

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Общие указания: | 2 |
| 1.1. Назначение и область применения прибора | 2 |
| 1.2. Рабочие условия эксплуатации прибора | 3 |
| 2. Технические характеристики | 3 |
| 3. Комплектность | 7 |
| 4. Маркировка, тара и упаковка | 8 |
| 5. Устройство, принцип действия, органы индикации и управления прибора | 9 |
| 5.1. Устройство прибора | 9 |
| 5.2. Принцип действия прибора | 9 |
| 5.3. Экран прибора | 9 |
| 5.4. Клавиатура прибора | 10 |
| 6. Использование по назначению | 11 |
| 6.1. Подготовка прибора к использованию | 11 |
| 6.1.1. Работа от аккумуляторов | 11 |
| 6.1.2. Заряд аккумуляторов | 12 |
| 6.2. Включение прибора | 12 |
| 6.3. Проведение измерений | 13 |
| 6.4. Проведение измерений с усреднением | 14 |
| 6.5. Выбор размерности измеряемой величины | 15 |
| 6.6. Калибровка прибора | 15 |
| 6.7. Выключение прибора | 19 |
| 7. Указание мер безопасности | 19 |
| 8. Правила хранения и транспортировки | 19 |
| 9. Поверка прибора | 20 |
| 10. Техническое обслуживание | 20 |
| 11. Гарантийные обязательства | 20 |
| 12. Свидетельство о приемке | 21 |

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки толщиномера покрытий NOVOTEST ТП-1, в дальнейшем прибора.

1. Общие указания**1.1. Назначение и область применения прибора**

Прибор предназначен для измерения:

Толщины:

- ✓ диэлектрических и электропроводящих неферромагнитных, кроме никелевых электролитических покрытий на электропроводящих ферромагнитных основаниях с использованием индукционных преобразователей Φ ;
- ✓ толстослойных диэлектрических (битумных, мастичных и других) на ферромагнитных и неферромагнитных основаниях с использованием параметрических преобразователей M ;
- ✓ диэлектрических покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях с использованием параметрических преобразователей $H\Phi$;
- ✓ электропроводящих неферромагнитных покрытий на электропроводящих неферромагнитных основаниях с использованием преобразователей $H\Phi$;

Параметров окружающей среды:

- ✓ индикации температуры поверхности металла с использованием преобразователя DT ;

✓ индикации температуры воздуха, влажности воздуха, точки росы с использованием преобразователя **ДТВР**.

а также измерения глубины пазов и оценки шероховатости поверхности с использованием преобразователя **ДШ**;

1.2. Рабочие условия эксплуатации прибора

| | |
|--|-----------------------|
| температура окружающего воздуха для прибора | от -5 до +40С |
| температура окружающего воздуха для преобразователей | -20 до +40С |
| относительная влажность воздуха | - до 98% при + 35С |

2. Технические характеристики

2.1. Диапазон измерения толщины покрытий

- для индукционных преобразователей **Ф**
(неферромагнитные покрытия на ферромагнитных основаниях):

| Тип датчика | Диапазон измерения, мкм |
|-------------|-------------------------|
| Ф-0,1 | 0-100 |
| Ф-0,1К | 0-100 |
| Ф-0,5 | 0-500 |
| Ф-2 | 0-2000 |
| Ф-5 | 0-5000 |

- для параметрических преобразователей **НФ**
(диэлектрические покрытия на электропроводящих ферромагнитных основаниях):

| Тип датчика | Диапазон измерения, мкм |
|-------------|-------------------------|
| НФ-0,5 | 0-500 |
| НФ-2 | 0-2000 |

- для параметрических преобразователей *M*
(диэлектрические покрытия на электропроводящих
ферро – и неферромагнитных основаниях):

| Тип датчика | Диапазон измерения, мкм |
|-------------|-------------------------|
| M12 | 0-12000 |
| M30 | 0-30000 |

2.2. Диапазон измерения глубины пазов и оценки шероховатости поверхности:

| Тип датчика | Диапазон измерения, мкм |
|-------------|-------------------------|
| ДШ1 | 0-300 |

2.3. Диапазон измерения температуры, влажности и точки росы:

- индикация температуры поверхности металла:

| Тип датчика | Диапазон измерения, °С |
|-------------|------------------------|
| ДТ | -50...+125 °С |

- индикация температуры воздуха, влажности воздуха и точки росы:

| Тип датчика | Диапазон измерения |
|-------------|--|
| ДТВР | влажность: 0 - 100% температура: -50...125°С точка росы: -15 - +40°С |

2.4. Пределы основной допускаемой погрешности измерения толщин покрытий при шероховатости основания $Ra \leq 1 \pm 0,1$ мкм:

| Тип датчика | Погрешность, мм |
|---------------|----------------------|
| Ф-0,1; Ф-0,1К | $\pm(0,03h + 0,001)$ |
| Ф-0,5 | $\pm(0,03h + 0,001)$ |
| Ф-2 | $\pm(0,03h + 0,002)$ |
| Ф-5 | $\pm(0,03h + 0,002)$ |
| НФ-0,5 | $\pm(0,03h + 0,001)$ |
| НФ-2 | $\pm(0,03h + 0,002)$ |
| M12 | $\pm(0,03h + 0,01)$ |
| M30 | $\pm(0,03h + 0,02)$ |

где h – номинальное значение толщины, мм

2.5. Предел основной допускаемой погрешности измерения глубины пазов и оценки шероховатости:

| Тип датчика | Погрешность, мм |
|-------------|----------------------|
| ДШ1 | $\pm(0,03h + 0,002)$ |

где h – номинальное значение глубины паза, мм

2.6. Пределы дополнительной погрешности измерения толщин покрытий при изменении температуры от минус 10°С до плюс 40°С:

| Тип датчика | Погрешность, мм |
|-------------|----------------------|
| Ф-0,1 | $\pm(0,02h + 0,002)$ |

| | |
|--------|----------------------|
| Ф-0,5 | $\pm(0,02h + 0,002)$ |
| Ф-2 | $\pm(0,02h + 0,002)$ |
| Ф-5 | $\pm(0,02h + 0,002)$ |
| НФ-0,5 | $\pm(0,02h + 0,002)$ |
| НФ-2 | $\pm(0,02h + 0,002)$ |
| М12 | $\pm(0,02h + 0,1)$ |
| М30 | $\pm(0,03h + 0,1)$ |

где h – номинальное значение толщины, мм

2.7. Предел дополнительной погрешности измерения глубины пазов и оценки шероховатости при изменении температуры от минус 10°C до плюс 40°C:

| Тип датчика | Погрешность, мм |
|-------------|----------------------|
| ДШ | $\pm(0,03h + 0,002)$ |

где h – номинальное значение глубины паза, мм

2.8. Габаритные размеры:

| Наименование | Габаритные размеры, мм, не более |
|---------------------------|----------------------------------|
| Блок обработки информации | 120x60x25 |
| Ф-0,1 | Ø8x25 |
| Ф-0,5 | Ø10x35 |
| Ф-2 | Ø12x40 |
| Ф-5 | Ø18x40 |
| НФ-0,5 | Ø15x60 |

| | |
|------|--------|
| НФ-2 | Ø15x60 |
| М12 | Ø18x40 |
| М30 | Ø25x60 |
| ДШ | Ø18x40 |

2.9. Масса прибора и датчиков:

| Наименование | Масса, кг, не более |
|---------------------------|---------------------|
| Блок обработки информации | 0,25 |
| датчиков | 0,1 |

2.10. Питание и время непрерывной работы:

- 2.10.1. Питание прибора осуществляется от двух NiMH аккумуляторных батарей или элементов питания с номинальным напряжением 1,5В.
- 2.10.2. Время непрерывной работы прибора от вновь заряженных аккумуляторных батарей, ч, не менее – 20.
- 2.10.3. Прибор автоматически выключается через 1 минуту с момента последнего измерения.

3. Комплектность:

- 3.1. Блок обработки информации – 1 шт.
- 3.2. Преобразователи:

| Тип | Кол-во | Диапазон толщин | Назначение |
|-------|--------|-----------------|--|
| Ф-0,1 | | 0-100 мкм | Контроль лакокрасочных и гальванических покрытий |

| | | | |
|--------|--|---|---|
| Ф-0,5 | | 0-500 мкм | Контроль лакокрасочных и гальванических покрытий |
| Ф-2 | | 0-2000 мкм | Контроль лакокрасочных и гальванических покрытий |
| Ф-5 | | 0-5000 мкм | Контроль лакокрасочных и мастичных покрытий |
| НФ-0,5 | | 0-500 мкм | Контроль анодно-окисных пленок и лакокрасочных покрытий на малоразмерных деталях и на изделиях с малым радиусом |
| НФ-2 | | 0-2000 мкм | Контроль анодно-окисных пленок и лакокрасочных покрытий |
| М12 | | 0-12 мм | Контроль мастичных покрытий |
| М30 | | 0-30 мм | Контроль мастичных покрытий |
| ДШ | | 0-300 мкм | Контроль шероховатости поверхности после песко- и дробеструйной обработки |
| ДТ | | -50...+125 °С | Контроль температуры |
| ДТВР | | влажность: 0 - 100% температура: -50...125°С точка росы: -15 - +40°С | Контроль температуры, влажности и точки росы |

3.3. Комплект эталонных мер покрытий – 1 шт.

3.4. Батарея аккумуляторная – 2шт.

3.5. Устройство зарядное – 1 шт.

3.6. Паспорт

3.7. Футляр

4. Маркировка, тара и упаковка

На лицевую панель прибора наносится:

- условное обозначение прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя;
- На заднюю крышку прибора наносится заводской номер и год выпуска.

Блок обработки информации и преобразователи хранятся в футляре, исключающем их повреждение при транспортировке.

5. Устройство, принцип действия, органы индикации и управления прибора

5.1. Устройство прибора

5.1.1. Конструкция прибора включает в свой состав электронный блок и подсоединяемый с помощью разъема датчик. Разъемное соединение расположено на верхней торцевой поверхности корпуса. Кнопки управления находятся на передней панели, на которой также расположен графический индикатор. В нижней задней части корпуса прибора под крышкой находится отсек, в который устанавливаются элементы питания.

5.2. Принцип действия прибора

5.2.1. Принцип работы прибора основан на измерении частоты генератора, в контур которого включена катушка вихретокового параметрического преобразователя. Частота генерации зависит от толщины покрытия. Результат измерения отображается на цифровом индикаторе.

5.3. Индикатор прибора

5.3.1. Индикатор прибора предназначен для отображения измеренной толщины покрытия


в мм либо мкм. На индикатор также выводятся данные о состоянии заряда батареи и типе подключенного датчика.

5.4. Клавиатура прибора


5.4.1. Клавиатура прибора представлена на рисунке ниже:



5.4.2. Назначение кнопок прибора:

5.4.2.1.  - включения и выключение прибора.

5.4.2.2.  - установка нуля прибора

5.4.2.3.  - выбор размерности измеряемой величины.

6. Использование по назначению

6.1. Подготовка прибора к использованию

6.1.1. Работа от аккумуляторов

Подсоединить преобразователь к разъему на торцевой панели блока обработки информации.


1. Установить аккумулятор в батарейный отсек, соблюдая полярность контактов.
2. Произвести контроль заряда аккумуляторной батареи, для чего включить прибор длительным нажатием кнопки



3. Уровень зарядки аккумуляторной батареи показан в левой верхней части дисплея электронного блока символом «**батарея**». Полностью темный квадрат внутри символа указывает на полную зарядку аккумуляторной батареи. По мере разрядки батареи квадраты исчезают последовательно, слева направо. Один темный квадрат или отсутствие квадратов означает необходимость подзарядки аккумуляторной батареи. Символ «**батарея**» присутствует на дисплее в любом режиме работы твердомера.

4. Для проведения заряда аккумулятора следует



выключить прибор нажатием кнопки , а затем извлечь аккумулятор из батарейного отсека и произвести его заряд в соответствии с п. 6.1.2.

5. После установки в батарейный отсек заряженного аккумулятора включить прибор.

6.1.2. Заряд аккумуляторов

Для заряда аккумулятора необходимо:

- подсоединить аккумулятор к клеммам зарядного устройства;
- включить зарядное устройство в сеть.

Время полного заряда аккумулятора - 14 часов.

Запрещается оставлять зарядное устройство во время заряда без наблюдения. Для исключения выхода из строя аккумуляторной батареи при длительном хранении необходимо проводить подзаряд аккумулятора с интервалом времени не менее 2 месяцев, даже если он не применялся.

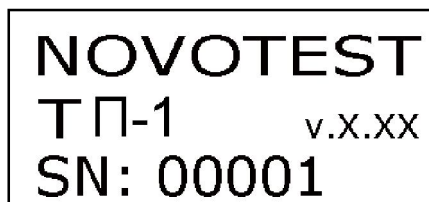
6.2. Включение прибора

Подготовить прибор к работе в соответствии п. 6.1 и

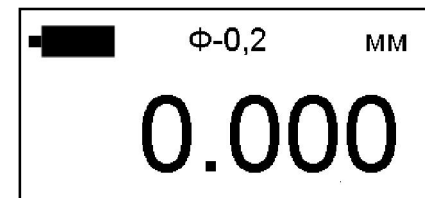


включить его нажатием кнопки

После нажатия данной кнопки на экране прибора кратковременно появится заставка:



После этого прибор переходит в основной режим работы и на экране прибора отображается следующая информация:



где

Φ-0,2 — тип подключенного датчика,
0,000 — значение толщины покрытия

Прибор готов к измерениям.

6.3. Проведение измерений

- 6.3.1. Подготовить прибор к работе в соответствии с 6.1. и включить прибор в соответствии с п. 6.2.
- 6.3.2. Установить преобразователь на изделие нормально к поверхности и прижать его, не допуская покачивания.
- 6.3.3. Добиться устойчивых показаний толщины покрытия на индикаторе.
- 6.3.4. Оторвать преобразователь от поверхности и поднять в воздух.
- 6.3.5. При подъеме преобразователя в воздух на индикаторе остается последний результат измерения толщины покрытия, изменяющийся только при проведении следующего измерения.
- 6.3.6. Изображения названия датчика становится инвертированным (самотестирование и самонастройка прибора). Следующий замер можно проводить после того, как

изображение названия датчика примет
обычный вид (через 1-2 сек).

Примечание. Рекомендуется провести операцию установки нуля преобразователя в соответствии с п.6.5. в случае изменений условий эксплуатации (значительного изменения температуры окружающей среды), изменении электропроводности материала основания, при первом включении датчика.

6.4. Проведение измерений с усреднением

Автоматический режим усреднения заключается в том, что после проведения каждого измерения прибор по умолчанию включает данный результат в набор усредняемых значений.

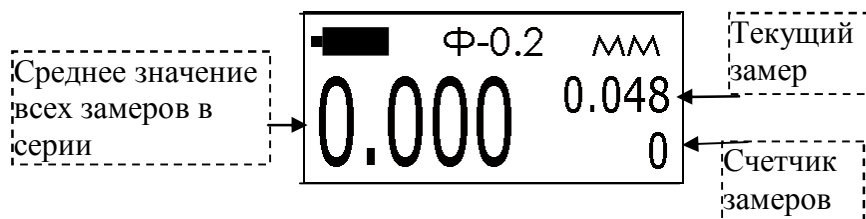
6.4.1. Для входа в режим работы с автоматическим усреднением результатов замеров необходимо в основном режиме

работы нажать и удерживать кнопку

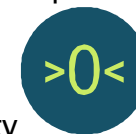


более 2 секунд.

6.4.2. Индикатор прибора примет вид:



6.4.1. Для полного сброса среднего, для начала новой серии замеров необходимо



нажать кнопку

7.4.1. Для выхода из режима работы с автоматическим усреднением результатов замеров необходимо в этом режиме работы нажать и удерживать



кнопку более 2 секунд. Прибор вернется в нормальный режим работы.

6.5. Выбор размерности измеряемой величины

6.5.1. Для выбора размерности измеряемой величины (мм или мкм) используется кнопка



6.5.2. Однократное кратковременное нажатие на кнопку приводит к переключению режима индикации с одной размерности на другую.

6.5.3. Выбранная в данный момент размерность отображается на индикаторе прибора.

6.6. Калибровка прибора


Для того, чтобы показания прибора при контроле покрытий на деталях соответствовали реальным, необходимо произвести его

калибровку, для чего нужно подготовить образец контролируемой детали или конструкции без покрытия, аналогичный или близкий по геометрическим, электрофизическим свойствам и виду механической обработки контролируемой детали или конструкции.

6.6.1. Установка нуля прибора

- 6.6.1.1. Установить преобразователь на подготовленный **образец или изделие без покрытия** нормально к поверхности и прижать его, не допуская покачивания.
- 6.6.1.2. Добиться устойчивых показаний толщины покрытия на индикаторе.



- 6.6.1.3. Нажать кнопку , после чего на индикаторе появится сообщение: 0.000; 00.00; 000.0; либо 0 в зависимости от типа подключенного преобразователя и выбранной размерности.
- 6.6.1.4. Проверить точность установки нуля прибора, для чего провести повторный замер на подготовленном образце или изделии без покрытия. Показания прибора должны быть в диапазоне $0 \pm 2 \text{ мкм}$.

Примечание. Операцию установки нуля желательно проводить в случае изменений условий эксплуатации (значительного изменения температуры окружающей среды),

изменении электропроводности материала основания, при первом включении датчика.

6.6.2. Одноточечная корректировка

- 6.6.2.1. Войти в режим измерения с усреднением, в соответствии с п. 6.4.
- 6.6.2.2. Подготовить образец для калибровки, для чего на образец или изделие плотно уложить меру покрытия с номиналом, соответствующим ожидающейся толщине покрытия.
- 6.6.2.3. Произвести не менее 3-х замеров
- 6.6.2.4. Войти в режим корректировки, для чего произвести два коротких нажатия на




кнопку , затем два коротких



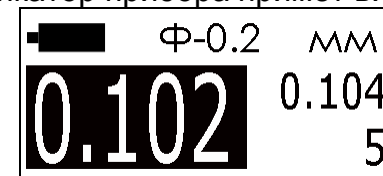
нажатия на кнопку , после чего






два коротких нажатия на кнопку .

- 6.6.2.5. Изображения усредненного значения толщины покрытия станет инвертированным.

Индикатор прибора примет вид:



6.6.2.6. Кнопками  и  добиться соответствия полученного усредненного значения номиналу меры толщины покрытия.

6.6.2.7. Нажать кнопку  для завершения процедуры одноточечной корректировки.

6.6.2.8. Инвертированное изображения размерности в правом верхнем углу индикатора указывает на то, что активирована пользовательская одноточечная калибровка.

6.6.2.9. После выполнения описанной выше процедуры провести несколько контрольных замеров. В случае, если погрешность измерения мер толщины не превышает указанную в п.2.4., то следует приступить к измерениям, в противном случае повторить калибровку.

Примечание. При переходе к измерениям на новой детали, существенно отличающейся по характеристикам от предыдущей, провести калибровку прибора на новой детали.

6.6.3. Сброс одноточечной корректировки

6.6.3.1. В случае ошибочных действий в процессе калибровки для возврата к

исходной (заводской) характеристике преобразователя следует произвести замер на образце или изделие без покрытия, а затем нажать и удерживать



кнопку более 5-секунд.

6.6.3.2. Изображения размерности в правом верхнем углу индикатора перестанет быть инвертированным.

6.7. Выключение прибора

6.7.1. Для выключения прибора нажать кнопку



6.7.2. В случае, если измерения не проводились в течение 1 минуты, прибор выключится автоматически.

7. Указание мер безопасности

7.1. Эксплуатация толщиномера допускается только после ознакомления с паспортом.

7.2. Устранение мелких неисправностей прибора допускается после его выключения, ремонт прибора осуществляется исключительно предприятием-изготовителем

8. Правила хранения и транспортировки

8.1. Прибор должен храниться при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°C и

относительной влажности до 80% при температуре 25°C.

- 8.2. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов.
- 8.3. Транспортирование прибора в футляре может производиться любым видом транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта.
- 8.4. При транспортировании, погрузке и хранении на складе прибор должен оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

9. Поверка прибора

- 9.1. Поверка прибора производится не реже одного раза в год.
- 9.2. Поверка прибора производится в органах стандартизации, метрологии и сертификации в соответствии с прилагаемыми методическими указаниями

10. Техническое обслуживание

- 10.1. Техническое обслуживание прибора производится изготовителем в случае обнаружения неисправностей в работе прибора.

11. Гарантийные обязательства

- 11.1. Изготовитель гарантирует нормальную работу прибора: электронного блока в течение 24 месяцев с момента продажи и 12 месяцев не датчик, и обязуется производить его ремонт в

течение этого срока при возникновении поломок и отказов.

- 11.2. Гарантийные обязательства не распространяются в случае нарушения условий эксплуатации, транспортировки и хранения прибора, а также при наличии механических повреждений электронного блока и датчика.
- 11.3. Гарантия не распространяется на кабели и элементы питания.

12. Свидетельство о приемке

Толщиномер покрытий ТП-1 № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления

М. П.

_____ Подпись

Дата продажи

М. П.

_____ Подпись

Примечания:

Производитель оставляет за собой право вносить без предварительного уведомления в конструкцию толщиномера покрытий изменения, не ухудшающие его эксплуатационные качества и метрологические характеристики.