

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://sartorius-nt-rt.ru/> || [sst@nt-rt.ru](mailto:sst@nt-rt.ru)

**Влагомер кулонометрический LMA 400 PE**

**Внесен в Государственный реестр средств измерений**

**Регистрационный № 44155-10**

Изготовлен по технической документации фирмы SARTORIUS AG, Германия.  
Заводской номер 24270002

### Назначение и область применения

Влагомер кулонометрический LMA 400 PE (далее – влагомер) предназначен для измерения массовой доли воды в покрытиях сварочных электродов, наполнителях порошковых и металлопорошковых проволок, флюсах керамических и флюсах плавящихся сварочных по специально разработанной методике выполнения измерений.

Область применения: лабораторный контроль продукции – флюсов сварочных, наполнителей порошковых и металлопорошковых проволок, покрытий сварочных электродов по показателю массовой доли воды.

### Описание

Принцип действия влагомера основан на измерении абсолютного содержания влаги кулонометрическим методом. Пары воды, выделяющиеся из анализируемой пробы под воздействием высокой температуры, газом-носителем переносятся в измерительную кулонометрическую ячейку, в которой происходит их улавливание пентоксидом фосфора и дальнейшим электролизом с расчетом на основе закона Фарадея количества выделенных из навески анализируемого материала молекул воды. На стадии нагрева влагомер позволяет задавать различные температурные профили для поочередного выхода молекул воды, имеющих различные энергии связи с веществом – поверхностных, адсорбированных и химически связанных (кристаллогидратных). На стадии регистрации, из парогазовой смеси, выделяющейся из анализируемой пробы при повышенной температуре, сорбируются только молекулы воды, чем достигается селективное измерение количества воды в пробе. В качестве газа носителя во влагомере используется осушенный воздух, предусмотрена возможность использования инертного газа – аргона или азота.

Влагомер представляет собой настольный прибор со следующими встроенными системами: нагрева материала с трубчатой печью и датчиком температуры в печи, системой воздухопровода с регулируемым расходом газа-носителя для транспортировки молекул воды, извлеченных из материала, в систему регистрации – кулонометрическую электрохимическую ячейку. На передней панели влагомера расположены дверца камеры печи, индикаторы расхода газа-носителя, силы тока в электрохимической ячейке и напряжения сети, на боковой панели – ручки настройки расхода газа-носителя от 50 до 200 мл/мин, на задней панели – разъемы для подключения весов, персонального компьютера, цанговые соединители для подвода и вывода газа-носителя, заглушка тыльной стороны измерительной ячейки с установленным перед ней фильтром, разъем для подключения кабеля питания и клавиша включения.

Влагомер поставляется в комплекте с программным обеспечением, имеющим соответствующую защиту от несанкционированного доступа. Само тестирование всех систем влагомера, управление процессами работы – задание температурных профилей нагрева и параметров расчета, индикация результатов измерений абсолютного содержания воды в пробе материала в графической и цифровой форме, расчет результата измерения массовой доли влаги в пробе с использованием массы навески, введенной оператором или полученной через интерфейс с подключенных весов, протоколирование и хранение проведенных анализов осуществляется с помощью программного обеспечения.

## Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значения характеристики   |
|---|---|
| 1 Масса анализируемой пробы, мг   | 25 – 2000   |
| 2 Диапазон задаваемых температур сушки, °С  | 40 – 450  |
| 3 Дискретность показаний результатов измерений массовой доли влаги (с возможностью переключения между единицами)  | 1 ppm / 0,001 %   |
| 4 Дискретность показаний результатов измерений абсолютного содержания влаги, мг   | 0,001   |
| 5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги, %<br>- флюсов сварочных в поддиапазонах<br>от 0,01 % до 0,04 %<br>св. 0,04 % до 0,08 %<br>св. 0,08 % до 0,20 %<br>св. 0,20 % до 0,50 %<br>- флюсов керамических<br>- покрытий сварочных электродов, наполнителей порошковых и металлопорошковых проволок в поддиапазонах<br>от 0,08 % до 0,20 %<br>св. 0,20 % до 0,50 %<br>св. 0,50 % до 1,00 %<br>св. 1,00 % до 4,00 %<br>св. 4,00 % | <br>± 0,005<br>± 0,007<br>± 0,010<br>± 0,020<br>± 0,050<br><br>± 0,05<br>± 0,05<br>± 0,10<br>± 0,20<br>± 0,50 |
| 6 Предел допускаемого относительного СКО, %<br>в поддиапазонах измерений массовой доли влаги<br>от 0,02 % до 1,00 %<br>св. 1,00 %   | <br>2<br>5  |
| 7 Диапазоны измерений массовой доли влаги, %<br>- флюсов сварочных<br>- покрытий сварочных электродов, наполнителей порошковых и металлопорошковых проволок   | <br>0,01 – 0,50<br>0,1 – 7,0  |
| 8 Габаритные размеры, длина, ширина, высота, мм   | 500, 500, 180   |
| 9 Масса, кг, не более   | 20  |
| 10 Параметры источника питания:<br>- входное напряжение, В<br>- частота, Гц   | <br>220 ± 10 %<br>50 ± 1  |
| 11 Потребляемая мощность, В·А, не более   | 250   |
| 12 Условия эксплуатации:<br>- диапазон рабочих температур, °С<br>- диапазон относительной влажности воздуха, %  | <br>20 ± 5<br>от 30 до 80   |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на боковую панель влагомера в виде наклейки.

### Комплектность

| Наименование изделия                            | Количество, шт. (экз.) |
|---|------------------------|
| 1 Влагомер кулонометрический LMA 400 PE         | 1                      |
| 2 Футляр с инструментами                        | 1                      |
| 3 Комплект для регенерации измерительной ячейки | 1                      |

|   |            |
|---|------------|
| 4 Компакт диск с ПО для проведения анализов и обработки результатов   | 1          |
| 5 Кабель для подключения к персональному компьютеру   | 1          |
| 6 Шланг для отвода газа-носителя, пластик, 3 м  | 1          |
| 7 Руководство по эксплуатации (РЭ 98646-002-13)   | 1          |
| 8 Приложение к РЭ 98646-002-13. Методика выполнения измерений массовой доли влаги в покрытиях электродов, наполнителей порошковых и металлопорошковых проволок, флюсах керамических и флюсах плавящихся сварочных (МВИ 241.09.01.10.282 / 2009) | 1          |
| 9 Методика поверки (МП 104-241-2009)  | 1          |
| 10 Дополнительный сенсор измерительной ячейки   | 1          |
| 11 Фитинг для подключения газообразного азота в качестве газа-носителя  | по запросу |
| 12 Редуктор, понижающий давление до 1 бар   | по запросу |

## Поверка

Поверка производится в соответствии с нормативным документом «ГСИ. Влагомер кулонометрический LMA 400 PE. Методика поверки. МП 104-241-2009», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» в декабре 2009 г.

Основные средства поверки:

- весы лабораторные I (специального) класса точности с дискретностью взвешивания 0,01 мг по ГОСТ Р 53228-2008;
- эталонная установка воздушно-тепловой сушки ГЭТ 173-2008;
- эталонная установка вакуумной сушки ГЭТ 173-2008;

Межповерочный интервал – один год.

## Нормативные и технические документы

1. ГОСТ Р 8.681-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой доли и массовой концентрации влаги в твердых веществах и материалах.

2. Техническая документация фирмы SARTORIUS AG, Германия.

## Заключение

Тип влагомера кулонометрического LMA 400 PE, зав.№ 24270002, производства фирмы SARTORIUS AG, Германия, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://sartorius.nt-rt.ru/> || [sst@nt-rt.ru](mailto:sst@nt-rt.ru)