

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Титраторы автоматические кулонометрические серии МКС

#### Назначение средства измерений

Титраторы автоматические кулонометрические серии МКС предназначены для измерения содержания влаги в веществах, не взаимодействующих с реактивом Фишера.

#### Описание средства измерений

Принцип действия титраторов основан на химической реакции воды с йодом и двуокисью серы в присутствии основания и спирта. Вода и йод реагируют друг с другом в пропорции 1:1. Йод электролитически генерируется в анодном растворе. По мере вступления воды в химическую реакцию в растворе появляется избыток йода, детектируемый платиновым электродом. Согласно закону Фарадея количество образовавшегося йода пропорционально выработанному электрическому току. Таким образом масса воды, введенной в ячейку титратора, определяется посредством измерения количества электричества.

Титраторы представляют собой портативные автоматические приборы, обеспечивающие ввод пробы, измерение, обработку и регистрацию выходной информации. Выпускаются две модели титраторов: МКС-501 и МКС-520. Титраторы состоят из основного блока, блока мешалки (в модели МКС-501 встроен в основной блок) и блока подачи и слива реагента. Титровальная ячейка из прозрачного стекла устанавливается на блок мешалки, в нее вставляется внутренняя бюретка (анод и катод в одной бюретке), в которой генерируется йод, и детектирующий электрод. Ввод пробы осуществляется шприцом через прокладку или с использованием испарителя для проб. Основной блок осуществляет управление процессом титрования, выбор метода титрования, отображение результатов, хранение информации и вывод информации на принтер или компьютер. Для модели МКС-520 может быть подключен второй блок мешалки. Титраторы имеют встроенную память на 100 измерений. Данные из памяти могут быть выведены на дисплей или отправлены на ПК через RS232C интерфейс. К титраторам через кабельное соединение можно подключить аналитические весы, испаритель для проб и автоматический податчик образцов.

Внешний вид титраторов приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Титраторы автоматические кулонометрические серии МКС модель МКС-501



Рисунок 2. Титраторы автоматические кулонометрические серии МКС модель МКС-520

### Программное обеспечение

В титраторы устанавливается микропроцессор, на который на заводе-изготовителе установлено встроенное программное обеспечение, предназначенное для управления работой титратора и процессом измерений, а также для хранения и обработки полученных данных. Идентификация программного обеспечения осуществляется по запросу пользователя через сервисное меню титратора путем вывода на экран версии программного обеспечения (версия V1.00 и выше). Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерения массовой доли влаги. Конструктивно титраторы имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	Наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычислений идентификатора ПО
C.Moisture titrator	C.Moisture titrators МКС	V1.00 и выше	-	-

Уровень защиты: А по МИ 3286-2010

### Метрологические и технические характеристики

- 1). Диапазон измерений массы воды в анализируемом образце, мг от 0,01 до 100
- 2). Пределы допускаемой относительной погрешности, %  $\pm 3,0$
- 3). Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности, % 1,5
- 4). Электрическое питание системы осуществляется переменным током частотой (50 $\pm$ 1) Гц напряжением 220<sup>+22</sup><sub>-22</sub>
- 5). Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более 50,0
- 6) Габаритные размеры приведены в таблице 3

Таблица 3

Параметр	Наименование блока			
	Основной блок титратора МКС-501	Основной блок титратора МКС-520	Блок мешалки к титратору МКС-520	Блок подачи и слива реагентов
Высота, мм, не более	215	215	118	405
длина, мм, не более	288	288	330	240
ширина, мм, не более	464	464	225	170
Масса анализатора, кг, не более	8	8	2	1,5

- 7) Срок службы, лет 10

Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающей среды, °С от 15 до 25
- диапазон относительной влажности воздуха, % от 30 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на титульном листе руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус анализатора в виде наклейки.

**Комплектность средства измерений**

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Основной блок титратора с титровальной ячейкой	1 шт.	
	Блок мешалки	1 шт.	к модели МКС-520
	Блок подачи и слива реагентов	1 шт.	к модели МКС-501 - по заказу
	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
МП-242-1075-2011	Методика поверки	1 экз.	
	Комплект ЗИП	1 шт.	по заказу

**Поверка**

осуществляется по документу МП 242-1075-2011 «Титраторы автоматические кулонометрические серии МКС. Методика поверки», утвержденному ФГУП ГЦИ СИ ВНИИМ им.Д.И.Менделеева 22 февраля 2011 г.

Основные средства поверки:

- 1). Вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- 2). Весы лабораторные аналитические специального класса точности с пределом взвешивания 210 г по ГОСТ 24104-2001;

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики измерений приведены в следующих документах:

- ГОСТ 24614-81 «Жидкости и газы, не взаимодействующий с реактивом Фишера. Кулонометрический метод определения воды»
- ГОСТ Р МЭК 60814 «Определение влаги в жидких и твердых диэлектриках кулонометрическим титрованием с использованием автоматического титратора Карла Фишера»
- ASTM D4928-00(2010) «Стандартный метод определения воды в нефти методом кулонометрического титрования по Карлу Фишеру»
- ASTM D6304-07 "Стандартный метод определения воды в нефтепродуктах, смазочных материалах и присадках методом кулонометрического титрования по Карлу Фишеру»
- ASTM E1064-08 "Стандартный метод определения воды в органических жидкостях методом кулонометрического титрования по Карлу Фишеру»
- ASTM D1492-08 "Стандартный метод определения бромного индекса ароматических углеводородов кулонометрическим титрованием»
- EN ISO 12937:2000 «Нефтепродукты. Определение воды кулонометрическим титрованием по Карлу Фишеру»
- Руководство по эксплуатации на титраторы автоматические кулонометрические серии МКС модели МКС-501
- Руководство по эксплуатации на титраторы автоматические кулонометрические серии МКС модели МКС-520

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к титраторам автоматические кулонометрические серии МКС**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.» 68 Ninodan, Shinden, Kisshain Minami-ki, Kyoto, Japan, 601-8317, тел +81 75 691 4121, факс +81 75 691 4127

**Заявитель**

ООО «Компания СокТрейд», 127566, РФ, г. Москва, Алтуфьевское ш., д. 48, корп. 2, помещение 31, тел.: (495) 9263840, факс: (495) 9263840

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14  
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.П. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ В.Н. Крутиков  
2011 г.