

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, CPS16D, CPS41, CPS41D, CPS71, CPS71D, CPS76D, CPS91, CPS91D, CPS96D, CPF81, CPF81D, CPS471, CPS471D, CPS441, CPS441D, CPS491, CPS491D, CPS341D, 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 CPS12, CPS12D, CPS42, CPS42D, CPS72, CPS72D, CPS16D, CPF82, CPF82D, CPS92, 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 датчиками COS22D, COS51D 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, CLS16D, CLS21, CLS21D, CLS30, CLS50, CLS50D, CLS52, CLS54, CLS54D, CLS82D. Все датчики имеют встроенные датчики температуры. Датчики могут быть кондуктивными (двух- или четырехэлектродными) или индуктивными.

Датчики CPS11D, CPS16D, CPS41D, CPS71D, CPS76D, CPS91D, CPS96D, CPF81D, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS341D, CPF82D, CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS92D, COS22D, COS51D, CLS15D, CLS16D, CLS21D, CLS50D, CLS54D, CLS82D изготовлены по технологии Memosens.

Технология Memosens позволяет преобразовывать обычный датчик в цифровой с системой хранения данных о калибровке и режимных параметрах процесса. Memosens является бесконтактной технологией передачи сигналов от датчика к трансмиттеру. 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.

Анализатор жидкости промышленный Smartec CLD18 представляет собой компактный прибор для индуктивных измерений электропроводности. 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 содержания 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.

При индуктивном измерении электропроводности не используются электроды, вызывающие поляризацию. Датчик изготовлен из химически, механически и термостойкого полиэфирэфиркетона (PEEK). 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 определение границ разделения фаз при различных и быстро меняющихся рабочих температурах. Датчик температуры встроен в корпус из PEEK.

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.



Рис.1 Внешний вид анализатора жидкости промышленного Smartec CLD 18.



Рис. 2. Внешний вид анализатора жидкости промышленного Liquiline M CM42.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

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 Package 13(P13)	FTCDAT_0x-05100001.dat	13.0x0y-00zz	–	–
Smartec 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, обрабатываемых только метрологически значимым ПО. 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 M CM42, Smartec CLD 18 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазоны измерений, рН: - датчики CPS11, CPS11D, CPS16D, CPS41, CPS41D, CPS91, CPS91D, CPS96D, CPS71, CPS71D, CPS76D, CPF81, CPF81D, CPS441, CPS471, CPS491, CPS441D, CPS471D, CPS491D	от 0 до 14
- датчик CPS341D	от минус 2 до 14
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, рН	± 0,05
Диапазон температуры анализируемой среды, °С - датчики CPS41, CPS41D, CPS76D	от 0 до 135 от минус 15 до 80
- датчики CPS11, CPS11D	от 0 до 130
- датчики CPS91, CPS91D	от минус 15 до 135
- датчики CPS71, CPS71D, CPS341D	от 0 до 135 от 0 до 110

- датчики CPF81, CPF81D	от минус 15 до 110
- датчики CPS441, CPS471, CPS491, CPS441D, CPS471D, CPS491D	от 0 до 110 от 0 до 80
- датчик CPS16D	от минус 15 до 135
- датчик CPS96D	от 0 до 135
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	
- датчики CPS11, CPS11D, CPS16D	0,6/1,6
- датчики CPS71, CPS71D	0,6/1,0
- датчики CPS91, CPS91D, CPS96D	1,3
- датчики CPS441, CPS471, CPS491, CPS441D, CPS471D, CPS491D, CPS41, CPS41D, CPF81, CPF81D	1,0
- датчик CPS76D	1,3/1,0/0,6
- датчик CPS341D	0,6
Диапазоны измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от минус 1500 до 1500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ: - датчики CPS12, CPS42, CPS72, CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPS76D, CPS96D, CPF82, CPS92, CPF82D, CPS92D	± 3
Диапазон температуры анализируемой среды, °С: - датчики CPS12, CPS42, CPS72, CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPS76D, CPS96D,	от минус 15 до 135
- датчики CPF82, CPS92, CPF82D, CPS92D	от 0 до 110
Максимальное давление анализируемой среды, МПа:	
- датчики CPS12, CPS12D	0,6
- датчики CPS42, CPS42D	1
- датчики CPS72, CPS72D	1,0
- датчики CPS92, CPS92D, CPS76D, CPS96D	1,3
- датчики CPF82, CPF82D	1,0
- датчик CPS16D	1,6
Диапазон показаний содержания растворенного кислорода, мг/дм ³ : - датчик COS22D	от 0,001 до 2
- датчик COS51D	от 0,01 до 100
Диапазон измерений содержания растворенного кислорода, мг/дм ³ : - датчик COS22D	от 0,01 до 2
- датчик COS51D	от 0,01 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %: - датчики COS22D, COS51D	±3 в диапазоне измерений от 0,01 до 2 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчик COS51D	±3 в диапазоне измерений от 2 до 20 мг/дм ³
Диапазон температуры анализируемой среды, °С: - датчик COS22D	от минус 5 до 135
- датчик COS51D	от минус 5 до 50

Максимальное давление анализируемой среды, МПа - датчик COS22D	1,2
- датчик COS51D	1,0
Диапазоны измерений удельной электрической проводимости (УВП): анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42: - датчики CLS12, CLS13, CLS15, CLS15D, См/м	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ от $1 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$
- датчик CLS16, CLS16D, См/м	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-2}$
- датчики CLS21, CLS21D, См/м	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2
- датчик CLS30, См/м	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 20
- датчики CLS50, CLS50D, CLS52, CLS54, CLS54D, См/м	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 200
- датчик CLS82D, См/м	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18, См/м	от $2 \cdot 10^{-2}$ до 100
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %: - датчики CLS12, CLS13, CLS15, CLS15D, CLS16, CLS16D	± 3 в диапазоне ($4 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}$) См/м
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42: - датчики CLS12, CLS13, CLS15, 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
- датчики CLS16, CLS16D	± 3 в диапазоне (св. $1 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-2}$) См/м
- датчики CLS21, CLS21D	± 3 в диапазоне ($1 \cdot 10^{-3} - 2$) См/м
- датчики CLS30	± 3 в диапазоне ($1 \cdot 10^{-2} - 20$) См/м
- датчики CLS50, CLS50D, CLS52, CLS54, CLS54D	± 3 в диапазоне ($2 \cdot 10^{-4} - 200$) См/м
- датчик CLS82D	± 3 в диапазоне ($1 \cdot 10^{-4} - 50$) См/м
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	± 3 в диапазоне ($2 \cdot 10^{-2} - 100$) См/м
Диапазон температуры анализируемой среды, °С: анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42: - датчик CLS12	от минус 30 до 160
- датчик CLS13	от минус 20 до 250
- датчик CLS15, CLS15D, CLS52	от минус 20 до 140

- датчик CLS16, CLS16D	от минус 5 до 150
- датчик CLS82D	от 0 до 135
- датчик CLS21, CLS21D	от минус 20 до 135
- датчик CLS50, CLS50D	от минус 20 до 180
- датчик CLS54, CLS54D	от минус 10 до 150
- датчик CLS30	от минус 5 до 125
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	от минус 10 до 130
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42: - датчики CLS12, CLS13	4
- датчик CLS82D	1,6
- датчики CLS15, CLS15D, CLS16, CLS16D, CLS54, CLS54D	1,2
- датчики CLS21, CLS21D, CLS30, CLS52, CLS82D	1,6
- датчики CLS50, CLS50D	2,0
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	1,2
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	174x150x150
анализатор жидкости промышленный Smartec CLD 18	85x80x248
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

Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающего воздуха, °С	от минус 20 до 55
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % при t = 25 °С	от 10 до 95 (без конденсации)
- диапазон атмосферного давления, МПа	от 0,05 до 1

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 Smartec CLD 18.

Анализатор жидкости промышленный Liquiline M CM42.

Датчики:

- CPS11, CPS11D, CPS16D, CPS41, CPS41D, CPS71, CPS71D, CPS76D, CPS91, CPS91D,
- CPS96D, CPF81, CPF81D, CPS471, CPS471D, CPS441, CPS441D, CPS491, CPS491D,
CPS341D, CPS12, CPS12D, CPS42, CPS42D, CPS72, CPS72D, CPF82, CPF82D, CPS92, CPS92D,
COS22D, COS51D, CLS12, CLS13, CLS15, CLS15D, CLS16, CLS16D, CLS21, CLS21D, CLS30,
CLS50, CLS50D, CLS52, CLS54, CLS54D, CLS82D.

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, CPA871, CPA872, CPA875, CLA111, CLA140, COA110, COA250, COA260, COA451, CUA120, CUA250, CUA451, CYA251, CYA611, CYH101, CYU101, CYU102, CYU105, CYU106, 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.

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

Измерительные кабели СУК10, СУК11, СУК12, СУК20, СУК71, СУК81 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, СЛУ11, электролит для COS22D, ССУ, СОУ, САУ40 – по заказу.

Системы промывки датчиков с компонентами СРР3, 30, 31, 40, СЫР10/10Z, СРС300, СРГ300, СУС300, AirClean (51504764), СЫР52 – 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.

Устройство для калибровки датчиков в лаборатории Memobase Plus СYZ71D, СЛУ421 – по заказу.

Другие комплектующие, рекомендованные руководством по эксплуатации и техническим описанием.

Руководство по эксплуатации.

Методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 59272-14 "Анализаторы жидкости промышленные Liquiline М SM42, Smartec CLD 18. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 07 октября 2014 г.

Основные средства поверки:

- буферные растворы II-ого разряда по ГОСТ 8.120-99, приготовленные из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96;

- поверочные газовые смеси кислород–азот ГСО № 10253-2013;

- эталонные растворы удельной электрической проводимости 2-ого разряда с относительной погрешностью не более $\pm 1\%$.

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

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

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

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

ГОСТ Р 8.766-2011 "Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода)".

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды.

Изготовитель

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

Адрес: D-70839 Gerlingen, Germany, Dieselstrasse Str. 24

Тел: +49 7156 20 90, факс: +49 7156 281 58

www.conducta.endress.com

Заявитель

ООО "Эндресс+Хаузер"

Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1, 5 этаж

Тел/факс: + 7 (495) 783-2850, факс: +7 (495) 783-2855

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

Ф.В. Булыгин

М.п. " ____ " _____ 2014 г.