РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТОЛЩИНОМЕРА

ТАУ332

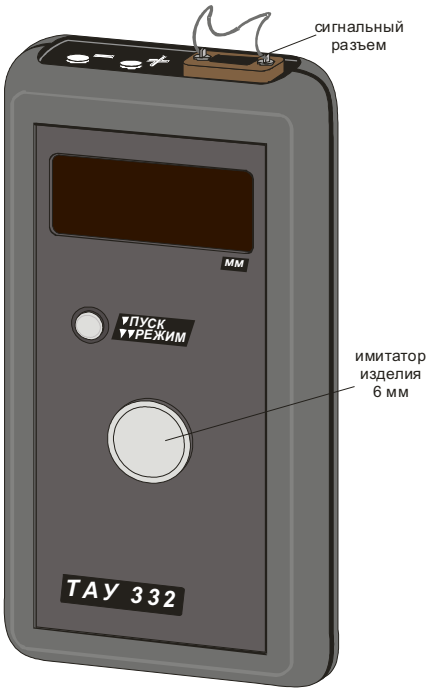

Рис.1. Электронно-измерительный блок ультразвукового толщиномера ТАУ332

НАЗНАЧЕНИЕ

Толщиномер ТАУ332 предназначен для измерения толщины изделий до 300 мм, выполненных из различных материалов, по времени распространения ультразвуковой волны, обладает повышенной чувствительностью и стабильностью.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.	Диапазон скоростей звука в контролируемых материалах, м/ с	3000 - 7500
2.	Диапазон измеряемых толщин (в зависимости от используемых датчиков), мм: [1]	
	с раб.частотой 5 МГц	1 -50
	с раб.частотой 2,5 МГц	2 -199,9
3.	Дискретность отсчета по шкале, мм	0,1
4.	Время одного цикла измерения, с	0,125
5.	Рабочие частоты пьезопреобразователей, МГц	2,5; 5
6.	Размеры зоны контроля (в зависимости от используемых датчиков), мм	
	5 МГц	8
	2,5 МГц	14
7.	Рабочий диапазон температур, ^{0}С	
	эл. блок	-30 +40
	датчики	-40 +80
8.	Погрешность измерения при 20^{0}С, не более, % [2]	2
9.	Температурная нестабильность измер. характеристики по скорости звука в раб. диапазоне температур	отсутствует
10.	Диапазон регулировки чувствительности, дБ	0 8
11.	Допустимая высота микронеровностей в зоне акустического контакта, мм [3]	до 0,5
12.	Питание - встроенная аккумуляторная батарея	2 х 1,2 В
13.	Ресурс непрерывной работы без подзарядки аккумулятора при 20 С, часов [4]	~200
14.	Габариты прибора, мм	135х70х24
15.	Вес, г	170

Примечания:

[1] При измерении толщин меньше указанных возможно получение отсчетов, кратных действительной толщине.

[2] при измерении стальных плоских шлифованных изделий.

[3] шероховатость любого типа на плоских стальных изделиях при снижении точности.

[4] 5 сек. на индикацию результата измерения с интервалом в 30 сек.

1. ПОДГОТОВКА ТОЛЩИНОМЕРА К РАБОТЕ.

а. Включение и выключение прибора

Перед включением следует присоединить датчик к прибору.

Толщиномер включается кнопкой «пуск». Прибор находится во включенном состоянии неограниченно долго при проведении операций контроля с интервалом не более 60 - 90 сек. Если измерения не проводятся, то прибор автоматически выключается.

После включения прибора на индикаторном табло должна индицироваться только децимальная точка, а при сниженной чувствительности также один из сегментов старшего разряда индикатора, что свидетельствует об отсутствии сигнала.

Если при отсутствии акустического контакта с изделием на табло индицируется какой-либо отсчет, следует отключить датчик от прибора. Если после этого результат не высвечивается, необходимо сменить датчик либо произвести его разборку и чистку (см. раздел 4).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При нанесении контактной смазки на рабочую поверхность датчика на табло прибора может индицироваться результат измерения толщины слоя контактной жидкости. Поэтому чтобы убедиться в исправности датчика, необходимо предварительно удалить контактную жидкость с его рабочей поверхности.

б. Контроль питания

Если батарея разряжена, то децимальная точка начинает мигать. Мигание децимальной точки свидетельствует о том, что запаса энергии хватит не более, чем на 50 - 100 измерений. Другим признаком разряда батареи является снижение яркости свечения индикатора - при разряде до напряжения менее 2 В индикатор вообще перестает светиться, что позволяет предотвратить чрезмерный разряд аккумулятора и потерю им емкости.

2. РАБОТА С ПРИБОРОМ

ВНИМАНИЕ! При возникновении любых нештатных ситуаций при эксплуатации прибора необходимо отключить датчик. Если после этого не восстановилась работоспособность, следует произвести перезапуск прибора одновременным нажатием кнопок «пуск» и "-".

а. Методика выбора оптимальной чувствительности

Высокая чувствительность толщиномеров ТАУ позволяет контролировать изделия с большой шероховатостью и кривизной, покрытые краской, изоляцией и т.п. Однако при измерении толщины плоских гладких объектов, в том числе встроенного имитатора изделия при калибровке, из-за высокой чувствительности усилительный тракт прибора может быть перегружен сигналом, вследствие чего компенсация задержки в протекторе датчика будет выполнена неверно. Вследствие этого результаты измерения на малых (2 мм) или больших (20 мм) толщинах будут завышенными. Чтобы избежать ошибок при измерениях, связанных с перегрузкой сигналом, в толщиномерах серии ТАУ предусмотрена избирательная регулировка ослабления сигнала, позволяющая, в частности, скомпенсировать разброс чувствительности пьезопреобразователей, как поставляемых вместе с прибором, так и приобретаемых отдельно.

Толщиномер ТАУ332 позволяет установить четыре уровня ослабления сигнала, выбираемых в зависимости от акустической чувствительности используемых пьезопреобразователей и свойств контролируемого изделия. Выбор уровня ослабления осуществляется с помощью кнопки " ", его значение индицируется сегментом старшего разряда индикаторного табло. Максимальной чувствительности прибора (т.е. полное отсутствие ослабления сигнала) соответствует отсутствие светящегося сегмента в старшем разряде (режим 1), минимальной – свечение самого верхнего сегмента старшего разряда (режим 4). Средний и нижний сегменты индицируют промежуточные значения чувствительности (режимы 2 и 3 соответственно).

При использовании датчиков с рабочей частотой 2,5 МГц рекомендуется устанавливать уровень рабочей чувствительности максимальным.

При использовании датчиков с рабочей частотой 5 МГц работа на максимальной чувствительности может приводить к ошибкам. Поэтому рекомендуется следующая методика выбора рабочей чувствительности:

– при измерении толщины встроенного имитатора снижайте чувствительность, начиная с максимальной, кнопкой «-».

– если при очередном снижении чувствительности результат измерения изменится не менее чем на 0,5 мм и станет стабильным, данный уровень чувствительности следует считать рабочим. Если в процессе регулировки чувствительности скачок результата не произойдет, рекомендуется работать на максимальной чувствительности (все мигающие сегменты в старшем разряде индикатора погашены).

– в соответствии с пунктом **б** данного раздела выполните операцию компенсации задержки ультразвука в протекторе датчика.

Эти рекомендации относятся только к процессу калибровки. При проведении измерений на неплоских шероховатых изделиях чувствительность прибора следует устанавливать максимальной.

. Проверку правильности установленного уровня чувствительности можно выполнить на плоских гладких изделиях с толщиной, существенно отличающейся от толщины встроенного имитатора, например, 1,5 мм и 50 мм. При правильно установленной чувствительности после проведения процедуры компенсации ультразвука в протекторе датчика указанные толщины должны измеряться с погрешностью, соответствующей техническим характеристикам прибора.

б. Компенсация задержки ультразвука в протекторе датчика

1.Установить датчик на поверхность встроенного имитатора изделия, размещенного в нижней части лицевой панели. Обеспечить акустический контакт, при этом на индикаторном табло появится отсчет. Меняя положение датчика на имитаторе добиться, чтобы отсчет стал стабильным и минимальным по значению.

2. Сохраняя положение пьезопреобразователя на имитаторе, нажать кратковременно кнопку «пуск». Эта процедура предназначена для компенсации задержки ультразвука в протекторе датчика и обязательно должна предшествовать любому способу калибровки, а при существенном изменении температуры окружающей среды и процессу измерения.

Если при нажатии кнопки «пуск» на индикаторном табло высвечивается «Err», значит протектор датчика либо слишком короткий, и датчик подлежит утилизации, либо слишком длинный. В последнем случае протектор можно укоротить, сошлифовав рабочую поверхность датчика.

в. Калибровка по образцу измеряемого изделия.

Толщиномеры ТАУ не нуждаются в предварительной известности скорости звука в контролируемом изделии. Поэтому в них предусмотрен способ калибровки по образцу измеряемого изделия, обеспечивающий наибольшую точность и достоверность измерений. Этот способ является наиболее подходящим при контроле изделий из цветных металлов, чугуна и стали. В соответствии с этим способом для калибровки следует воспользоваться изделием из материала, подлежащего контролю, с известной толщиной (**не менее 20 мм**). Необходимо выполнить пункт "б" руководства. Затем нужно произвести измерение толщины образцового изделия, нажать кнопку «пуск», в результате чего на шкале прибора должно индицироваться "Err". После этого кнопку «пуск» необходимо отпустить и, **не нарушая акустического контакта,** с помощью кнопок "+" и " " установить отсчет по шкале, равный действительной толщине образца с минимально возможной погрешностью, обусловленной дискретностью настройки.

г. Калибровка по имитатору изделия

При невысоких требованиях к точности (примерно 2% для стальных изделий и 5% для других материалов), калибровку можно произвести непосредственно по встроенному имитатору. Для этого необходимо выполнить пункт "б" настоящей инструкции. Далее следует продолжая измерять толщину встроенного имитатора с помощью кнопок "+" и " ", размещенных на верхней боковой стенке корпуса, установить отсчет 6,0 по шкале прибора, если предполагается измерять толщину изделий из конструкционной нелегированной стали (например, Ст3).

Значения отсчета для изделий из других материалов при калибровке по встроенному имитатору приведены в приложении 1 настоящего руководства и на задней стенке толщиномера. Если контролируемый материал не указан в приложении 1, то при известной скорости звука отсчет при калибровке по имитатору можно определить по формуле ***K=(6 V) / 5960***, где V - скорость звука в изделии в м/с.

ПРИМЕЧАНИЕ. В режиме калибровки кнопки "+" и " " позволяют осуществлять грубую настройку при непрерывном нажатии и точную подстройку путем кратковременных одиночных нажатий. Для правильной настройки измерительной характеристики при контроле, например, стали следует подогнать результат по шкале до значения 5,9 с помощью грубой регулировки, а затем кратковременными нажатиями кнопки "+" обеспечить смену результата на 6,0 и сразу же прекратить настройку. Аналогично следует использовать кнопки "+" и " " при реализации способа калибровки, изложенном в пункте "в".

д. Измерение

Перед измерением следует подготовить поверхность изделия в зоне предполагаемого контроля. Для этого необходимо осуществить его механическую очистку до появления наружной поверхности контролируемого изделия. Далее для предотвращения чрезмерного износа рабочей поверхности датчика подготовленную зону контроля следует протереть ветошью для удаления песка и продуктов коррозии. После этого на рабочую поверхность датчика наносится контактная смазка (глицерин, вода, солидол) и производится измерение. Не рекомендуется для получения результата увеличивать прижим датчика к изделию - это приведет лишь к преждевременному износу пьезопреобразователя.

Результат может отсутствовать, например, при отражении ультразвука от боковой поверхности конусной язвы.

При невысоких требованиях к точности контроль можно производить без зачистки изделия, обильно смазав слой ржавчины в месте измерения контактной жидкостью.

Последний результат измерения сохраняется в запоминающем устройстве прибора. Поэтому его можно индицировать после окончания процесса измерения с помощью кнопки "+". Если кнопка "+" нажата при проведении измерения, результат измерения фиксируется. Это гарантирует его неизменность при отрыве датчика от изделия.

Если кнопка "+" нажата сразу после включения толщиномера, то на дисплее индицируется цифровой индекс модели прибора (332).

3. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

а. Для зарядки аккумулятора используется сигнальный разъем, поэтому перед зарядкой отключите сигнальный кабель и к этому же разъему подключите кабель зарядного устройства.

ПРИМЕЧАНИЯ

Используйте для зарядки аккумуляторов зарядное устройство с фирменной наклейкой, использование зарядных устройств такого же вида других производителей может привести к аварии.

Не подключать зарядное устройство к прибору при отсутствии в нем аккумуляторов.

Зарядку аккумуляторов желательно начинать после выключения прибора.

Продолжительность зарядки - примерно 15 часов. Зарядку аккумуляторной батареи следует производить только тогда, когда схема контроля питания укажет на недостаточный запас энергии миганием децимальной точки. В выключенном состоянии толщиномер потребляет некоторый ток. Поэтому если толщиномер длительное время не эксплуатируется, необходимо один раз в 2 - 3 месяца проверить состояние батареи и при необходимости зарядить ее.

б. Во избежание поломки кабеля датчика при транспортировке толщиномера рекомендуется отсоединять его от прибора. При эксплуатации толщиномера в зимнее время рекомендуем особенно бережно относиться к соединительному кабелю датчика, который на морозе становится более жестким и при неаккуратном обращении может потерять работоспособность.