

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор республиканского унитарного
предприятия «Гродненский центр
стандартизации, метрологии и
сертификации»



Н.Н. Ковалев

«__» апреля 2018 г.

Анализаторы жидкости универсальные MOD-C-4000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 09 6559 18</i>
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Modcon Systems Ltd.», Израиль.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы жидкости универсальные **MOD-C-4000** (далее – анализаторы) в зависимости от модели измерительной ячейки могут применяться для измерения и контроля технологических параметров жидких сред: мутности, оптической плотности (цвета), массовой концентрации нефтепродуктов в воде в ультрафиолетовом, видимом и ближнем инфракрасном участке спектра.

ОПИСАНИЕ

Анализаторы жидкости универсальные MOD-C-4000 (далее анализаторы) в зависимости от исполнения предназначены для измерения и контроля технологических параметров жидких сред: мутности, цвета, оптической плотности в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном участке спектра.

Устройство состоит из фотометрического измерительного контроллера и проточной измерительной арматуры (ячейки) со следующими типами оптических датчиков:

- MOD-T16 – предназначен для измерения мутности жидких сред, работает в видимой и инфракрасной части спектра
- MOD-A45 – предназначен для измерения концентрации жидких сред, работает в УФ части спектра
- MOD-A26 - предназначен для измерения цветности, работает в видимой части спектра

Длина оптического пути d определяется размером ячейки (может быть в диапазоне от 1 мм до 1000 мм).

Принцип действия оптических датчиков, предназначенных для измерения концентрации основан на определении оптической плотности в ультрафиолетовом и видимом участке спектра и заключается в измерении ослабления света при прохождении через исследуемую жидкость. Ослабление интенсивности света, вызванное поглощением



и/или рассеянием ингредиентов в исследуемой жидкости, описывается законом Ламберта-Бера. В качестве детекторов используются герметизированные кремниевые фотодиоды. По принципу действия оптические датчики делятся на одно- и двух канальные. В двухканальных датчиках фокусированный, постоянный луч света проникает через исследуемую жидкость. Делитель потока оптически разделяет луч света на стороне детектора на два отдельных пучка и через фильтр интерференции подводит их цветоизбирательно к детекторам. Два герметизированных кремниевых фотодиода измеряют для каждого канала интенсивность поступающего света и направляют его в конвертер в виде фототока. В одноканальных датчиках фокусированный, постоянный луч света проникает через исследуемую жидкость. Герметизированный кремниевый фотодиод измеряет интенсивность поступающего, оптически отфильтрованного света и направляет его в конвертер в виде фототока. Выбор длины волн или диапазона длин волн задается для соответствующей задачи измерения с помощью оптических фильтров. При работе в видимом диапазоне в качестве источника излучения применяется вольфрамовая лампа белого накаливания, при работе в УФ диапазоне - ртутная лампа низкого давления. При работе в УФ диапазоне датчики снабжаются дополнительным контрольным кремниевым фотодиодом, с помощью которого определяется интенсивность света УФ источника, которая учитывается при измерении. Благодаря этому исключается отрицательное влияние за счет отклонений интенсивности света лампы.

Принцип действия оптических датчиков, предназначенных для измерения мутности основан на определении уровня рассеянного света и поглощения света в ближнем ИК участке спектра и заключается в измерении интенсивности света по нормали и под углом 11° . Фокусированный луч света проходит через исследуемую жидкость. Свет, рассеиваемый находящимися в исследуемой жидкости частицами, например, следами взвешенных веществ, нерастворенными жидкостями или пузырьками газа, регистрируется под углом 11° восемью герметизированными кремниевыми фотодиодами. Одновременно измеряется свет, прошедший по нормали. Благодаря конструкции принимающей оптики мешающий свет, возникающий в самом измерительном элементе, не учитывается при измерении. Из-за небольшого угла рассеяния проходящий свет и рассеянный свет проходят практически одинаковое расстояние в технологической среде, за счет чего оптимально компенсируются специфические помехи, например, цвет или изменения цвета основной среды, а также загрязнение окна. В качестве источника света используется вольфрамовая лампа накаливания.

Принцип действия оптических датчиков, предназначенных для измерения цветности основан на измерении ослабления интенсивности света, вызванное поглощением и/или рассеянием растворенными и нерастворенными веществами, и детектируется герметичными кремниевыми фотодиодами. Специальная вольфрамовая лампа генерирует постоянный пучок света, который проходит через технологическую среду.

При определенной длине волны в видимом диапазоне (385 – 470 нм) существует потеря света в результате увеличения интенсивности цвета. Датчики производят измерения в различных цветовых шкалах (ASTM, Saybolt).

Для подтверждения метрологических характеристик анализаторов универсальных MOD-C-4000 с оптическим датчиком для измерения концентрации, применяются стандартные образцы состава нефтепродуктов в водорастворимой матрице НВМ-9-ЭК (ГСО 8654-2005). Для анализаторов универсальных MOD-C-4000 с оптическим датчиком для измерения мутности применяются стандартные образцы мутности (формазиновая суспензия, ГСО 7271-96). Для анализаторов универсальных MOD-C-4000 с оптическим датчиком для измерения цветности применяется набор мер оптической плотности MOD-001.



Внешний вид и варианты комплектации анализаторов представлены на фото 1.

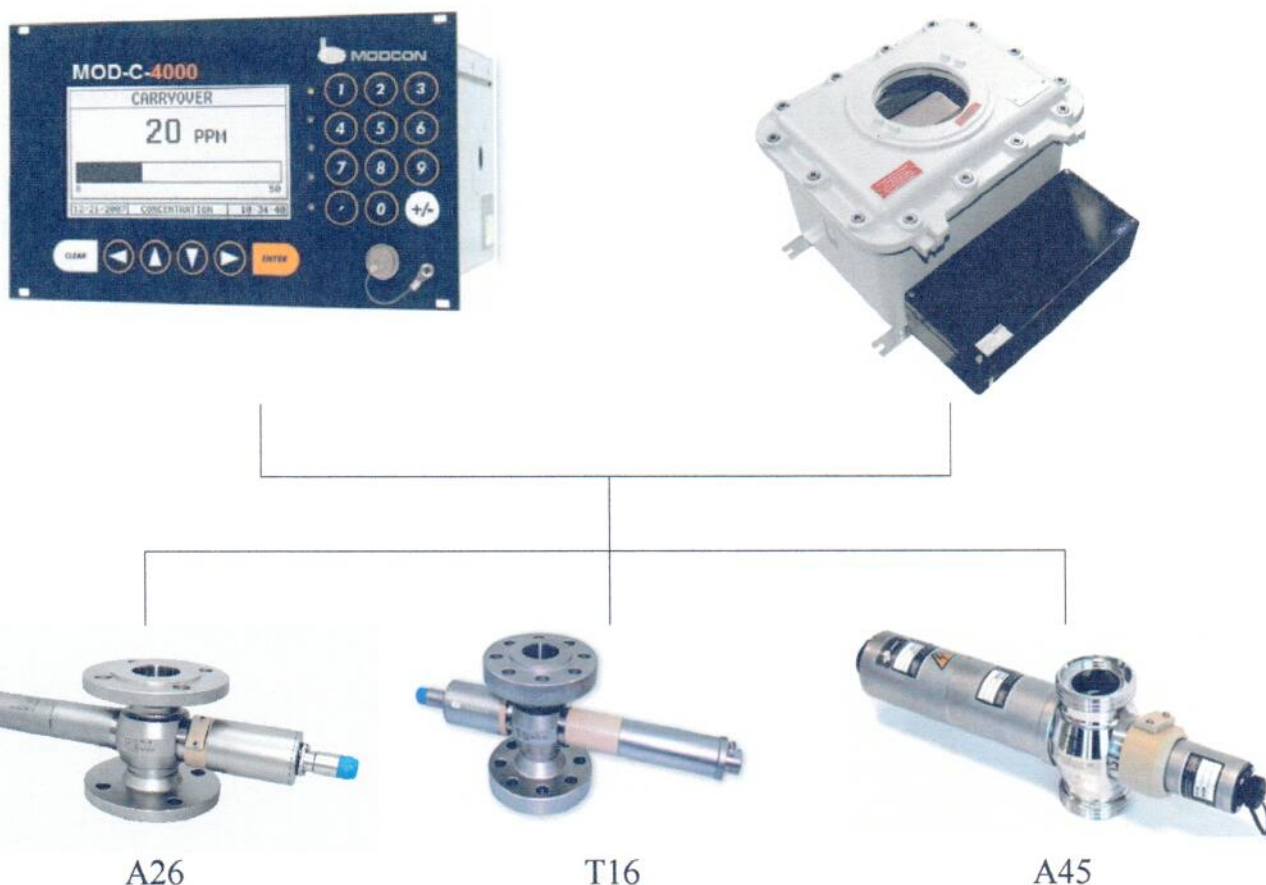


Фото 1.

Варианты исполнений измерительных ячеек анализатора представлены на фото 2.



Фото 2.

Основные технические и метрологические характеристики средства измерений:

Таблица 1. Метрологические характеристики датчиков с измерительной ячейкой

Наименование характеристики	Значение характеристики для датчиков		
	MOD-T16	MOD-A26	MOD-A45
1	2	3	4
Диапазон измерения мутности, ЕМФ*	0 – 4000	-	-
Диапазон измерения оптической плотности, Б	-	0 – 2	-
Диапазон измерения массовой концентрации нефтепродуктов в воде, мг/дм ³	-	-	0 – 15 150 1000
Спектральный диапазон, нм	730 – 970	385 – 470	254 280
Оптическая длина пути, мм	40	1 - 1000	1 160

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Предел допускаемой относительной погрешности измерения мутности, %	± 10	-	-
Предел допускаемой относительной погрешности измерения оптической плотности, %	-	± 10	-
Предел допускаемой относительной погрешности измерения массовой концентрации нефтепродуктов в воде, %	-	-	± 10
Диапазон показаний цвета по шкале ASTM D1500	-	0 – 8	-
Диапазон показаний цвета по шкале Saybolt	-	От плюс 30 до минус 16	-
Рабочее давление датчиков, не более, бар	50		
Температура окружающего воздуха, °C	15 - 40		
Атмосферное давление, кПа	100 \pm 4		
Влажность воздуха, не более, % ОВ	80		
Уровень защиты оболочки	IP 65 и выше		
Исполнение для эксплуатации во взрывоопасных зонах	FM и ATEX		
Масса, не более**, кг	3,8	6,2	6,1
Габаритные размеры (Д×Ш×В), не более***, мм	400×64×150	620×64×80	620×64×80

* ЕМФ – единицы мутности по формазину (формазиновая суспензия)

** – может варьироваться в зависимости от исполнения корпуса по требованию заказчика

*** – может варьироваться в зависимости от исполнения корпуса по требованию заказчика

Таблица 2. Технические характеристики измерительного контроллера MOD-C-4000 (исполнения 4201, 4422, 4452, в зависимости от типа измерительной ячейки)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (В×Ш×Г), не более*, мм	129×213×230
Масса, не более**, кг	10
Напряжение электропитания, В	220 ⁺²² ₋₃₃ AC, 24 DC
Исполнение для эксплуатации во взрывоопасных зонах	FM и ATEX
Температура окружающего воздуха, °C	от минус до плюс 55
Атмосферное давление, кПа	100 \pm 4
Влажность воздуха, не более, % ОВ	95
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Выходы	Реле сигнализации, 4 -20 мА, Profibus DP/PA
Уровень защиты оболочки	IP 20

* – может варьироваться в зависимости от исполнения корпуса по требованию заказчика

** – может варьироваться в зависимости от исполнения корпуса по требованию заказчика

Место нанесения поверительного клейма-наклейки указано в Приложении 1.



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию анализаторы жидкости универсальные MOD-C-4000 типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование устройства	Обозначение	Кол-во штук	Примечание
Анализатор жидкости универсальный Набор мер оптической плотности Эксплуатационная документация	MOD-C-4000 MOD-001	1	В соответствии с заказом Поставляется по требованию заказчика

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы «Modcon Systems Ltd.», Израиль.

МРБ.МП В/Б-2018 Анализаторы жидкости универсальные MOD-C-4000. Методика поверки.

СТБ 8062-2016 Меры коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений, оптической плотности, координат цвета и цветности. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализаторы жидкости универсальные MOD-C-4000 соответствуют требованиям технической документации фирмы «Modcon Systems Ltd.», Израиль.

Анализаторы жидкости универсальные MOD-C-4000 соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», сертификат соответствия № RU C-IL.MH04.B.00193.

Анализаторы жидкости универсальные MOD-C-4000 соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», сертификат соответствия № RU C-IL.MH04.B.00167.

Анализаторы жидкости универсальные MOD-C-4000 соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», сертификат соответствия № RU C-IL.MH04.B.00168

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии)

Республиканское унитарное предприятие

«Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

230003, Республика Беларусь, г. Гродно, пр. Космонавтов, 56

факс (0152) 64 31 41, тел. (0152) 64 31 29, эл. почта csms@csms.grodno.by,

аттестат аккредитации **ВУ/112 02.6.0.0004** от 24.10.2008 г.



ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма
«Modcon Systems Ltd.»

Адрес: 24222, Акко, Израиль, ул. Борнштейн 1, Южный
Индустриальный парк.
тел: +972-4-9553955, факс: +972-4-9553956
www.modcon-systems.com

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

Фирма ООО «Модкон»

111123, Москва, Шоссе Энтузиастов д. 56, стр. 32
тел: +7 (495) 9891840, факс: +7 (495) 9891840 (доп.9)
www.modcon.ru

Главный метролог –
начальник отдела
метрологии

С.А. Цыган

Начальник сектора
теплотехнических и
физико-химических
измерений Гродненского
ЦСМС

В.А. Романчук

СХЕМА

места нанесения Государственного поверительного клейма-наклейки

