

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Толщиномеры Константа МК3, Константа МК4

#### Назначение средства измерений

Толщиномеры Константа МК3, Константа МК4 (далее толщиномеры) предназначены для измерений толщины:

- неферромагнитных покрытий на ферромагнитных основаниях;
- диэлектрических покрытий на электропроводящих ферро- и неферромагнитных основаниях.

#### Описание средства измерений

Работа толщиномеров основана на индукционном и вихретоковом принципах получения первичной информации.

Толщиномер состоит из блока обработки информации и преобразователя.

На верхней крышке корпуса блока обработки информации расположены клавиатура и дисплей, а на торцевой поверхности – разъем для подключения преобразователя. Обработку результатов выполняет встроенный микроконтроллер с аналого-цифровыми преобразователями. Результаты измерений отображаются на дисплее.

Общий вид толщиномеров приведен на рисунке 1 (а — толщиномер Константа МК3, б — толщиномер Константа МК4).



а



б

Рисунок 1

Измерение толщины покрытий выполняется с помощью преобразователей:  
ИД1, ИД2, ИД3 – неферромагнитных покрытий на ферромагнитных основаниях;  
ПД1 – диэлектрических покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях;  
ПД2 – диэлектрических покрытий на электропроводящих ферро- и неферромагнитных основаниях (для Константа МК4).

Толщиномеры Константа МК3, Константа МК4 отличаются дизайном и напряжением питания.

Толщиномеры могут быть укомплектованы любым из преобразователей по требованию заказчика. Также в комплект поставки входит встроенное программное обеспечение «v.07.X» (для Константа МК3) и «v.2.X» (для Константа МК4), где X — номер версии программного обеспечения.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Толщиномер	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
Константа МК3	v	07	1	-	-
Константа МК4	v	2	12.1	-	-

Защита программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3290-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики толщиномеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики и единицы измерения	Значение характеристики для толщиномеров:	
	Константа МК3	Константа МК4
1	2	3
1. Диапазон измерений толщины покрытий, мм: - для преобразователя ИД1; - для преобразователя ИД2; - для преобразователя ИД3; - для преобразователя ПД1; - для преобразователя ПД2	0-0,3 0-1,5 0-5,0 0-1,5 —	0-0,3 0-1,5 0-5,0 0-1,5 0-12,0
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений толщины покрытий при шероховатости основания $Ra \leq (1,0 \pm 0,1)$ мкм, мм	$\pm(0,03h+0,002)$ , где $h$ — измеряемая величина, мм	$\pm(0,03h+0,002)$ , где $h$ — измеряемая величина, мм
3. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений толщины покрытий при изменении температуры, мм: - для толщиномера Константа МК3 от 0 °С до плюс 15 °С и от плюс 25 °С до плюс 40 °С; - для толщиномера Константа МК4 от минус 10 °С до плюс 15 °С и от плюс 25 °С до плюс 40 °С	$\pm(0,03h+0,002)$ , где $h$ — измеряемая величина, мм	$\pm(0,03h+0,002)$ , где $h$ — измеряемая величина, мм
4. Напряжение питания: - толщиномера Константа МК3 от сухого элемента типа N, В; - толщиномера Константа МК4 от двух аккумуляторов типа ААА, В	1,5±0,15	2×(1,5±0,15)

5. Масса, кг, не более: - блока обработки информации; - преобразователей	0,10 0,05	0,12 0,05
6. Габаритные размеры, мм, не более: - блока обработки информации; - преобразователей: ИД1 ИД2 ИД3 ПД1 ПД2	95×55×25  Ø10×35 Ø20×60 Ø15×40 Ø20×60 —	100×50×30  Ø10×35 Ø20×60 Ø15×40 Ø20×60 Ø20×60
7. Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха при температуре плюс 30 °С, %	от 0 до плюс 40  до 95	от минус 10 до плюс 40 до 95
8. Средний срок службы, лет, не менее	10	

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель блока обработки информации методом металлографии, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность толщиномеров представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Количество, шт.
1. Толщиномер Константа МК3 или Константа МК4 в составе:	
1.1. Блок обработки информации	1
1.2. Преобразователь*	1
ИД1	
ИД2	
ИД3	
ПД1	
ПД2	
2. Комплект мер толщины покрытий	1
3. Образец ферромагнитного основания диаметром не менее 30 мм, толщиной не менее 6 мм, шероховатостью рабочей поверхности Ra не более (1,0±0,1) мкм*	1
4. Образец неферромагнитного основания диаметром не менее 30 мм, толщиной не менее 6 мм, шероховатостью рабочей поверхности Ra не более (1,0±0,1) мкм*	1
5. Устройство зарядное**	1
6. Отвертка для открывания батарейного отсека***	1
7. Футляр	1
	1
	1



- \* - толщиномер может быть укомплектован любым из преобразователей и из образцов оснований по требованию заказчика, для преобразователя ПД2 в качестве дополнительной опции поставляется основание диаметром не менее 100 мм, толщиной не менее 10 мм;
- \*\* - устройство зарядное входит в комплект поставки только для толщиномера Константа МК4;
- \*\*\* - отвертка для открывания батарейного отсека входит в комплект поставки только для толщиномера Константа МК3.

### Поверка

осуществляется по документу «Толщинометры Константа МК3 и Константа МК4. Методика поверки. МП 2512-0009-2010», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2010 г.

Основные средства поверки: меры толщины покрытий ELCOMETER 990 (Госреестр № 37535-08) и меры толщины покрытий типа НТП на МО, ИТП (Госреестр № 34825-07).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в руководствах по эксплуатации УАЛТ.124.000.00 РЭ «Толщинометры Константа МК3» и УАЛТ.135.000.00 РЭ «Толщинометры Константа МК4», 2010 г.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к толщиномерам Константа МК3, Константа МК4

- Р 50.2.006-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений толщины покрытий в диапазоне от 1 до 20000 мкм».
- ТУ 4276-019-27449627-05 «Толщинометры Константа МК4. Технические условия».
- ТУ 4276-020-27449627-05 «Толщинометры Константа МК3. Технические условия».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### Изготовитель

ЗАО «Константа»

Юридический адрес: Россия, 198097, г. Санкт-Петербург,  
ул. Маршала Говорова, д.29, литер О

Почтовый адрес: Россия, 198095, г. Санкт-Петербург, а/я 42

Тел./факс: (812) 372-29-03



### Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Санкт-Петербург

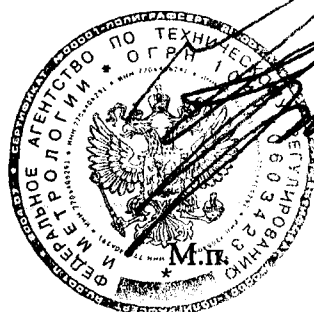
Зарегистрирован в Государственном реестре под № 30001-10

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел.: (812) 251-76-01 Факс: (812) 713-01-14

### Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

05.05.2011 г.