
**ТОЛЩИНОМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
УТ-96**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 11622—88**

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 1 ноября 1988 г.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Толщиномеры ультразвуковые УТ-96 во взрывозащищенном и пылеводо-защищенном исполнении предназначены для измерения толщины стенки уложенных в газо- и нефтепроводы, обвязку компрессорных станций, промысловых скважин и других сооружений однослойных стальных труб по ГОСТ 10704—76, ГОСТ 10705—80, ГОСТ 10706—76, ГОСТ 20295—85 и др. диаметром от 50 до 1620 мм из углеродистых и низколегированных ферромагнитных сталей в процессе их эксплуатации или укладки при обеспечении доступа к наружной поверхности трубы; выпускаются по ТУ 25—7761.0017—88.

Толщиномер также должен сохранять работоспособность при измерении толщины других изделий из конструкционных металлических сплавов с затуханием ультразвуковых колебаний (УЗК) на частоте 2,5 МГц не более 0,1 дБ/см со скоростями распространения продольных УЗК в диапазоне от 3000 до 6400 м/с при следующих предельных значениях геометрических параметров

контролируемых объектов, ограничивающих область применения толщиномеров, при их раздельном воздействии:

максимально допустимом значении параметра шероховатости поверхности со стороны УЗК $Rz = 160$ мкм;

максимально допустимом значении параметра шероховатости поверхности со стороны, противоположной стороне ввода УЗК, $Rz = 320$ мкм;

минимальном радиусе кривизны поверхности полого цилиндра 10 мм;

минимальной толщине стенки цилиндра при минимальном радиусе кривизны 1,2 мм;

максимальной непараллельности поверхностей на участке измерения базовой длиной 20 мм — 3 мм.

Толщиномер при известном значении толщины может использоваться также для измерения скорости распространения продольных УЗК в диапазоне 4400—6400 м/с в материале изделий, имеющих толщину от 20 до 300 мм.

По уровню взрывозащиты толщиномер относится к взрывобезопасному электрооборудованию с видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и «специальный» и имеет маркировку взрывозащиты IExSiPIBT4X по ГОСТ 12.2.020—76.

Толщиномер может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от -40 до 50 °С и относительной влажности до 100 % при 40 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.

Толщиномер является ультразвуковым контактным специализированным толщиномером. Толщиномер переносной, использующий эхо-импульсный метод контроля с ультразвуковыми преобразователями на номинальные частоты 5,0 и 10 МГц.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы толщиномера основан на использовании ультразвукового эхо-импульсного метода измерения. В толщиномере применен четырехразрядный люминесцентный светозлучающий цифровой индикатор. Электрическое питание толщиномера осуществляется от блока питания искробезопасного.

В качестве источников питания используются никель-кадмиевые аккумуляторы типа НКГЦ-3,5-1 (НКГЦ-4-1) (6 штук) с диапазоном рабочих температур от 50 до -40 °С. Взрывозащита блока питания обеспечивается ограничением тока короткого замыкания до взрывобезопасного значения, а также заливкой аккумуляторов и токоограничивающих резисторов термореактивным компаундом. Взрывозащищенное исполнение имеет также входящие в комплект толщиномера УТ-96 электронный блок и раздельно-совмещенные пьезоэлектрические преобразователи. В толщиномере предусмотрен режим автоматической юстировки начала цифровой шкалы по встроенной юстировочной плитке, а конца цифровой шкалы — путем ручной установки значения скорости распространения ультразвуковых колебаний в материале изделия, либо известного значения толщины контрольного образца продукции.

Наличие акустического контакта сигнализируется подсветкой служебного знака (точки) после младшего разряда цифрового индикатора. Служебные знаки после двух старших разрядов используются для сигнализации разряда аккумуляторов блока питания. Предусмотрено также автоматическое отключение электронного блока от блока питания при разряде аккумуляторов до предельно допустимого значения напряжения.

Результат последнего измерения сохраняется в электронной памяти толщиномера и воспроизводится цифровым индикатором в течение 3,5 мин после снятия акустического преобразователя с изделия. При отсутствии акустического контакта преобразователя с изделием в течение более 3,5 мин толщиномер автоматически выключается.

Электронный блок толщиномера выполнен в специальной пыле-водозащищенной оболочке со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254—80, имеющей нормальную степень механической прочности по ГОСТ 22782.0—81.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения толщины по стали (0,8—300) мм. Диапазон измерения толщины по стали для преобразователя ПИ12-10-4×4-Б-011 (0,8—30) мм, для преобразователя ПИ12-5-12/2-Б-010 (1—300) мм.

Предел допускаемого значения основной погрешности измерения толщины после юстировки в поддиапазонах измерения от 0,8 до 30 мм и от 20 до 300 мм $\pm 0,1$ мм. Дискретность измерения толщины 0,1 мм.

Предел допускаемого значения основной погрешности измерения скорости распространения УЗК в диапазоне 4400—6400 м/с $\pm 1\%$ в диапазоне толщин от 20 до 300 мм.

Время непрерывной работы толщиномера от свежезаряженного искробезопасного блока питания при температуре (20 ± 5) °С не менее 25 кг.

Средняя безотказная наработка на отказ не менее 30000 ч.

Установленная безотказная наработка не менее 3000 ч.

Полный средний срок службы 10 лет.

Габаритные размеры толщиномера (электронного блока с блоком питания) 280×140×70 мм.

Масса толщиномера (электронного блока с блоком питания) 3,5 кг.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки толщиномера входят: толщиномер ультразвуковой УТ-96 (в комплекте); комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей; толщиномер ультразвуковой УТ-96; руководство по эксплуатации; методические указания «Толщиномер ультразвуковой УТ-96. Методика поверки»; ведомость ЗИП; методические указания «Преобразователи ультразвуковые ПРИЗ-ТЗ. Методика поверки».

ПОВЕРКА

Поверка толщиномера проводится в соответствии с входящими в комплект методическими указаниями «Толщиномер ультразвуковой УТ-96. Методика поверки» с использованием следующих средств измерений:

осциллограф универсальный С1-65, погрешность измерения амплитуды и временных интервалов $\pm 6\%$;

комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ 180 (ГОСО 2217—81), погрешность аттестации для толщин (0,8—3,0) мм — 0,7% (3—10) мм — 0,3%; (10—30) мм — 0,1%; (30—100) мм — 0,03%; 200 мм — 0,015%; 300 мм — 0,015%;

комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ 180 (ГОСО 2218—81), предельное отклонение параметра шероховатости $R_z \pm 20\%$, разнотолщинность образца — не более 0,008;

комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ 180 (ГОСО 2219—81), разнотолщинность не более 0,01;

комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ 180 (ГОСО 2220—81), предельное отклонение толщины $\pm 0,15$ мм, предельное отклонение непараллельности ± 60 мм;

отраслевой стандартный образец МТ8-0, допуск по толщине $\pm 0,01$ мм.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассмотривал Белорусский республиканский центр стандартизации и метрологии.

Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации систем управления СССР.