,0
- датчик CPS76D	1,3
- датчик CPS341D	0,6
Диапазоны измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от - 1500 до + 1500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений окислительно-восстановительного потенциала, мВ:	
- датчики CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPS76D, CPS96D, CPF82D, CPS92D	± 3
Диапазон температуры анализируемой среды, °С:	
- датчики CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPS76D, CPS96D,	от - 15 до + 135
- датчики CPF82D, CPS92D	от 0 до 110
Максимальное давление анализируемой среды, МПа:	
- датчики CPS12D	0,6
- датчики CPS42D	1,0
- датчики CPS72D	1,0
- датчики CPS92D, CPS76D, CPS96D	1,3
- датчики CPF82D	1,0
- датчик CPS16D	1,6
Диапазон показаний содержания растворенного кислорода, мг/дм ³ :	
- датчик COS22D	от 0,001 до 2 от 0,01 до 20
- датчик COS51D	от 0,01 до 100
- датчик COS61D	от 0,01 до 20
Диапазон измерений содержания растворенного кислорода, мг/дм ³ :	
- датчик COS22D	от 0,01 до 2
- датчики COS51D, COS61D	от 0,01 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений содержания растворенного кислорода, %:	
- датчики COS22D, COS51D, COS61D	±3 в диапазоне измерений от 0,01 до 2 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений содержания растворенного кислорода, %:	
- датчик COS22D, COS51D, COS61D	±3 в диапазоне измерений от 2 до 20 мг/дм ³
Диапазон температуры анализируемой среды, °С:	
- датчик COS22D	от - 5 до + 135
- датчик COS51D, COS61D	от - 5 до + 50
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	
- датчик COS22D	1,2
- датчик COS51D, COS61D	1,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений удельной электрической проводимости (УВП), См/м: - датчик CLS15D	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ от $1 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$
- датчик CLS16D	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-2}$
- датчик CLS21D	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2
- датчики CLS50D, CLS54D	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 200
- датчик CLS82D	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений удельной электрической проводимости, %: - датчики CLS15D, CLS16D	± 3 в диапазоне ($4 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-4}$) См/м
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости, %: - датчик CLS15D	± 3 в диапазонах (св. $1 \cdot 10^{-4}$ - $2 \cdot 10^{-2}$) См/м (св. $1 \cdot 10^{-4}$ - $2 \cdot 10^{-3}$) См/м
- датчик CLS16D	± 3 в диапазоне (св. $1 \cdot 10^{-4}$ - $5 \cdot 10^{-2}$) См/м
- датчик CLS21D	± 3 в диапазоне ($1 \cdot 10^{-3}$ - 2) См/м
- датчики CLS50D, CLS54D	± 3 в диапазоне ($2 \cdot 10^{-4}$ - 200) См/м
- датчик CLS82D	± 3 в диапазоне ($1 \cdot 10^{-4}$ - 50) См/м
Диапазон температуры анализируемой среды, °С:	
- датчик CLS15D	от - 20 до + 140
- датчик CLS16D	от - 5 до + 150
- датчик CLS82D	от 0 до 135
- датчик CLS21D	от - 20 до + 135
- датчик CLS50D	от - 20 до + 180
- датчик CLS54D	от - 10 до + 150
Максимальное давление анализируемой среды, МПа:	
- датчики CLS15D, CLS16D, CLS54D	1,2
- датчики CLS21D, CLS82D	1,6
- датчики CLS50D	2,0
Диапазон измерений массовой концентрации нитратов в пересчете на азот (NO ₃ -N), мг/дм ³	
- датчик CAS51D-A2, размер кюветы 2мм	от 0,1 до 50
- датчик CAS51D-A1, размер кюветы 8мм	от 0,01 до 20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений массовой концентрации нитратов в пересчете на азот (NO ₃ -N): -абсолютной, мг/дм ³ в диапазоне от 0,1 до 10 мг/дм ³	± 0,2
в диапазоне от 0,01 до 2 мг/дм ³	± 0,04
-приведенной, % в диапазоне св.10,0 до 50 мг/дм ³	± 2
в диапазоне св. 2 до 20 мг/дм ³	± 2
Диапазоны измерений химического потребления кислорода, в пересчете на бифталат калия, мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40мм	от 0,15 до 75
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 0,75 до 370
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2мм	от 2,5 до 1000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений химического потребления кислорода, в пересчете на бифталат калия, %:	± 2
Диапазоны измерений массовой концентрации общего органического углерода, в пересчете на бифталат калия, мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40мм	от 0,06 до 30
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 0,3 до 150
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2мм	от 0,9 до 410
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений химического потребления кислорода, в пересчете на бифталат калия, %:	± 2
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от 5 до 50
Диапазон давления анализируемой среды, МПа	от 0,05 до 1
Диапазоны измерений содержания взвешенных веществ, г/дм ³ :	
- датчик CUS52D	от 0 до 0,6
- датчик CUS51D	от 0 до 4
Диапазон показаний мутности, ЕМФ: - датчики CUS51D, CUS52D	от 0 до 10000
Диапазоны измерений мутности, ЕМФ: - датчики CUS51D, CUS52D	от 0 до 4000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений мутности, %: - датчики CUS51D, CUS52D	± 4 в диапазоне (0,01 – 10) ЕМФ
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мутности, % - датчики CUS51D, CUS52D	± 4 в диапазоне (св. 10 – 4000) ЕМФ
Диапазон температуры анализируемой среды, °С: - датчики CUS51D, CUS52D	от - 20 до + 85
Диапазон давления анализируемой среды, МПа: - датчики CUS51D, CUS52D	от 0,05 до 1
Потребляемая мощность (с системой охлаждения), В·А, не более	1450

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: - анализатор жидкости промышленный Liquiline CA80AM без подставки	39,5
- анализатор жидкости промышленный Liquiline CA80AM с подставкой	42
Габаритные размеры, мм, не более: - анализатор жидкости промышленный Liquiline CA80AM без подставки	8000×530×420
- анализатор жидкости промышленный Liquiline CA80AM с подставкой	1700×530×420
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % при t = 25 °С - диапазон атмосферного давления, МПа	от 5 до 40 от 10 до 95 (без конденсации) от 0,05 до 1
- напряжения питания, В: - переменного тока - постоянного тока	220 ± 10% 24 ± 10%

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус анализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Анализатор жидкости промышленный Liquiline CA80AM.

Системы пробоподготовки Liquiline CAT810, Liquiline CAT820, Liquiline CAT860

Датчики: CPS11D, CPS16D, CPS41D, CPS71D, CPS76D, CPS91D, CPS96D, CPF81D, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS341D, CPS871D, CPS891D, CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPF82D, CPS92D, CPS76D, CPS96D, COS22D, COS23D, COS51D, COS61D, CLS15D, CLS16D, CLS21D, CLS50D, CLS54D, CLS82D, CAS51D,

Защитная арматура датчиков CPA111, CPA 140, CPA240, CPA250, CPA442, CPA450, CPA451, CPA465, CPA471, CPA472, CPA472D, CPA473, CPA474, CPA475, CPA530, CPA640, CPA871, CPA872, CPA875, CLA111, CLA140, COA250, COA451, CUA120, CUA250, CUA451, CYA251, CYA112, CYH112 и монтажные принадлежности к ним – по заказу.

Модули для подключения датчиков и модули выходных сигналов 71001361, 71123799, 51517464, 71023000, 71035183, 51518002, 51517465, 51518003, 71075226, 51517466, 51517467, 51517468, 51517469, 51518004, 51518005, 51518006, 51518007, 51517481, 51517482, 51517487, 51517489, 51517490, 51517491, 51517498 – по заказу.

Растворы для проведения калориметрической реакции и калибровки анализатора CY80AM

Кабельные вводы и электрические коннекторы 71101768, 71101770, 71101771, 71104942, 51517507, 71107456, 71140892, 71140893, 71092051 – по заказу

Монтажные панели для анализаторов 71180887, 71180819, 71179559, 71181048, 71187418, 71180390, 71180672, 71185272, 71180385, 71185814, 71200879, 71180908, 71180341

Измерительные кабели CYK10, CYK11, CYK12, CYK20, CYK71, CYK81 с коммутационными коробками 50003993, 50005276, 51518610, 51518609, 50001054, 51500832, 51503632, 50003991, 50003987, 50005181, 71130361, 71145499, 71145498 – по заказу.

Буферные калибровочные и рабочие растворы CPY1, CPY2, CPY3, CPY4, CPY20, CLY11, электролит для COS22D, CCY, COY, CAU40 – по заказу.

Системы промывки датчиков с компонентами CPR3, 30, 31, 40, CYR10/10Z, CPC300, CPG300, CYC300, AirClean (51504764), CYR52 – по заказу.

Сменные модули, запасные части, расходные материалы и аксессуары (согласно техническому описанию и руководству по эксплуатации) – CAV800, 71218395, 71218400, 71218402, CAZ800, 71218409, 71218419, 71218425, 71218429, 71218431, 71218433, 71218434, 71218471, 71218472, 71218473, 71239297, 71218481, 71218482, 71229910, 71218483, 71218484, 71218486, 71218487, 71229918, 71218488, 71218490, 71222105, 71222106, 71222107, 71218491, 71222108, 71218492, 71218493, 71229919, 71229920, 71239300, 71239302, 51504116, 51504114, 51512535, 51504115, 51505802, 51505808, 71218503, 71218504, 71218505, 71239304, 71218507, 71239305, 71100607, 71104102.

Генераторы тестового сигнала MEMOCHECK CYP01D, CYP02D, CYP03D.

Устройство для калибровки датчиков в лаборатории Memobase Plus CYZ71D, CLY421 – по заказу.

Другие комплектующие, рекомендованные руководством по эксплуатации и техническим описанием.

Руководство по эксплуатации.

Методика поверки.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости промышленным Liquiline CA80AM

ГОСТ 22729–84 «Анализаторы состава и свойств жидкостей. ГСП. Общие технические условия»

ГОСТ 8.120-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения pH».

ГОСТ 13350–78 «Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия»

ГОСТ 8.457-2000 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»

Техническая документация фирмы-изготовителя Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG, Германия.

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG, Германия

Адрес: Dieselstrasse 24, 70839 Gerlingen, Germany

Тел.: +49 7156 20 90

E-mail: info.pcc@endress.com

Производственные площадки:

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG, Германия

Адрес: Dieselstrasse 24, 70839 Gerlingen, Germany

Тел.: +49 7156 20 90

Endress+Hauser Analytical Instruments (Suzhou) Co. Ltd., Китай

Адрес: No. 31 Jiang Tian Li Lu, Suzhou Industrial Park, 215026, China

Тел.: +86 512 6258 9010

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A8CAC000FAAD21844EF916F2181860DB
Кому выдан: Потемкин Борис Михайлович
Действителен: с 10.12.2021 до 10.12.2022

Б.М.Потемкин

М.п

«21» июля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора ФГУП "ВНИИМС"



В.Н. Яншин

15 " *декабря* 2014 г.

Анализаторы жидкости промышленные

Liquiline System CA80AM

Методика поверки

МП 60077 - 15

Москва
2014 г.

Настоящая инструкция распространяется на анализаторы жидкости Liquiline CA80AM фирмы "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG", Германия, (далее – анализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

NN п/п	Наименование операции	Номер пункта инструкции
1	Внешний осмотр	6.1
2	Опробование	6.2
3	Определение метрологических характеристик - определение абсолютной погрешности измерений рН	6.3 Р 50.2.036-2004, п. 9.3
	- определение абсолютной погрешности измерений ОВП	6.3.1
	- определение приведенной и относительной погрешности измерений содержания растворенного кислорода	6.3.2
	- определение относительной погрешности измерений УЭП	ГОСТ Р 8.722-2010, п. 7.3 – 7.4
	- определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации аммонийного азота	6.3.3
	- определение абсолютной и относительной погрешности измерений массовой концентрации нитратного азота, (NO ₃ -N)	6.3.4
	- определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации ХПК и ООУ	6.3.5
	- определение относительной погрешности измерений мутности	6.3.6

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют:

- буферные растворы – рабочие эталоны рН 2-го разряда по ГОСТ 8.120-99 (готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96);
- стандарт-титры СТ-ОВП-01 2-го разряда для приготовления буферных растворов, воспроизводящих значения окислительно-восстановительного потенциала (Eh) относительно нормального водородного электрода, раствор № 1 по ГОСТ 8.450-81;
- эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей 2-го разряда по Р 50.2.021-2002;
- магазин сопротивления по ГОСТ 23737-79, класс точности от 0,05 до 0,2 в зависимости от точности поверяемого анализатора;
- ГСО 10253-2014 состава газовых смесей кислорода в азоте;
- ГСО 2216-81 состава калия фталевокислого кислого (гидрофталата калия);
- ГСО 7271-96 мутности;

- ГСО 7864-2000 состава водного раствора ионов аммония (в пересчете на азот);
- ГСО 7863-2000 состава водного раствора нитрат-ионов (в пересчете на азот);
- водяной термостат с диапазоном регулирования температуры от 0 до 100 °С, допускаемая погрешность установления температуры контролируемой среды в пределах $\pm 0,2$ °С;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- натрий сернистокислый, квалификация "ч.д.а." по ГОСТ 195-77;
- аргон, сорт высший по ГОСТ 10157-79;
- стакан вместимостью 250 см³ по ГОСТ 1770-74;
- мешалка магнитная ММ-5 по ТУ 25-11.834-80;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный типа ТЛ-4, класс 1 по ТУ 25-2021.003-88;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 160 кПа, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа;
- колбы мерные, вместимостью 200, 500, 1000, 2000 см³, ГОСТ 1770-74;
- пипетки мерные с делением, вместимостью 1, 5, 10 см³, ГОСТ 29228-91;
- бутылка вместимостью 0,1–1,0 л с пенопластовой, корковой или резиновой пробкой с отверстиями.

2.2 Допускается применение других средств измерений и оборудования с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных.

Все используемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в технической документации на анализатор.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:	
- температура окружающего воздуха, °С	20 \pm 5
- относительная влажность, %	от 0 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 85 до 106,7

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) анализатор подготавливают к работе в соответствии с руководством по его эксплуатации;
- 2) устанавливают и подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их технической документацией;
- 3) ГСО-ПГС в баллонах выдерживают в помещении, где проводят поверку, в течение 24 часов;
- 4) пригодность газовых смесей в баллонах под давлением и стандартных образцов состава растворов подтверждают паспортами на них;
- 5) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений;
- соответствие комплектности анализатора технической документации;
- надежность крепления соединительных элементов;
- исправность органов управления и настройки;
- четкость надписей на лицевой панели.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют возможность задания режимных параметров анализатора в соответствии с инструкцией по его эксплуатации и прохождение процедуры диагностики состояния прибора.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности при измерении ОВП

6.3.1.1 Абсолютную погрешность при измерении ОВП определяют не менее, чем в 3-х точках диапазона измерений (начало, середина и конец рабочего диапазона). Помещают чувствительную часть сенсора поочередно в буферные растворы, приготовленные на основе стандарт-титров. Перед каждым погружением сенсор промывают в дистиллированной воде и высушивают. Измерения повторяют не менее трех раз для каждого буферного раствора.

6.3.1.2 Рассчитывают значения абсолютной погрешности (ΔEh , мВ) по формуле

$$\Delta Eh = Eh_{изм} - Eh,$$

где $Eh_{изм}$ – среднее арифметическое значение ОВП i -того буферного раствора в точке измерения, мВ,

Eh – номинальное значение ОВП буферного раствора, мВ.

6.3.2 Определение приведенной и относительной погрешности измерений содержания растворенного кислорода.

6.3.2.1 Погрешность анализатора определяют сравнением измеренного анализатором значения массовой концентрации ($мг/дм^3$) кислорода в поверочном растворе и её действительного значения.

6.3.2.2 Готовят раствор с "нулевым" содержанием кислорода барботированием аргона через дистиллированную воду в течение 30 минут или растворением 125 мг натрия сернистокислого в 1000 мл дистиллированной воды при температуре 20 °С, бутылку с приготовленным раствором закрывают пробкой и выдерживают не менее 1 часа.

6.3.2.3 Извлекают осторожно датчик из проточной камеры или другого внутреннего устройства анализатора, помещают его в раствор с нулевым содержанием кислорода и выдерживают 20 мин. Регистрируют показания. Сенсор оставляют в "нулевом" растворе до следующей операции поверки.

6.3.2.4 Проводят измерения массовой концентрации ($мг/дм^3$) кислорода в поверочных растворах. Схема установки приведена в приложении 1.

Поверочные растворы готовят непосредственно перед измерениями, начиная с меньшей концентрации. Перечень ГСО-ПГС кислорода в азоте, используемых для приготовления поверочных растворов, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений массовой концентрации кислорода, мг/дм ³	Номинальное значение и допустимое отклонение от номинального значения объёмной доли кислорода в ГСО-ПГС, применяемых для приготовления поверочных растворов, %				№ ГСО
	"Нулевой" раствор	Раствор № 1	Раствор № 2	Раствор № 3	
0 – 20	Раствор Na ₂ SO ₃ или аргон	5,0 ± 0,25	20,0 ± 2,0	40,0 ± 2,0	10253-2013 ГОСТ-10157-79

Сосуд вместимостью не менее 1 л, заполненный дистиллированной водой, помещают в термостат с установленной температурой (20 ± 0,2) °С.

Электрохимический датчик помещают в сосуд с термостатированной дистиллированной водой, туда же помещают капиллярную трубку, соединенную с редуктором баллона с ГСО-ПГС. Открывают вентиль баллона с ГСО-ПГС при закрытом редукторе. Плавно открывая вентиль редуктора, подают ПГС при помощи капилляра к мембране датчика. Барботируют ГСО-ПГС не менее 30 мин. Насыщение раствора контролируют по стабилизации показаний анализатора в процессе измерений. Приготавливают не менее трех поверочных растворов с различным содержанием растворенного кислорода.

6.3.2.5 Действительное содержание кислорода (C_0) в дистиллированной воде, насыщенной ГСО-ПГС при температуре t (°С), в (мг/дм³), рассчитывают по формуле

$$C_0 = S_t \cdot C_n \cdot \frac{P}{20,90 \cdot 760}, \quad (1)$$

где S_t – массовая концентрация кислорода в дистиллированной воде, насыщенной атмосферным воздухом при температуре t (°С) и давлении 760 мм.рт.ст., (мг/дм³), (Приложение 2);

C_n – объёмная доля кислорода в ГСО-ПГС, %;

P – атмосферное давление, мм.рт.ст.

6.3.2.6 Приведенную погрешность анализатора, δ_{np} , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{np} = \frac{|C - C_0|}{C_e} \cdot 100, \quad (2)$$

где C, C_0 – показание анализатора и действительное значение массовой концентрации растворенного в воде кислорода, соответственно, (мг/дм³);

C_e – значение, массовой концентрации растворенного в воде кислорода, соответствующее концу поддиапазона измерений, (мг/дм³).

6.3.2.7 Относительную погрешность измерений анализатора, δ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{|C - C_0|}{C_0} \cdot 100. \quad (3)$$

6.3.2.8 Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной и относительной погрешности не превышают $\pm 3\%$.

6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации аммонийного азота

Абсолютную погрешность определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 3. Измерения выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации анализатора.

Таблица 3

№ приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации аммонийного азота в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации аммонийного азота в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Объем мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	80	1000 (ГСО)	40	500
2	40	80	100	200
3	24	80	60	200
4	16	80	40	200
5	10	40	50	200
6	5	40	25	200

Абсолютную погрешность Δ рассчитывают по формуле

$$\Delta = C - C_0, \quad (4)$$

где C, C_0 – показание анализатора и действительное значение массовой концентрации аммонийного азота в контрольном растворе, соответственно, мг/дм³.

Полученные значения абсолютной погрешности не должны превышать значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мг/дм ³ :	
СА80АМ-ААА1 - в диапазоне от 0,05 до 20 мг/дм ³	$\pm (0,02C + 0,05)$
СА80АМ-ААА2 - в диапазоне от 0,5 до 20 мг/дм ³ - в диапазоне св.20 до 50 мг/дм ³	$\pm (0,02C + 0,05)$
СА80АМ-ААА3 - в диапазоне от 1,0 до 50 мг/дм ³ - в диапазоне св.50 до 100 мг/дм ³	$\pm (0,03C + 0,5)$
	$\pm (0,03C + 1,0)$

6.3.4 Определение абсолютной и относительной погрешности измерений массовой концентрации нитратного азота.

Абсолютную и относительную погрешность определяют, анализируя контрольные растворы нитрат-ионов в пересчете на азот, приготовленные в соответствии с таблицей 5. Для приготовления растворов применяют деминерализованную воду или воду, приготовленную по ГОСТ Р 52501-2005, контролируя, остаточное содержание нитратов.

Таблица 5

№ приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации нитратного азота в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации нитратного азота в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Объем мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	40	1000 (ГСО)	20	500
2	24	40 (р-р № 1)	120	200
3	16	40 (р-р № 1)	80	200
5	8	40 (р-р № 1)	40	200
6	5	40 (р-р № 1)	25	200
7	1	40 (р-р № 1)	5	200

Измерения выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Абсолютную погрешность Δ рассчитывают по формуле

$$\Delta = C - C_0, \quad (5)$$

где C, C_0 – показание анализатора и действительное значение массовой концентрации нитратного азота в контрольном растворе, соответственно, мг/дм³;

Относительную погрешность измерений анализатора, δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{|C - C_0|}{C_0} \cdot 100. \quad (6)$$

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения абсолютной и относительной погрешности в соответствующих диапазонах не превышают значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Пределы допускаемой погрешности - абсолютной, мг/дм ³ , в диапазонах от 0,1 до 10,0 мг/дм ³	± 0,2
от 0,01 до 2,00 мг/дм ³	± 0,04
- приведенной, %, в диапазонах св. 10 до 50 мг/дм ³	± 2
св. 2,0 до 20 мг/дм ³	± 2

6.3.5 Определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации ХПК и ООУ

Приведенную погрешность измерений массовой концентрации ХПК и ООУ определяют с использованием контрольных растворов гидрофталата калия, приготовленных по методике, приведенной в Приложении 4.

6.3.5.1 Емкость с контрольным раствором устанавливают таким образом, чтобы раствор через гибкие капилляры самотеком вытекал из емкости и попадал в измерительную ячейку анализатора.

Измерения выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации анализатора. Приведенную погрешность рассчитывают по формуле

$$\delta_{np} = \frac{|C - C_0|}{C_e} \cdot 100, \quad (7)$$

где C, C_0 – измеренное и действительное значение массовой концентрации гидрофталата калия в контрольном растворе, мг/дм³;

C_e – значение массовой концентрации, соответствующее концу диапазона измерений, мг/дм³.

6.3.6 Определение приведенной погрешности при измерении мутности

Поверочные формазинные суспензии готовят из ГСО мутности № 7271-96 и дистиллированной воды в соответствии с инструкцией по применению ГСО мутности.

6.3.6.1 Погрешность определяют, используя фармазиновые суспензии № 1-7 (табл.5) в порядке увеличения значения мутности.

Для поверки одного анализатора мутности необходим объем каждой поверочной суспензии не менее 100 см³. Определение относительной погрешности анализаторов мутности проводят не ранее, чем через 1 час после приготовления поверочных суспензий. Перед измерениями раствор суспензии необходимо взболтать

6.3.6.2 Перед измерением мутности каждой поверочной суспензии измерительную камеру ополаскивают той же суспензией. Затем заполняют камеру суспензией в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Каждое измерение проводят с вновь налитой суспензией.

Таблица 5

№ приготавливаемой суспензии	Значение мутности приготавливаемой суспензии, ЕМФ	Значение мутности исходной суспензии, ЕМФ	Объем отбираемой исходной суспензии, см ³	Объем мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	3600	4000 (ГСО)	90	100
2	1600	4000	40	100
3	800	4000	20	100
4	160	4000	10	250
5	80	4000	5	250
6	8	800	2	200
7	4	800	1	200

6.3.6.3 Значение приведенной погрешности (δ_n) анализаторов мутности рассчитывают по формуле

$$\delta_n = \frac{N - N_o}{N_n} \cdot 10^2. \quad (8)$$

Значение относительной погрешности (δ_i) анализаторов мутности

$$\delta_i = \frac{N - N_o}{N_o} \cdot 10^2, \quad (9)$$

где N_0, N – значение мутности раствора формазинной суспензии действительное и измеренное, соответственно, ЕМФ.

N_n – верхний предел диапазона измерений мутности, ЕМФ.

Значение приведенной и относительной погрешности не должно превышать $\pm 4 \%$.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки анализатора заносят в протокол (приложение 4).

7.2 Положительные результаты поверки анализатора оформляют выдачей свидетельства поверки.

7.3 Анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящих рекомендаций, к эксплуатации не допускаются. Анализаторы изымаются из обращения. Свидетельство о поверке изымают и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

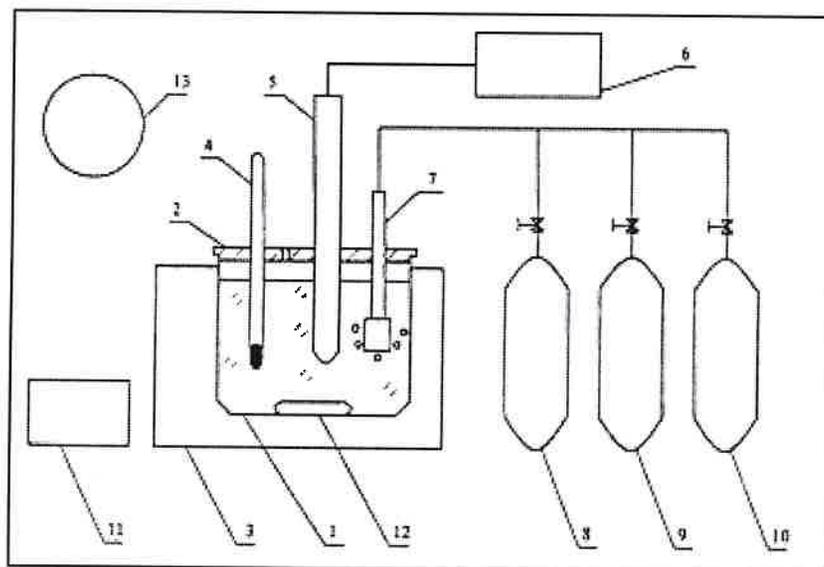
7.4 После ремонта анализаторы подвергают поверке.

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС", к.х.н.



О.Л.Рутенберг

Приложение 1



- 1 - стакан;
- 2 - крышка;
- 3 - термостат;
- 4 - термометр;
- 5 - первичный преобразователь поверяемого анализатора;
- 6 - измерительный преобразователь анализатора;
- 7 - барботер;
- 8, 9, 10 - баллоны с ГСО-ПГС,
- 11 - магнитная мешалка;
- 12 - стержень магнитной мешалки; 13 барометр.

Рисунок 1. Схема подключения анализатора к установке

Приложение 2

Растворимость кислорода при насыщении воды атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325 кПа (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, мг/дм³

Таблица 2.1

T, «С	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,0	14,62	14,58	14,54	14,50	14,46	14,42	14,38	14,34	14,30	14,26
1,0	14,22	14,18	14,14	14,10	14,06	14,02	13,98	13,94	13,90	13,87
2,0	13,83	13,79	13,75	13,72	13,68	13,64	13,60	13,57	13,53	13,49
3,0	13,46	13,42	13,39	13,35	13,32	13,28	13,24	13,21	13,17	13,14
4,0	13,11	13,07	13,04	13,00	12,97	12,93	12,90	12,87	12,83	12,80
5,0	12,77	12,74	12,70	12,67	12,64	12,61	12,57	12,54	12,51	12,48
6,0	12,45	12,41	12,38	12,35	12,32	12,29	12,26	12,23	12,20	12,17
7,0	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8,0	11,84	11,81	11,79	11,76	11,73	11,70	11,67	11,64	11,62	11,59
9,0	11,56	11,53	11,51	11,48	11,45	11,42	11,40	11,37	11,34	11,32
10,0	11,29	11,26	11,24	11,21	11,18	11,16	11,13	11,11	11,08	11,06
11,0	11,03	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,88	10,85	10,83	10,81
12,0	10,78	10,76	10,73	10,71	10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,56
13,0	10,54		10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14,0	10,31		10,27	10,24	10,22	10,20	10,18	10,15	10,13	10,11
15,0	10,08	10,06	10,04	10,02	10,00	9,98	9,96	9,94	9,92	9,90
16,0	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69
17,0	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,49
18,0	9,47	9,45	9,43	9,41	9,39	9,37	9,36	9,34	9,32	9,30
19,0	9,28	9,26	9,24	9,22	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,11
20,0	9,09	9,08	9,06	9,04	9,02	9,01	8,99	8,97	8,95	8,93
21,0	8,91	8,89	8,87	8,86	8,85	8,83	8,81	8,80	8,78	8,76
22,0	8,74	8,73	8,71	8,69	8,68	8,66	8,64	8,63	8,61	8,60
23,0	8,58	8,56	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,47	8,45	8,43
24,0	8,42	8,40	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	8,31	8,29	8,28
25,0	8,26	8,25	8,23	8,22	8,20	8,19	8,17	8,16	8,14	8,13
26,0	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04	8,02	8,01	7,99	7,98
27,0	7,97	7,95	7,94	7,92	7,91	7,89	7,88	7,87	7,85	7,84
28,0	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,76	7,74	7,73	7,71	7,70
29,0	7,69	7,67	7,66	7,65	7,63	7,62	7,61	7,59	7,58	7,57
30,0	7,56	7,54	7,53	7,52	7,50	7,49	7,48	7,46	7,45	7,44
31,0	7,44	7,44	7,43	7,42	7,41	7,39	7,38	7,37	7,36	7,35
32,0	7,33	7,32	7,31	7,30	7,29	7,28	7,26	7,25	7,24	7,23
33,0	7,22	7,21	7,19	7,18	7,17	7,16	7,15	7,14	7,13	7,11
34,0	7,10	7,09	7,08	7,07	7,06	7,05	7,04	7,03	7,01	7,00
35,0	6,99	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,90	6,89

Приложение 3

Методика приготовления контрольных растворов гидрофталата калия

1 Общие указания

1.1 Готовят воду, очищенную с помощью системы очистки воды. Измеряют остаточное содержание общего углерода.

1.2 Перед приготовлением контрольных растворов используемые реактивы, растворители, химическую посуду выдерживают в помещении, где будут готовить раствор, не менее 2 часов, посуду тщательно промывают с применением хромовой смеси, тщательно ополаскивают очищенной водой и высушивают.

1.3 Температура окружающего воздуха при приготовлении аттестованных смесей (20 ± 2) °С.

1.4 Готовят раствор № 1 с массовой концентрацией углерода $5,0 \text{ г/дм}^3$

1.4.1 В бюксе взвешивают ($5,0 \pm 0,01$) г ГСО состава калия фталевокислого кислого (гидрофталата калия) и количественно переносят его в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 . Добавляют до $\frac{1}{4}$ колбы очищенной воды комнатной температуры, перемешивают до полного растворения, доводят объем раствора до метки, тщательно перемешивают.

Хранят в емкостях с притертой пробкой в защищенном от света месте, длительность хранения не более 15 дней.

1.5 Приготовление контрольных растворов

Контрольные растворы готовят в день применения в соответствии с таблицей 3.1.

Таблица 3.1

№ приготавливаемого контрольного раствора	Массовая концентрация общего углерода в приготавливаемом растворе, мг/дм^3	Исходный раствор	Объем исходного раствора, см^3	Объем готового раствора, см^3
Раствор №2	500	раствор №1	20	200
Раствор №3	300	раствор №1	15	250
Раствор №4	100	раствор №1	2	100
Раствор №5	50	раствор №1	2	200
Раствор №6	30	раствор №1	1,5	250
Раствор №6	10	раствор №2	2	100

В мерную колбу в соответствии с таблицей 3.1 с помощью пипетки помещают исходный раствор, доводят до метки очищенной водой, тщательно перемешивают.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Анализатор _____

Зав.номер _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С

атмосферное давление _____ кПа

относительная влажность _____ %

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра

2 Результаты опробования

3 Результаты определения абсолютной погрешности:

Показания анализатора	Действительное значение измеряемой характеристики	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Значение абсолютной погрешности, полученное при поверке

4 Результаты определения приведенной погрешности:

Показания анализатора	Действительное значение измеряемой характеристики	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	Значение приведенной погрешности, полученное при поверке, %

5 Результаты определения относительной погрешности:

Показания анализатора	Действительное значение измеряемой характеристики	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	Значение относительной погрешности, полученное при поверке, %

6 Заключение

Поверитель _____