

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

# **СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ **59272-14**

Срок действия утверждения типа до **15 июля 2024 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Анализаторы жидкости промышленные Liquiline M CM42, Smartec CLD 18**

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  
**МП 59272-14 с изменением N 1**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом  
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии  
от **9 августа 2022 г. N 1982.**

Заместитель Руководителя

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

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DD8060203A9  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

Е.Р.Лазаренко

«11» августа 2022 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «9» августа 2022 г. № 1982

Регистрационный № 59272-14

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы жидкости промышленные Liquiline M CM42, Smartec CLD 18**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline M CM42 (далее - анализаторы) предназначены для непрерывных измерений pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), содержания растворенного кислорода, удельной электрической проводимости.

Анализаторы жидкости промышленные Smartec CLD 18 (далее - анализаторы) предназначены только для измерений удельной электрической проводимости.

**Описание средства измерений**

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline M CM42 состоят из первичного измерительного преобразователя (датчика) и электронного блока (вторичного измерительного преобразователя Liquiline). Электронные блоки комплектуют различными типами датчиков в зависимости от определяемого компонента.

Для измерений pH применяют датчики CPS11, CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E, CPS31, CPS31D, CPS31E, CPS41, CPS41D, CPS41E, CPS71, CPS71D, CPS71E, CPS76D, CPS76E, CPS91, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81, CPF81D, CPF81E, CPS471, CPS471D, CPS441, CPS441D, CPS491, CPS491D, CPS341D, CPS34E, CPS171D, CPS61E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E, CPF201, которые могут быть дополнительно размещены в погружной, проточной или выдвигной 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 CPS12, CPS12D, CPS12E, CPS42, CPS42D, CPS42E, CPS72, CPS72D, CPS72E, CPF82, CPF82D, CPF82E, CPS92, CPS92D, CPS92E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E 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 датчиками COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS81D, COS81E, которые оснащены датчиками температуры. Для определения содержания растворенного кислорода в воде используется амперометрический или оптический принципы измерений. Амперометрический принцип измерений основан на изменении электрохимического потенциала в результате протекания окислительно-восстановительной реакции под действием проникающего через полупроницаемую мембрану кислорода. Оптический принцип основан на измерении флуоресценции, возникающей при взаимодействии чувствительных к кислороду маркеров в колпачке датчика под действием на них света.

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline M CM42 могут комплектоваться одним из следующих датчиков удельной электрической проводимости: CLS12, CLS13, CLS15, CLS15D, CLS15E, CLS16, CLS16D, CLS16E, CLS19, CLS21, CLS21D, CLS21E, CLS30, CLS50, CLS50D, CLS50E, CLS52, CLS54, CLS54D, CLS54E, CLS82D, CLS82E. Все датчики имеют встроенные датчики температуры. Датчики могут быть кондуктивными (двух- или четырехэлектродными) или индуктивными.

Датчики CPS11D, CPS11E, CPS31D, CPS31E, CPS41D, CPS41E, CPS71D, CPS71E, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81D, CPF81E, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E, CPS341D, CPS34E, CPS171D, CPS61E, CPS12D, CPS12E, CPS42D, CPS42E, CPS72D, CPS72E, CPF82D, CPF82E, CPS92D, CPS92E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E, CLS15D, CLS15E, CLS16D, CLS16E, CLS21D, CLS21E, CLS50D, CLS50E, CLS54D, CLS54E, CLS82D, CLS82E, COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS81D, COS81E, изготовлены по технологии Memosens.

Технология Memosens преобразовывает обычный датчик в цифровой со встроенным хранением данных. Все данные о калибровке и процессе хранятся в этом датчике. Memosens - бесконтактная технология передачи значений от датчика к трансмиттеру. Преимущества применения технологии Memosens для измерений: отсутствие проблемы окисления и коррозии контактов; возможность разнести датчик и преобразователь на расстояние до 100 и более метров; возможность калибровать цифровой датчик в лабораторных условиях.

Анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18 представляет собой компактный прибор для индуктивных измерений электропроводности при производстве продуктов питания и напитков. Принцип действия анализатора заключается в создании встроенным генератором переменного магнитного поля в основной катушке, которое в свою очередь индуцирует ток в анализируемой среде. Сила индуцированного тока зависит от электропроводности и, следовательно, от концентрации ионов в анализируемой среде. Возникший электрический ток в среде создает другое магнитное поле во вторичной катушке. Индуцированный в катушке результирующий ток измеряется приемником и преобразуется в значение электропроводности.

Преимущества индуктивного измерения электропроводности: отсутствие электродов и, следовательно, поляризации; точное измерение в средах или растворах с высокой степенью загрязненности и тенденцией к образованию отложений; полная гальваническая изоляция измерений и среды. Датчик изготовлен из химически, механически и термостойкого полиэфирэфиркетона (ПЕЕК). В конструкции отсутствуют соединения или швы, поэтому прибор является безопасным с гигиенической точки зрения. В состав анализатора входит встроенный датчик температуры Pt 1000. Он обеспечивает экономически эффективное определение границ разделения фаз при различных и быстро меняющихся рабочих температурах. Датчик температуры встроен в корпус из ПЕЕК.

У анализаторов жидкости промышленных Liquiline M CM42 результаты измерений выводятся на дисплей вторичного измерительного преобразователя и в виде аналоговых или цифровых сигналов передаются с анализатора в персональный компьютер, контроллер, устройство индикации, регистрации. Программное обеспечение анализаторов предусматривает диагностику состояния прибора.

Общий вид анализаторов жидкости промышленных Liquiline M CM42, Smartec CLD 18 представлен на рисунке 1 и 2.

Пломбирование анализаторов жидкости промышленных Liquiline M CM42, Smartec CLD 18 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора жидкости промышленного Smartec CLD 18.



Рисунок 2 – Общий вид анализатора жидкости промышленного Liquiline M CM42.

### Программное обеспечение

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. 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, обрабатываемых только метрологически значимым ПО. Доступ к сервисным функциям, выполняемым с помощью микроконтроллера, защищен сервисным паролем, который известен только инженеру по сервису.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X – идентификационный номер Firmware обозначается 01;

Y – идентификационный номер текущей версии Software (00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z – служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) – не влияет на функциональность и метрологические характеристики уровнемера.

Уровень защиты программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Liquiline Software Package 13(P13) или выше	
Идентификационное наименование ПО	FTCDAT_0x-05100001.dat
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 13.0x.0y-00zz
Цифровой идентификатор ПО	-
Smartec Software	
Идентификационное наименование ПО	Device 01-0y-0z.img
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 01.0x.0y-00zz

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline M CM42 с датчиками CPS11, CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E, CPS41, CPS41D, CPS41E, CPS71, CPS71D, CPS71E, CPS76D, CPS76E, CPS91, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81, CPF81D, CPF81E, CPS471, CPS471D, CPS441, CPS441D, CPS491, CPS491D, CPS171D, CPS61E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E, CPF201, CPS341D, CPS34E, CPS31, CPS31D, CPS31E

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	± 0,05
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °C: - датчики CPS11, CPS11D, CPS11E, CPS41, CPS41D, CPS41E, CPS76D, CPS76E, CPS16D, CPS16E, CPS471, CPS471D, CPS441, CPS441D, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E	от -15 до +135
- датчики CPS171D, CPS61E, CPS71, CPS71D, CPS71E, CPS341D, CPS34E	от 0 до +140
- датчики CPS91, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81, CPF81D, CPF81E	от 0 до +110
- датчики CPS97D, CPS97E, CPS491, CPS491D	от -15 до +110
- датчик CPF201	от +2 до +75
- датчики CPS31, CPS31D, CPS31E	от 0 до +80
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: - датчики CPS11, CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E	1,6
- датчики CPS91, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPS76D, CPS76E	1,3
- датчики CPS41, CPS41D, CPS41E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E	1,1
- датчики CPS71, CPS71D, CPS71E, CPS441, CPS471, CPS491, CPS441D, CPS471D, CPS491D, CPF81, CPF81D, CPF81E	1,0
- датчики CPS171D, CPS61E	0,7
- датчики CPS341D, CPS34E	0,6
- датчики CPS31, CPS31D, CPS31E, CPF201	0,4

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline M CM42 с датчиками CPS12, CPS12D, CPS12E, CPS42, CPS42D, CPS42E, CPS72, CPS72D, CPS72E, CPF82, CPF82D, CPF82E, CPS92, CPS92D, CPS92E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от -1500 до +1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ОВП, мВ	±5
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С: - датчики CPS12, CPS12D, CPS12E, CPS42, CPS42D, CPS42E, CPS72, CPS72D, CPS72E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E	от -15 до +135
- датчики CPF82, CPF82D, CPF82E, CPS92, CPS92D, CPS92E	от 0 до +110
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: - датчики CPS12, CPS12D, CPS12E	0,6
- датчики CPS42, CPS42D, CPS42E, CPS72, CPS72D, CPS72E, CPF82, CPF82D, CPF82E	1,0
- датчики CPS92, CPS92D, CPS92E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E	1,3
- датчик CPS16D, CPS16E	1,6

Таблица 4 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline M CM42 с датчиками COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS81D, COS81E

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний содержания растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup> : - датчики COS22D, COS22E	от 0,001 до 2
- датчики COS51D, COS51E	от 0,01 до 100
- датчики COS81D, COS81E	от 0,004 до 30
Диапазон измерений содержания растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup> : - датчики COS22D, COS22E	от 0,01 до 2 от 0,01 до 20
- датчики COS51D, COS51E	от 0,01 до 20
- датчики COS81D, COS81E	от 0,01 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %: - датчики COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS81D, COS81E	±3 в диапазоне измерений от 0,01 до 2 мг/дм <sup>3</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчики COS51D, COS51E, COS81D, COS81E	±3 в диапазоне измерений от 2 до 20 мг/дм <sup>3</sup>
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С: - датчики COS22D, COS22E	от -5 до +135
- датчики COS51D, COS51E	от -5 до +50
- датчики COS81D, COS81E	от -10 до +80
Максимальное давление анализируемой среды, МПа - датчики COS22D, COS22E	1,2
- датчики COS51D, COS51E	1,0
- датчики COS81D, COS81E	1,3

Таблица 5 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline M CM42 с датчиками CLS12, CLS13, CLS15, CLS15D, CLS15E, CLS16, CLS16D, CLS16E, CLS19, CLS21, CLS21D, CLS21E, CLS30, CLS50, CLS50D, CLS50E, CLS52, CLS54, CLS54D, CLS54E, CLS82D, CLS82E и анализатора жидкости промышленного Smartec CLD 18

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП), См/м:</p> <p>анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS12, CLS13, CLS19, CLS15, CLS15D, CLS15E</li> </ul>	<p>от <math>4 \cdot 10^{-6}</math> до <math>2 \cdot 10^{-3}</math> от <math>1 \cdot 10^{-5}</math> до <math>2 \cdot 10^{-2}</math></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS16, CLS16D, CLS16E</li> </ul>	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-2}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS21, CLS21D, CLS21E</li> </ul>	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчик CLS30</li> </ul>	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 20
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS50, CLS50D, CLS50E, CLS52, CLS54, CLS54D, CLS54E</li> </ul>	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 200
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS82D, CLS82E</li> </ul>	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	от $2 \cdot 10^{-2}$ до 100
<p>Пределы допускаемой приведенной погрешности, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS12, CLS13, CLS19, CLS15, CLS15D, CLS15E, CLS16, CLS16D, CLS16E</li> </ul>	<p><math>\pm 3</math> в диапазоне <math>4 \cdot 10^{-6}</math> до <math>1 \cdot 10^{-4}</math> См/м</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности, %:</p> <p>анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS12, CLS13, CLS19, CLS15, CLS15D, CLS15E</li> </ul>	<p><math>\pm 3</math> в диапазонах св. <math>1 \cdot 10^{-4}</math> до <math>2 \cdot 10^{-2}</math> См/м св. <math>1 \cdot 10^{-4}</math> до <math>2 \cdot 10^{-3}</math> См/м</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS16, CLS16D, CLS16E</li> </ul>	<p><math>\pm 3</math> в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-4}</math> до <math>5 \cdot 10^{-2}</math> См/м</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS21, CLS21D, CLS21E</li> </ul>	<p><math>\pm 3</math> в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-3}</math> до 2 См/м</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчик CLS30</li> </ul>	<p><math>\pm 3</math> в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-2}</math> до 20 См/м</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS50, CLS50D, CLS50E, CLS52, CLS54, CLS54D, CLS54E</li> </ul>	<p><math>\pm 3</math> в диапазоне от <math>2 \cdot 10^{-4}</math> до 200 См/м</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики CLS82D, CLS82E</li> </ul>	<p><math>\pm 3</math> в диапазоне от <math>1 \cdot 10^{-4}</math> до 50 См/м</p>
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	<p><math>\pm 3</math> в диапазоне от <math>2 \cdot 10^{-2}</math> до 100 См/м</p>

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С: анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42:	
- датчик CLS12	от - 30 до +160
- датчик CLS13	от -20 до +250
- датчики CLS15, CLS15D, CLS15E, CLS52	от -20 до +140
- датчики CLS16, CLS16D, CLS16E	от -5 до +150
- датчики CLS19	от -10 до +60
- датчики CLS21, CLS21D, CLS21E	от -20 до +135
- датчики CLS50, CLS50D, CLS50E	от -20 до +180
- датчики CLS54, CLS54D, CLS54E	от -10 до +150
- датчик CLS30	от -5 до +125
- датчики CLS82D, CLS82E	от -5 до +120
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	от -10 до +130
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42:	
- датчики CLS12, CLS13	4
- датчик CLS19	0,6
- датчики CLS15, CLS15D, CLS15E, CLS16, CLS16D, CLS16E, CLS54, CLS54D, CLS54E	1,2
- датчики CLS21, CLS21D, CLS21E, CLS30, CLS52	1,6
- датчики CLS50, CLS50D, CLS50E	2,0
- датчики CLS82D, CLS82E	1,7
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	1,2

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более: анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42	7,5
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	3,0
Габаритные размеры, мм, не более: анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42:	
- высота	174
- ширина	150
- длина	150
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18:	
- высота	85
- ширина	80
- длина	248
Масса, кг, не более: анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42:	
- в пластиковом корпусе	1,5
- в стальном корпусе	2,1
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18:	
- в пластиковом корпусе	1,07
- в стальном корпусе	1,87

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -20 до +55
- относительная влажность (без конденсации), %	от 10 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 0,05 до 1

**Знак утверждения типа**

наносится на корпус анализатора заводским способом и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости промышленный	Smartec CLD 18 или Liquiline M CM42	1 шт.
Датчики	CPS11, CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E, CPS31, CPS31D, CPS31E, CPS41, CPS41D, CPS41E, CPS71, CPS71D, CPS71E, CPS76D, CPS76E, CPS91, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81, CPF81D, CPF81E, CPS471, CPS471D, CPS441, CPS441D, CPS491, CPS491D, CPS341D, CPS34E, CPS171D, CPS61E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E, CPF201, CPS12, CPS12D, CPS12E, CPS42, CPS42D, CPS42E, CPS72, CPS72D, CPS72E, CPF82, CPF82D, CPF82E, CPS92, CPS92D, CPS92E, COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS81D, COS81E, CLS12, CLS13, CLS15, CLS15D, CLS15E, CLS16, CLS16D, CLS16E, CLS19, CLS21, CLS21D, CLS21E, CLS30, CLS50, CLS50D, CLS50E, CLS52, CLS54, CLS54D, CLS54E, CLS82D, CLS82E	по заказу
Защитная арматура датчиков	CPA111, CPA 140, CPA240, CPA250, CPA320, CPA441, CPA442, CPA450, CPA451, CPA465, CPA471, CPA472, CPA472D, CPA473, CPA474, CPA475, CPA477, CPA510, CPA530, CPA601, CPA640, CPA842, CPA871, CPA875, CLA111, CLA140, COA110, COA250, COA260, COA451, CUA120, CUA250, CUA451, CYA251, CYA611, CYH101, CYY101, CYY102, CYY105, CYY106, CYA112, CYH112 и монтажные принадлежности к ним	по заказу

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество
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
Электронный модуль обновления ПО	СУ42	по заказу
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	по заказу
Измерительные кабели:	СУК10, СУК11, СУК12, СУК20, СУК71, СУК81	по заказу
с коммутационными коробками	50003993, 50005276, 51518610, 51518609, 50001054, 51500832, 51503632, 50003991, 50003987, 50005181, 71130361, 71145499, 71145498	по заказу
Буферные калибровочные и рабочие растворы	СРУ1, СРУ2, СРУ3, СРУ4, СРУ20, СLY11, электролит для COS22D, ССУ, СОУ, САУ40	по заказу
Сменные модули, запасные части, расходные материалы и растворы (согласно техническому описанию и руководству по эксплуатации)		по заказу
Генераторы тестового сигнала	МЕМОСЧЕК СУР01D, СУР02D, СУР03D	по заказу
Устройство для калибровки датчиков в лаборатории	Memobase Plus СYZ71D, СLY421	по заказу
Другие комплектующие, рекомендованные руководством по эксплуатации и техническим описанием		по заказу
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки		1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости промышленным Liquiline M CM42, Smartec CLD 18**

ГОСТ 22729-84 Анализаторы состава и свойств жидкостей. ГСП. Общие технические условия;

ГОСТ 8.120-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения pH;

ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия;

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2771 «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

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

Web-сайт: www.vniims.ru,

E-mail: office@vniims.ru

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

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

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП "ВНИИМС"**



**И.В. Иванникова**

**2019 г.**

**Анализаторы жидкости промышленные**

**Liquiline M CM42, Smartec CLD 18**

**Методика поверки**

**МП 59272-14**

**с изменением № 1**

**г. Москва**

**2019 г.**

Настоящая методика распространяется на анализаторы жидкости промышленные Liquiline M CM42, Smartec CLD 18 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 pH	6.3 ГОСТ Р 8.857-2013, п. 9.3
	– определение абсолютной погрешности при измерении ОВП	6.3.1
	– определение относительной погрешности при измерении содержания растворенного кислорода	6.3.2
	– определение относительной погрешности измерений УЭП	ГОСТ Р 8.722-2010, п. 7.3 – 7.4

При поверке анализаторов жидкости промышленных Liquiline M CM42, Smartec CLD 18, имеющих несколько моделей и датчиков, входящих в комплект поставки, допускается проводить:

- первичную поверку моделей и датчиков, входящих в комплект поставки;
- периодическую поверку тех моделей и датчиков и в тех диапазонах, в которых анализатор эксплуатируется, на основании письменного заявления владельца СИ.

**1.1 (Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют:

- буферные растворы II-ого разряда по ГОСТ 8.120-2014;
- буферные растворы - рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.702-2010: 298,0 мВ, 605 мВ, приготавливаемые из стандарт-титров СТ-ОВП-01 (рег. № 61364-15);
- эталонные растворы удельной электрической проводимости 2-ого разряда по ГОСТ Р 8.722-2010, с относительной погрешностью не более  $\pm 1\%$ ;
- ГСО 10531-2014 состава искусственной газовой смеси на основе инертных и постоянных газов (ИП-М-1);
- 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 см<sup>3</sup> 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 100, 1000, 2000 см<sup>3</sup>, ГОСТ 1770-74;
- пипетки мерные с делением, вместимостью 1, 5, 10 см<sup>3</sup>, ГОСТ 29228-91;
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72;
- бутылъ вместимостью 0,1 - 1,0 л с пенопластовой, корковой или резиновой пробкой с отверстиями.

### 2.1 (Измененная редакция, Изм. № 1).

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 подтверждают паспортами на них,
- 5) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют и 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 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 ( $\Delta Eh$ , 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 доли ( $\text{мг/дм}^3$ ) 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 доли ( $\text{мг/дм}^3$ ) 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 доли кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	Номинальное значение и допускаемое 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 <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> или аргон	5,0 ± 0,25	20,0 ± 2,0	40,0 ± 2,0	10531-2014 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/дм<sup>3</sup>), рассчитывают по формуле

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

где  $S_t$  – массовая доля кислорода в дистиллированной воде, насыщенной атмосферным воздухом при температуре  $t$  (°С) и давлении 760 мм рт.ст., мг/дм<sup>3</sup>, (Приложение 2);

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

$P$  – атмосферное давление, мм рт.ст.

6.3.2.6 Приведенную погрешность анализатора,  $\delta_{np}$ , %, 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 доли растворенного в воде кислорода, соответственно, мг/дм<sup>3</sup>;

$C_e$  – значение, массовой доли растворенного в воде кислорода, соответствующее концу поддиапазона измерений, мг/дм<sup>3</sup>.

6.3.2.7 Относительную погрешность измерений анализатора,  $\delta$ , %, 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  $\pm 3\%$ .

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки оформляют протокол произвольной формы.

7.2 Анализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в паспорте (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном Приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

7.3 На анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

*(Измененная редакция, Изм. № 1).*

Начальник отдела 205 ФГУП "ВНИИМС"



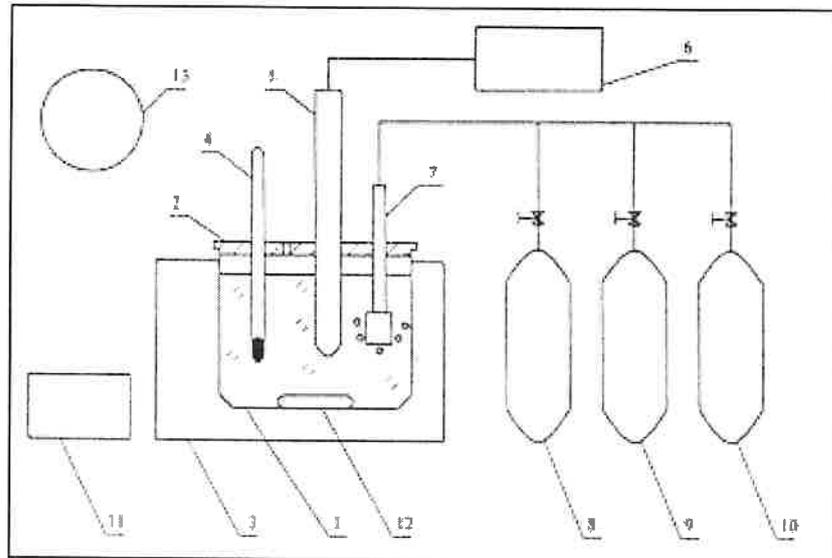
С.В. Вихрова

Начальник сектора 205/1 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/дм<sup>3</sup>

Таблица 2.1

Т, «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