

ТМ-4

Модель ТМ-4Т

ТОЛЩИНОМЕР ПОКРЫТИЙ

*Руководство
по эксплуатации*

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение	3
2 Технические характеристики.....	4
3 Состав и комплект поставки	5
4 Устройство и принцип работы.....	5
5 Подготовка к работе, включение	7
6 Порядок работы	8
7 Возможные неисправности и способы их устранения	12
8 Указание мер безопасности	12
9 Техническое обслуживание	12
10 Методика поверки	13
11 Гарантии изготовителя.....	14
12 Транспортирование и хранения	15
13 Свидетельство о выпуске	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	
Протокол поверки ТМ-4	16

1 Назначение

Толщиномеры покрытий ТМ-4 (в дальнейшем толщиномеры) предназначены для локального измерения толщины непроводящих (лакокрасочных и т.п.) покрытий, наносимых на магнитный или немагнитный (по требованию заказчика) материал основания толщиной не менее 1 мм.

Объектами измерений могут быть любые изделия, в том числе и крупногабаритные с труднодоступными зонами измерения на плоских и выпуклых поверхностях с радиусом кривизны не менее 20 мм.

Толщиномеры предназначены для применения в производственных и лабораторных условиях при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 35 °С, атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (630 - 800 мм рт. ст.) и частоте вибрации не более 25 Гц с амплитудой смещения не более 0,1 мм.

Транспортирование толщиномеров допускается при температурах от минус 25 до 55 °С, с последующей выдержкой в нормальных условиях не менее 4 часов.

Пример записи наименования и условного обозначения толщиномеров при заказе и в документации продукции, в которой они могут быть применены:

Толщиномер покрытий ТМ-4 (ТМ-4Т) ТУ4276-003-33044610-03.

ВНИМАНИЕ! В прибор предварительно запрограммирована шкала для измерения толщины покрытия на основании определенной марки стали. Данная шкала используется для первичной поверки прибора при выпуске из производства и может быть не пригодна для проведения измерений на контролируемых изделиях потребителя. Перед применением прибора необходимо проверить точность измерений по аттестованным образцам или мерам толщины и, при необходимости, запрограммировать дополнительную шкалу на применяемом основании.

2 Технические характеристики

Диапазон измерения толщины покрытий для модификации, мм:

ТМ-4 от 0,05 до 2 (5)

ТМ-4Т от 2 до 30.

ТМ-4Т от 5 до 60.

Предел допускаемой основной погрешности

измерения толщины покрытий, мм $0,04(0,1+X_i)$,

где X_i – измеренное значение толщины, мм.

Питание 3 элемента питания (батареи или аккумуляторы размера AA).

Потребляемый ток в режиме измерения, мА не более 150

Габаритные размеры, мм:

электронного блока 170 x 85 x 30,

преобразователя $\varnothing 14$ x 75.

Масса электронного блока с преобразователем, кг не более 0.4

Средняя наработка на отказ, ч не менее 2000

*Средняя наработка на отказ при количестве измерений

не менее 10 000 раз, ч не менее 1000

Средний срок службы, лет не менее 5

* - дополнительная информация для потребителя.

3 Состав и комплект поставки

3.1 ТМ-4Т состоит из электронного блока и измерительного преобразователя, соединенных гибким кабелем.

3.2 В комплект основной поставки входят:

- блок электронный 1 шт.;
- преобразователь по заказу 1 шт.;
- кабель соединения с компьютером 1 шт.;
- комплект батарей (AA) 1 комп.;
- программное обеспечение для ПК (Win.NN) 1 CD диск;
- руководство по эксплуатации 1 шт.;
- чехол для транспортирования и хранения 1 шт.

3.3 В комплект дополнительной поставки могут входить:

- специальный преобразователь для труднодоступных мест;
- контрольные образцы толщины покрытия;
- блок питания сетевой 220 В с выходным напряжением от 3 до 6 В и током нагрузки не менее 0,2 А;
- комплект аккумуляторов;
- зарядное устройство.

4 Устройство и принцип работы

4.1 Прибор состоит из электронного блока и измерительного преобразователя, соединенных гибким кабелем.

Блок схема толщиномера представлена на рис. 1.

Внешний вид толщиномера представлен на рис. 2.

Блок-схема

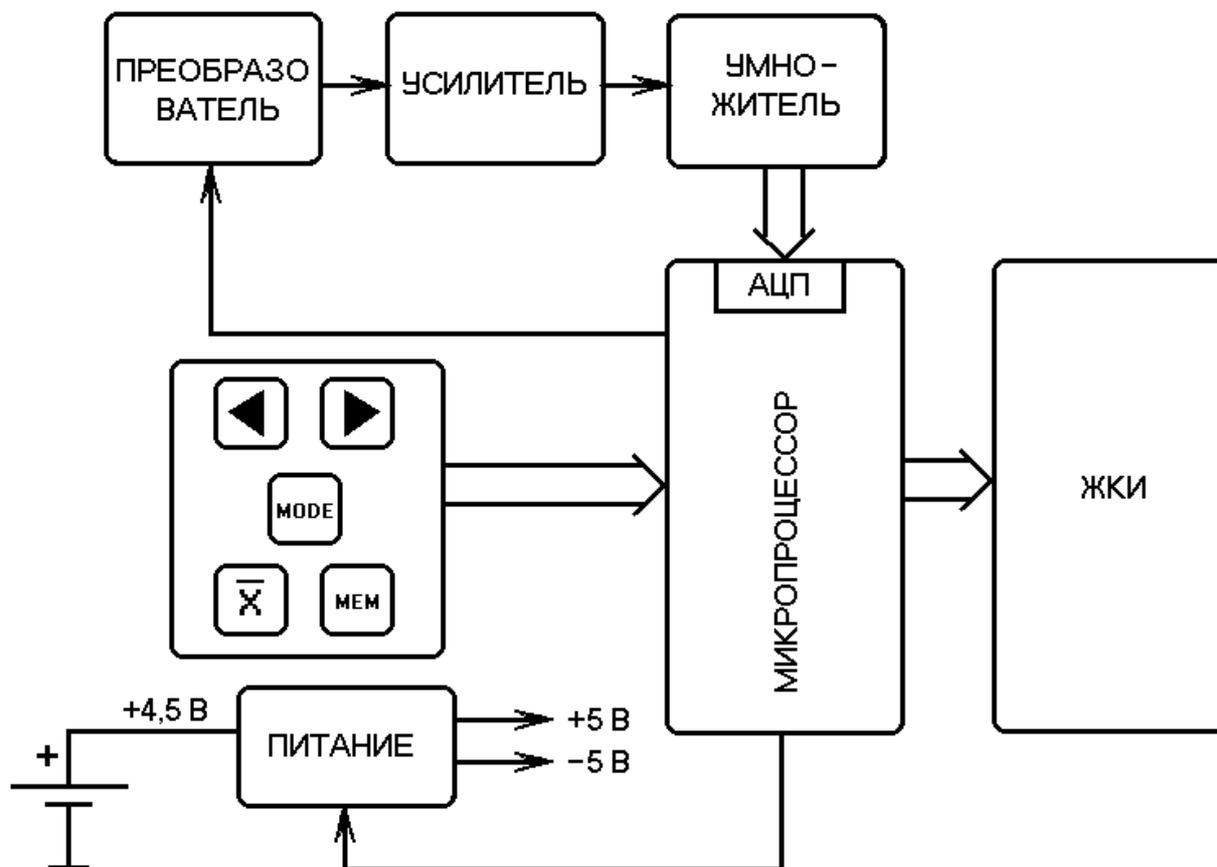
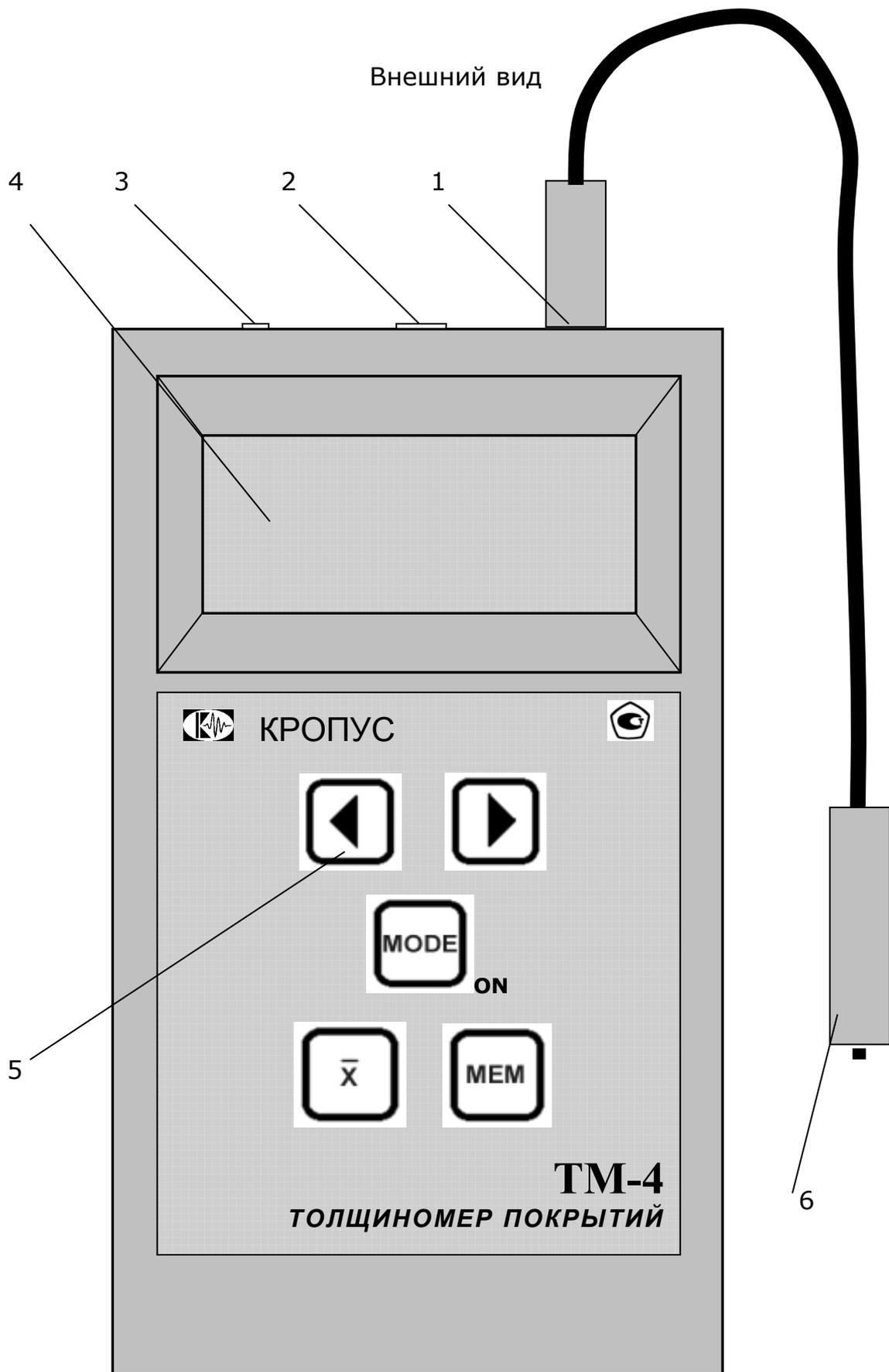


Рис. 1

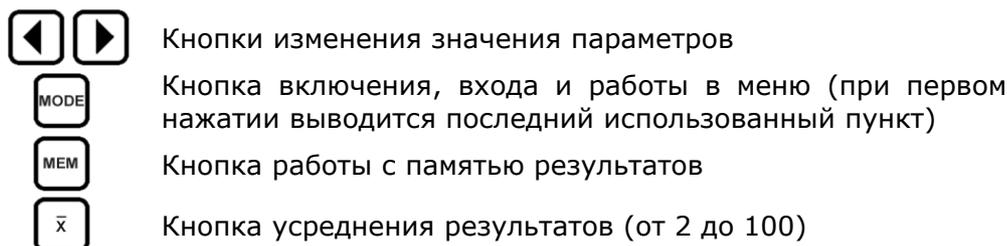


1 - разъем для подключения преобразователя; 2 - разъем соединения электронного блока с компьютером; 3 - разъем для подключения внешнего блока питания; 4 - жидкокристаллический индикатор; 5 - клавиатура; 6 - измерительный преобразователь.

Рис. 2

Разъем подключения блока питания предназначен для подключения только постав-
ляемых с прибором блоков питания. Использование других блоков питания может приве-
сти к неправильной работе толщиномера и выходе его из строя.

Клавиатура состоит из 5 кнопок:



На задней панели находится отсек для установки 3-х батарей или аккумуляторов.

Внимание: при подключении внешнего блока питания батареи или аккумуляторы должны быть удалены из батарейного отсека.

4.1 Работа толщиномера основана на измерении величины ЭДС, возникающую в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя, при установке его на изделие и зависящую от свойств материала основания и зазора между преобразователем и металлом основания.

Основными функциональными элементами толщиномера являются :

- задающий генератор, обеспечивающий питание обмотки возбуждения преобразователя;

- устройство аналоговой и цифровой обработки информационного сигнала, возникающего в измерительной обмотке преобразователя, состоящее из усилителя, умножителя, микропроцессора со встроенным аналого-цифровым преобразователем (АЦП) и жидкокристаллического индикатора.

Измерительный преобразователь для лакокрасочных покрытий состоит из катушки возбуждения и 2-х измерительных катушек, включенных дифференциально и расположенных на стержневом ферритовом сердечнике.

5 Подготовка к работе, включение

После транспортировки при температурах, превышающих предельно допустимые, необходимо выдержать его перед включением не менее 4-х часов при нормальной температуре.

Рабочее положение толщиномера – любое, удобное для оператора.

Перед работой провести внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений электронного блока, преобразователя и соединительного кабеля.

Вставить в батарейный отсек соответствующие элементы питания, соблюдая полярность, или подсоединить внешний блок питания, предварительно убедившись в отсутствии элементов питания в батарейном отсеке.

Соединить преобразователь с электронным блоком. Включить толщиномер нажатием кнопки . Через 5 с толщиномер должен перейти в рабочий режим (см. рис.3).

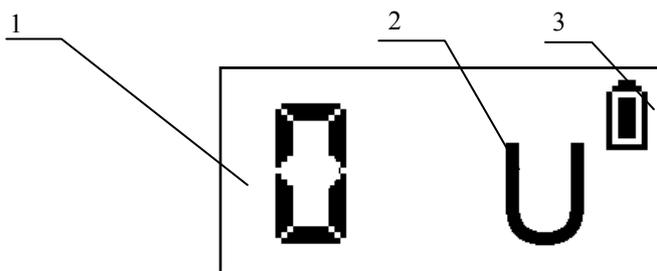
Проверьте напряжение элементов питания нажав кнопки  . Напряжение не должно быть меньше 3,5 В, иначе погрешность измерений превысит 3 %.

Внимание! Перед проведением измерений убедитесь в правильности показаний по контрольным образцам толщины покрытия.

Показания зависят от марки стали основания объекта измерения.

При необходимости откалибруйте прибор - см. п. 6.5.

Общий вид индикатора в рабочем режиме



1 - результат измерения; 2 - наименование шкалы;
3 - индикатор состояния элементов питания;

Рис. 3

6 Порядок работы

6.1 Режим измерения

В режиме базовой шкалы измерений «U» на индикаторе толщиномера отражается величина ЭДС, возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя. Для измерения толщины покрытия необходимо прижать датчик преобразователя к контролируемой поверхности. На индикаторе отобразится результат измерения в мВ. Поскольку это значение зависит от хим. состава и других свойств металла основания, результат измерения является относительной величиной.

Для получения результатов измерений на изделиях в мм (мкм) необходимо запрограммировать дополнительные шкалы по образцам (пленкам или пластинам из нетокопроводящего материала), аттестованным по значениям толщины покрытия на соответствующем токопроводящем основании (металле контролируемого изделия) (см. п. 6.2).

Перед измерениями на изделиях с различными марками основания и в процессе работы необходимо проводить проверочные измерения, используя контрольные пленки известной толщины и, при необходимости, проводить калибровку.

Следует отметить, что показания, а соответственно и погрешность толщиномера, настроенного на измерения на немагнитном основании, гораздо сильнее зависят от изменения свойств металла основания, чем толщиномера, настроенного на измерения на магнитном основании. Кроме того, будут сказываться влияния краевого эффекта, а также изменения структуры металла под покрытием (раковины, трещины, посторонние включения, коррозия). А потому измерения необходимо проводить не в одной точке, а в некоторой зоне и пользоваться функцией усреднения результатов измерений.

6.2 Режим программирование шкалы.

В толщиномере может быть запрограммировано до 10 дополнительных шкал.

Вход в режим программирования осуществляется одновременным нажатием кнопок **MODE** и **MEM**. Кнопка **MEM** при программировании выполняет функцию ввода, а **⌫** – отмену (пошаговый возврат вплоть до выхода из режима программирования).

Перед проведением программирования новой шкалы необходимо получить исходные данные в единицах базовой шкалы «U», мВ. Измерения должны проводиться на образцах (пленках) с аттестованными значениями толщины покрытия.

На каждом образце необходимо провести не менее 5 контрольных измерений в различных точках на основании, аналогичном по марке, электрическим и механическим свойствам материалу изделия, а при контроле изделий с толщиной основания менее 3 мм и по геометрическим параметрам. Записать усредненные значения измерений в виде пар чисел в порядке увеличения значений показаний прибора. Количество образцов определяется диапазоном и требуемой точностью измерений, но должно быть не менее 5. Последние измерения должны проводиться на образце без покрытия:

	Показания прибора $U_{ср}$, мВ	Значения толщины покрытий H , мм
1	40	0,00
2	100	2,00

6	750	30,00

При входе в режим программирования на дисплее появится надпись:

ВВОД НОВОЙ ШКАЛЫ
ЧИСЛО ТОЧЕК 6

Кнопками изменения параметров выбираем число точек для программирования - от 2 до 10 (в нашем случае – «6») и запоминаем нажатием кнопки . При этом на индикаторе индицируется надпись, запрашивающая число знаков после запятой в контролируемом параметре:

ПОЛОЖЕНИЕ ЗАПЯТОЙ
0.00

Выбираем количество знаков после запятой - от «0.000» до «0» (в нашем случае – «0.00») и запоминаем. На индикатор выводится надпись, запрашивающая ввод названия шкалы (3 символа):

НАЗВАНИЕ ШКАЛЫ
Smm

Кнопками изменения параметров выбираются требуемые символы. Курсор под символом перемещается кнопкой . После ввода названия новой шкалы и нажатия кнопки  на индикаторе появится надпись, запрашивающая ввод соответствующего измеренного значения:

ТОЧКА 1 ЗНАЧЕНИЕ
25

Вводим значение «25» и запоминаем его. На индикаторе появляется надпись, запрашивающая ввод значения контролируемого параметра:

ТОЧКА 1 ЗНАЧЕНИЕ
25 0.0

Вводим значение «0.00» и нажимаем .
Далее вводим остальные пары.

После ввода последнего числа и нажатия на кнопку  прибор автоматически выходит из режима программирования в режим измерения по новой шкале.

Для проверки погрешности прибора по запрограммированной шкале необходимо провести измерения по образцовым мерам толщины покрытия (контрольным образцам, пластинам) с аттестованными значениями толщины на основании, аналогичном по марке, электрическим и механическим свойствам материалу изделия. Погрешность измерений, усредненных кнопкой , не должна превышать допускаемую погрешность. В случае если полученная погрешность превысит допускаемую, надо взять больше образцов (увеличить количество точек программирования) и заново провести программирование.

Для стирания какой-либо шкалы нужно выбрать требуемую шкалу и удерживать нажатыми кнопки  и  не менее 10 с.

После отпускания кнопок шкала сотрется из памяти.

Более точно программирование шкал может быть осуществлено с помощью специальной программы «Scale», поставляемой вместе с толщиномером. Программа позволяет

вводить измеренные и истинные значения толщины, аппроксимировать введенные значения по нескольким законам с заданной точностью, формировать переводные таблицы одной величины в другую, отображать их в графическом виде, сохранять на диске компьютера и записывать в прибор через последовательные порты COM.

Для установки программы в компьютер необходимо вставить входящий в комплект поставки CD-диск в дисковод и следовать рекомендациям, появляющимся на экране после автозапуска программы установки.

Для обучения пользования программой щелкните курсором на значок «?» в верхней строке окна.

В режиме программирования функция автоматического отключения не работает.

6.3 Работа с памятью.

Для записи текущего значения измеренного параметра в память, надо кратковременно, на 1-2 с, нажать на кнопку . При этом на дисплее над названием шкалы появится знак "MEM n", где n – номер запомненного результата (от 1 до 100).

Для перехода в режим просмотра памяти удерживать нажатой кнопку  более 3 с – до появления на экране сохраненных значение из ячейки буфера памяти с названием шкалы и символом "MEM n", где n – номер ячейки (от 1 до 100).

Кнопками изменения значения параметров можно просматривать все запомненные значения.

Для выхода в режим измерения необходимо повторно нажать кнопку .

Для удаления всех сохраненных результатов из текущего файла необходимо удерживать нажатой кнопку  более 10 с - до появления на экране знака "MEM 0".

Для переноса результатов из буфера памяти прибора на компьютер необходимо соединить их с помощью поставляемого кабеля и использовать программу чтения результатов "DLOGGER", входящую в комплект поставки.

6.4 Изменение параметров настроек

Для входа в меню и перехода между параметрами настройки служит кнопка .

Кнопки  и  служат для изменения значений параметров.

Первым параметром является шкала измерений. Вид экрана:



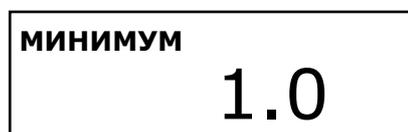
Выбираем требуемую шкалу.
«U» - базовая шкала.

Второй параметр – включение системы Автоматической Сигнализации Брака (АСБ). Вид экрана:



Кнопками изменения значений параметров включаем/выключаем АСБ. При включенной АСБ и выходе измеренного значения за пределы установленных значений максимума и минимума, на индикатор выводится слово «БРАК».

При включенной функции АСБ и нажатии кнопки  последовательно переходим к параметрам настройки АСБ:



МАКСИМУМ

1.5

Кнопками изменения значений параметров устанавливаем допустимые значения минимума и максимума измеренного значения.

Переходя к следующему параметру настройки, устанавливаем необходимую яркость подсветки индикатора - от 0 до 100 % с шагом 5 %. Максимальная яркость подсветки повышает ток потребления на 90 мА:

ПОДСВЕТКА

0%

Переход к следующему параметру настройки позволяет выбирать файл хранения результатов (50 файлов по 100 результатов):

ВЫБОР ФАЙЛА 0 (100)

1

Число в верхней правой части индикатора отображает количество уже записанных результатов измерений. Работа с файлом результатов описана в п. 6.3.

Толщиномер автоматически переходит в режим измерения через 5 с после последнего нажатия на клавишу.

6.5 КАЛИБРОВКА

В случае изменения марки металла основания, на котором проводятся измерения толщины покрытия, а также для уменьшения влияния температуры или других посторонних факторов проводится калибровка прибора. Калибровка проводится по одному образцу (пластины из непроводящего материала, контрольному образцу с покрытием), толщина которого для повышения точности измерений должна лежать в середине диапазона измерения. Вид экрана:



Кнопками изменений параметров  и  устанавливаем номинальную толщину образца покрытия. Устанавливаем преобразователь на основании с данным образцом толщины (контрольный образец) и нажимаем кнопку . Кнопка  сбрасывает значение коррекции. Если калибровка не требуется, т.е. показания прибора правильны, выход из режима калибровки – нажатие кнопки .

6.6 Усреднение

При кратковременном нажатии кнопки  происходит накопление значений результатов измерений в буфере памяти прибора.

При нажатии и удержании кнопки  происходит усреднение накопленных значений результатов измерений и вывод усредненного значения на индикатор.

6.7 Выключение

При одновременном нажатии кнопок изменений параметров  и  происходит проверка напряжения питания прибора. Повторное нажатие этих кнопок приведет к выключению прибора. **При удержании одной из этих кнопок более 2 с происходит изменение контрастности дисплея.**

Толщиномер автоматически отключается через 2 минуты после прекращения измерений.

7 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей, их причина и способы устранения приведены в табл. 1.

Таблица 1

	Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	Толщиномер не включается (индикатор затемнен)	<ul style="list-style-type: none">- элементы питания неправильно установлены в батарейном отсеке или разряжены;- контрастность дисплея = 0;- температура окружающей среды не соответствует условиям эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none">- заменить или переустановить элементы питания;- нажать кнопку включения и, удерживая кнопки  или  отрегулировать контрастность;- выдержать толщиномер в нормальных условиях не менее 4 часов;- обратиться к изготовителю.
2	Показания индикатора не меняются	<ul style="list-style-type: none">- нет контакта в разъеме соединения датчика с электронным блоком;- неисправность электронного блока или датчика	<ul style="list-style-type: none">- проверить надежность соединения;- выключить толщиномер и через 20 с вновь включить;- обратиться к изготовителю.
3	Сбой индикации на дисплее прибора, затемнение дисплея	<ul style="list-style-type: none">- не запущен микропроцессор.	<ul style="list-style-type: none">- выключить толщиномер и через 20 с вновь включить;- проверить установку элементов питания;- обратиться к изготовителю.

8 Указание мер безопасности

8.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током толщиномер относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

8.2 К работе с прибором и его обслуживанию допускаются лица, достигшие 18 лет, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности, в соответствии с разделами Б1 и Б2 "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем".

8.3 Все виды технического обслуживания, ремонта и монтажа (демонтажа) производить только при отключении питания.

9 Техническое обслуживание

9.1 Длительная и бесперебойная работа толщиномера обеспечивается правильной его эксплуатацией и своевременным проведением профилактических работ.

9.2 Необходимо периодически (в зависимости от условий эксплуатации) очищать от грязи, пыли, следов масла все узлы, в особенности наконечник преобразователя и разъемы, контакты которых обрабатываются этиловым спиртом.

9.3 Техническое обслуживание должно проводиться периодически не реже одного раза в месяц лицами, непосредственно эксплуатирующими толщиномер.

10 Методика поверки

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок толщиномера. Межповерочный интервал – 1 год.

10.1 Операции поверки

10.1.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1	Внешний осмотр	10.6.1	
2	Опробование	10.6.2	Контрольный образец толщины покрытия
3	Определение диапазона и основной погрешности измерения толщины покрытий	10.6.3	Набор мер пленочных накладных тип ДП на МО, аттестованных в установленном порядке ФГУП ВНИИМС

10.2 Требования к квалификации поверителя

10.2.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие квалификацию государственного поверителя и изучившие устройство и принцип действия аппаратуры по настоящему Руководству по эксплуатации.

10.3 Требования безопасности при проведении поверки

10.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены общие требования безопасности при эксплуатации толщиномеров ГОСТ 12.1.019 и требования ГОСТ 12.3.019.

10.4 Условия поверки

10.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

10.5 Подготовка к поверке

10.5.1 Перед проведением поверки толщиномер должен быть подготовлен к работе согласно требований раздела 5 настоящего Руководства по эксплуатации.

10.6 Проведение поверки

10.6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие толщиномера следующим требованиям:

- комплектность согласно п. 3 настоящего РЭ;
- наличие маркировки толщиномера (шильдик на задней панели);
- отсутствие механических повреждений толщиномера.

10.6.2 Опробование

10.6.2.1 Проверка исправности всех органов управления и индикации.

Подготовить толщиномер согласно п.5 настоящего РЭ.

Изменением параметров настроек, проведением пробных измерений на любом контрольном образце с покрытием проверяется работоспособность электронного блока, клавиатуры и индикации. Критерием работоспособности толщиномера является отсутствие сбоев в работе.

10.6.2.2 Проверка энергонезависимой памяти.

Проверка функционирования энергонезависимой памяти производится путем программирования шкалы, записи и чтения из памяти измеренных значений в соответствии с п.п. 6.2-6.3 настоящего Руководства по эксплуатации. После программирования шкалы, проведения 5-10 измерений и их записи в буфер памяти выключить прибор не менее чем на 20 с и после повторного включения проверить сохранение запрограммированной шкалы и результатов контроля.

10.6.3 Определение основной погрешности измерения.

Подготовить набор мер толщины покрытий в количестве не менее 3-х со значениями толщины максимально приближенными к минимальному, среднему и максимальному в диапазоне измерений, изготовленных из твердого немагнитного и нетокопроводящего материала и аттестованных по толщине в установленном порядке.

Если прибор не настроен для измерения толщины на имеющемся при проведении поверки основании, необходимо запрограммировать соответствующую шкалу (см. п. 6.2 настоящего Руководства по эксплуатации).

Для определения основной погрешности измерений необходимо поочередно поместить на образец токопроводящего основания меры толщины покрытий и провести по одному измерению в четырех точках зоны по окружности \varnothing 20 мм и пятой точке в центре.

Значение измеренной толщины покрытия вычислять по формуле:

$$\chi_i = (\sum_{i=1}^5 \chi_{ii})/5, \quad (1)$$

где χ_{ii} – среднее измеренное значение толщины в i -ой точке, мм (мкм).

Вычислить основную погрешность измерений на каждом образце по формуле:

$$\Delta_i = \chi_i - \chi_0, \quad (2)$$

где χ_0 – аттестованная толщина образца, мм (мкм).

Во всех случаях основная погрешность измерений Δ_i не должна превышать предела допускаемой основной погрешности Δ_t , который вычисляется по формуле:

$$\Delta_i = \pm 0,04 \cdot (0,1 + \chi_i) \quad (3)$$

В противном случае необходимо повторить программирование и вычисление основной погрешности измерений. При повторном превышении допускаемой погрешности толщиномер браковать.

*По полученным результатам можно вычислить относительную погрешность измерений по формуле, %:

$$\text{Дот} = ((\chi_i - \chi_0) \cdot 100) / \chi_0 \quad (4)$$

Во всех случаях относительная погрешность измерений не должна превышать 3 %.

10.7 Оформление результатов поверки

10.7.1 Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении 1 и журнал регистрации поверки.

11.7.2. Толщиномер, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, в обращение не допускается и на него выдается извещение о непригодности.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие толщиномера требованиям технических условий ТУ4276-003-33044610-03, при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Гарантийный срок хранения шесть месяцев с момента приемки прибора ОТК предприятия изготовителя или представителем заказчика.

11.3 Гарантийный срок эксплуатации толщиномера 36 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию.

* - дополнительная информация для пользователя

11.4 В случае обнаружения неисправностей в толщиномере в период гарантийного срока, потребителем должен быть составлен акт о необходимости устранения неисправности. Один экземпляр акта направляется директору ООО НВП "КРОПУС" по адресу: 142400, Московская обл., г. Ногинск, а/я 1.

12 Транспортирование и хранение

12.1 Транспортирование толщиномера допускается проводить упакованным в специальный чехол, входящий в комплект поставки.

12.2 Транспортирование толщиномера может осуществляться любым видом пассажирского транспорта, в упаковке, предохраняющей его от непосредственного воздействия осадков, при температуре окружающей среды от минус 25 до 55 °С. При транспортировании допускается дополнительная упаковка чехла с толщиномером в полиэтиленовый мешок, картонную коробку или ящик, предохраняющие чехол от внешнего загрязнения и повреждения. При транспортировке упакованные изделия должны быть закреплены в устойчивом положении, исключающем возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств, а при использовании открытых транспортных средств – защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

12.3 Толщиномеры должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях, при отсутствии паров химически активных веществ, упакованными в специальные чехлы, входящие в комплект поставки.

12.4 Толщиномеры не подлежат формированию в транспортные пакеты.

13 Свидетельство о приемке

Толщиномер покрытий ТМ-4 (модификация ТМ-4Т), заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 4276-003-33044610-03 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска " ____ " _____ 20__ г.

Толщиномер покрытий ТМ-4 (модификация ТМ-4Т), заводской номер _____ прошел поверку при выпуске из производства с преобразователем _____ и признан годным для эксплуатации.

Поверитель _____

Дата поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
толщиномера покрытий типа ТМ-4Т

заводской номер _____

дата выпуска _____

изготовленного _____

принадлежащего _____

дата предыдущей поверки _____

НД, по которому проводилась поверка: _____

Условия поверки: _____

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Определение основных метрологических параметров:

Таблица 3.1

Наименование параметра	Предел допускаемой основной погрешности измерения, мм (мкм)	Основная погрешность измерения, мм (мкм)
Диапазон и основная погрешность измерения толщины покрытия		

Заключение поверителя _____

Поверитель _____

Дата поверки _____

<http://www.kropus.ru>
e-mail: sales@kropus.ru
тел.: (495) 500-21-15
тел./факс: (496) 515-83-89