

# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ МАССИВНЫХ СТАЛЬНЫХ ПОКОВОК. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ



SA-388/SA-388M



(Идентичны Техническим условиям ASTM A 388/A 388M-95)

## 1. Область применения

**1.1** Настоящие технические условия распространяются на контактный, эхо-импульсный метод ультразвукового контроля массивных стальных поковок с помощью прямого и наклонного пучков. Технология контроля прямым пучком включает применение метода DGS (Зависимость дистанционного усиления от размера). См. Приложение X3.

**1.2** Настоящая практика проведения ультразвукового контроля должна применяться во всех случаях, когда в запросе, контракте, заказе или технических условиях устанавливается, что поковки должны подвергаться ультразвуковому контролю согласно техническим условиям A 388/A 388M.

**1.3** Значения величин, установленных как в системе единиц дюйм-фунт, так и в системе СИ, следует рассматривать отдельно в качестве стандартных. В данном тексте единицы СИ приведены в скобках. Значения, определенные в каждой системе единиц, не являются точно эквивалентными; поэтому каждая система должна использоваться независимо от другой. Комбинирование значений величин из двух систем может в результате привести к несоответствию техническим условиям.

**1.4** В настоящих технических условиях и применяемых технических условиях на материалы применяются единицы систем дюйм-фут и СИ. Однако, если в заказе не указано обозначение "М" применяемых технических условий (система единиц СИ), то материал должен поставляться в системе единиц дюйм-фунт.

**1.5** Целью настоящего стандарта не является рассмотрение каких-либо проблем безопасности, связанных с его применением. Пользователь данного стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил обеспечения безопасности и охраны здоровья, а также за определение приемлемости регламентирующих ограничений до его применения.

## 2. Нормативно-справочные документы

### 2.1 Стандарты ASTM:

A 469 Поковки из вакуумно обработанной стали для роторов генераторов. Технические условия.

A 745/A 745M Аустенитные стальные поковки. Рекомендуемая методика ультразвукового контроля.

E 317 Системы для звуковых эхо-импульсных испытаний. Рекомендуемая методика оценки рабочих характеристик без применения электронных измерительных приборов.

E 428 Образцы стандартные стальные для ультразвукового контроля. Рекомендуемая методика изготовления и контроля.

### 2.2 Стандарты ANSI: B46.1 Структура поверхности

### 2.3 Иные документы:

Рекомендуемая методика оценки квалификации и сертификации персонала по неразрушающему контролю, SNT-TC-1A, Приложение С – Ультразвуковые испытания.

## 3. Информация о размещении заказов

**3.1** В случае, когда данная методика должна применяться при выполнении запроса, контракта или заказа, покупатель должен это оговорить и представить следующую информацию:

**3.1.1** Метод определения чувствительности согласно 7.2.2 и 7.3.3 (Клиновидный или прямоугольный надрез).

**3.1.1.1** Диаметр отверстия с плоским дном и расстояние в испытательном металле до него, а также материал стандартного образца согласно 7.2.2.2,

**3.1.2** Уровень качества всей поковки или ее частей согласно 10.3.

**3.1.3** Любые дополнительные сведения согласно 6.1, 6.2 и 7.1.10.

#### 4. Аппаратура

4.1 Для данного метода контроля должна использоваться ультразвуковая импульсная аппаратура, работающая на отраженном сигнале. Система должна обладать, как минимум, способностью контролировать на частотах в диапазоне от 1 до 5 МГц. При проведении контроля на поковках из аустенитной коррозионностойкой стали система должна быть способна контролировать на частотах вплоть до 0,4 МГц.

4.1.1 Ультразвуковой дефектоскоп должен обеспечивать линейность представления (в пределах 5%) как минимум на 75% высоты экрана (линия развертки от низа до верха экрана). Эта линейность в пределах 5% является характеристикой представления амплитуды на экране. Линейность, обеспечиваемая прибором, должна быть проверена согласно Методике E 317. Для установления заданной линейности  $\pm 5\%$ , может быть использован любой набор образцов, обработанных в соответствии с рекомендуемой методикой E 317 или E 426.

4.1.2 Электронная аппаратура должна иметь аттенюатор с точностью в рабочем диапазоне  $\pm 10\%$  (+1 дБ) от декремента затухания, который позволяет производить измерения индикации за пределом линейного диапазона прибора.

4.2 Преобразователи, имеющие пьезоэлемент с максимально активной площадью 1 кв.дюйм [650 мм<sup>2</sup>] и с диапазоном диаметров этих элементов от 3/4 дюйма. [20 мм] до 1 1/8 дюйма [30 мм], применяются для сканирования прямым пучком (см. 7.2); а преобразователи с прямоугольными пьезоэлементами с размерами от 1/2 до 1 дюйма [13 – 25 мм] до 1 дюйма. [25 – 25 мм] применяются для сканирования наклонным пучком.

4.2.1 Пьезоэлементы преобразователей должны использоваться на своих номинальных частотах.

4.2.2 Для оценки и установления точного местоположения источника сигнала могут применяться и другие приборы.

4.3 Контактные среды с хорошими смачивающими характеристиками такие, как моторное масло SAE №20 или №30, глицерин, хвойное масло или вода применяются при контроле. Контактные среды могут быть несопоставимы по своей природе друг с другом и поэтому для калибровки и контроля должна применяться одна и та же контактная среда.

4.4 Стандартные образцы, имеющие отверстие с плоским дном, могут использоваться для калибровки оборудования согласно 4.1.1, а также могут применяться для установления уровней регистрации при контроле прямым пучком, если это оговорено в заказе или контракте.

4.5 Для установления уровней регистрации контроля прямым пучком могут использоваться шкалы DGS, соответствующие ультразвуковому дефектоскопу и применяемому преобразователю, если это оговорено в заказе или контракте. Диапазон шкалы DGS должен быть выбран так, чтобы была включена полная толщина поперечного сечения поковки. Пример наложения шкалы DGS приведен в приложении X3.

#### 5. Требования к персоналу

5.1 Персонал, осуществляющий ультразвуковой контроль в соответствии с данной технологией, должен проходить квалификационную аттестацию согласно Рекомендуемой методике SNT-TC-1A или другого национального стандарта приемлемого и для покупателя, и для продавца.

#### 6. Подготовка поковок для ультразвукового контроля.

6.1 Если в заказе или контракте не оговорено иное, поковки должны быть механически обработаны так, чтобы получить цилиндрические поверхности, пригодные для контроля в радиальном направлении в случае круглых поковок; торцы поковок должны быть механически обработаны перпендикулярно оси поковки для контроля в осевом направлении. Боковые стороны дисковых и прямоугольных поковок должны быть механически обработаны до получения плоских поверхностей, параллельных друг другу.

6.2 Шероховатость поверхностей после окончательной обработки не должна превышать 250 мкдюймов [6 мкм], если в чертежах поковок, заказе или контракте не установлено другое.

6.3 На поверхностях поковок, подвергаемых контролю, не должно быть посторонних веществ, например отслаивающейся окалины, краски, загрязнений и т.д.

#### 7. Методика

##### 7.1 Общие положения

7.1.1 Ультразвуковому контролю подвергается весь объем поковки настолько, насколько это осуществимо. Радиусы скругления при изменении сечений и другие локальные конфигурации могут не позволить проверить некоторые сечения поковки.

7.1.2 Ультразвуковой контроль выполняется после термической обработки, предназначенной для получения определенных механических свойств (исключая обработку для снятия напряжений), однако до сверления отверстий, прорезания шпоночных пазов, скосов, канавок или механической обработки сечений для придания им определенного профиля. Если профиль поковки, который необходимо обработать термически для получения определенных механических свойств, не позволяет провести полный контроль поковки, то допустимо осуществить контроль перед такой термической обработкой. В таких случаях проведите повторный ультразвуковой контроль поковки настолько полно, насколько это возможно после термической обработки.

**7.1.3** Для обеспечения полного охвата объема поковки проводите шаговое перемещение преобразователя с перекрытием не менее 15% при каждом проходе прибора.

**7.1.4** Не превышайте скорость сканирования 6 дюймов/с (150 мм/с).

**7.1.5** Если это возможно, проводите сканирование всех сечений поковок в двух перпендикулярных направлениях.

**7.1.6** Дисковые поковки сканируются прямым пучком, по крайней мере, с одной плоской боковой стороны и в радиальном направлении, начиная от периферии, там где это осуществимо.

**7.1.7** Цилиндрические сечения или полые поковки сканируются, используя метод прямого пучка. Если это осуществимо, поковки проверяются также в осевом направлении.

**7.1.8** Дополнительно проводится контроль полых поковок с помощью наклонного пучка со стороны поверхности наружного диаметра согласно требованиям 7.3.1.

**7.1.9** При проведении изготовителем или покупателем повторной проверки или повторной оценки пользуйтесь аналогичными оборудованием, частотой и контактной средой.

**7.1.10** Контроль поковок может проводиться как в стационарном положении, так и при вращении на токарном станке или валках. По желанию изготовителя может использоваться любой метод, если это не оговорено покупателем.

## **7.2 Контроль прямым пучком:**

**7.2.1** Для контроля методом прямого пучка во всех случаях, когда это осуществимо, используйте преобразователь с номинальной частотой ультразвука 21/4 МГц; однако при проведении испытаний на больших расстояниях и для крупнозернистых аустенитных материалов предпочтительно применение частоты 1 МГц. Во многих случаях при контроле крупнозернистых аустенитных материалов может потребоваться использовать частоту 0,4 МГц. Если желательно повысить разрешающую способность, глубину проникания звуковых импульсов и способность обнаружения трещин, то могут быть применены и другие частоты.

**7.2.2** Установите уровень чувствительности прибора либо по донному сигналу, либо по стандартному образцу или по методу DGS (см. Приложение X3 о толковании метода DGS).

**7.2.2.1** Метод донного сигнала (калибровка с помощью донного сигнала применима к поковкам, у которых входная и тыльная поверхности параллельны) – Установив аттенуатор на соответствующий уровень, например от 5 до 1 или 14 дБ, настройте регуляторы прибора до получения донного сигнала, составляющего приблизительно 75% от высоты полного экрана, от противоположной стороны поковки. Сканируйте поковку при установке аттенуатора на максимальное усиление (аттенуатор установлен на 1:1). Произведите оценку несплошностей в поковке при установке регулятора усиления на эталонный уровень. В случае

существенных изменений толщины или диаметра сечения требуется повторная калибровка.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. При проверке поковок из аустенитной стали высокие уровни чувствительности обычно не используются из-за сопровождающего высокого уровня шума или помех, вызванных крупнозернистой структурой.

**7.2.2.2** Калибровка с помощью стандартного образца – Шероховатость тестируемой поверхности калибровочного стандартного образца должна быть аналогична шероховатости поверхности контролируемого изделия, но не лучше, чем у него. Настройте регуляторы прибора таким образом, чтобы получить необходимую амплитуду сигнала от плоскодонного отверстия в заданном стандартном образце. С помощью аттенуатора установите амплитуды, большие по величине, чем линейность прибора по вертикали. В этих случаях ликвидируйте затухание перед сканированием поковки.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Если установлено проведение калибровки с использованием плоского стандартного образца, настройте амплитуду индикации от стандартного образца или образцов для компенсации кривизны контролируемой поверхности (пример приводится в Приложении A1).

**7.2.2.3** Калибровка по методу DGS – Перед началом использования проверьте, что накладка шкал по методу DGS согласуется с размерами пьезоэлемента преобразователя и частотой. Точность накладки может проверяться по стандартным образцам и процедурам, описанным в Методике ASTM E 317. Накладки должны иметь серийный номер, чтобы соответствовать ультразвуковому преобразователю и системе эхо-импульсного контроля, с которыми они должны использоваться.

**7.2.2.4** Выберите соответствующую шкалу DGS для толщины поперечного сечения контролируемой поковки. Установите (вставьте) накладку на экран электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) так, чтобы базовая линия шкалы DGS совпадала с линией развертки экрана ЭЛТ. Щуп помещается на поковку, усиление регулируется до четкого появления на экране ЭЛТ первого эхо-сигнала от задней стенки. С помощью регулятора задержки и развертки смещаете экранное изображение так, чтобы передний край первоначального импульса встал на ноль шкалы DGS, а эхо-сигнал от задней стенки - на значение шкалы DGS, соответствующее толщине поковки. Настройте усиление таким образом, чтобы эхо-сигнал от задней стенки поковки соответствовал высоте эталонной кривой DGS в пределах  $\pm 1$  дБ. Настроив один раз, увеличивайте усиление в дБ, как показано на шкале DGS для эталонной кривой. Теперь прибор откалиброван, и размеры точно определенных дефектов могут быть считаны непосредственно с экрана ЭЛТ. Размеры этих дефектов эквивалентны плоскодонному отражателю, который может использоваться в качестве точки отсчета.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Вышеприведенные положения могут применяться для всех сплошных поковок. Цилиндрические полые поковки, а также рассверленные или расточенные поковки надо корректировать, чтобы компенсировать затухание сигнала из-за наличия центрального отверстия (см. Приложение X4).

**7.2.3** Повторная калибровка – При любых изменениях в преобразователе, контактной среде, настройке

прибора или скорости сканирования, которые применялись при калибровке, требуется повторная калибровка. Проводите проверку калибровки, по крайней мере, один раз в течение 8-часовой смены. При обнаружении потери уровня усиления на 15% или более, восстановите снова требуемую калибровку и повторно проконтролируйте весь материал, прошедший контроль с момента предыдущей калибровки. Если обнаружено повышение уровня усиления на 15% или более, произведите повторную оценку всех зарегистрированных индикаций.

**7.2.4** Во время контроля поковки непрерывно следите за донным сигналом и отмечайте любое значительное уменьшение амплитуды. Уменьшение амплитуды донного сигнала может указывать не только на наличие несплошности структуры материала, но также и на плохой контакт преобразователя с поверхностью поковки, на непараллельность поверхности, от которой отражается донный сигнал, или на локальные изменения затухания сигнала в поковке. Проверьте вновь любые участки, в которых происходит потеря донного сигнала.

**7.3** Контроль наклонным пучком. Кольца и полые поковки:

**7.3.1** Проводите контроль со стороны периферийной поверхности колец и полых поковок, имеющих длину по оси, превышающую 2 дюйма (50 мм) и отношение наружного ко внутреннему диаметру меньше чем 2:1.

**7.3.2** Если толщина, отношение наружного ко внутреннему диаметру или другие геометрические параметры не препятствуют осуществлению калибровки, используйте пьезопреобразователь, имеющий частоту излучения 1 МГц и угол наклона пучка 45 градусов. Если желательно повысить разрешающую способность, глубину проникания звуковых импульсов и способность обнаружения трещин, могут быть применены и другие частоты. Для проверки наклонным пучком полых поковок, имеющих отношение наружного диаметра к внутреннему до 2:1, снабдите преобразователь клином или колодкой, создающими необходимый тип ультразвукового луча и угол, требующиеся при данном размере и форме контролируемого поперечного сечения.

**7.3.3** Прокалибруйте прибор, предназначенный для контроля наклонным пучком так, чтобы получить амплитуду индикации, составляющую приблизительно 75% высоты полного экрана от прямоугольного или V-образного надреза с углом 60° на внутреннем диаметре (ID) в осевом направлении и параллельно оси поковки. Может быть использован отдельный калибровочный стандартный образец; однако он должен иметь тот же самый номинальный химический состав, пройти ту же термическую обработку и иметь ту же толщину, что и поковка, которую он представляет. Шероховатость поверхности испытуемого калибровочного стандартного образца должна быть аналогична, но не лучше чем качество поверхности контролируемого изделия. В тех случаях, когда изготовлена группа идентичных поковок, одна из этих поковок может быть использована в качестве отдельного калибровочного стандартного образца. Сделайте надрез на внутреннем диаметре глубиной максимум 3% от толщины или 1/4 дюйма (6 мм) в зависимости от того, что меньше, и длиной приблизительно 1 дюйм

(25 мм). Толщина определяется как контролируемая толщина поковки во время контроля. При той же настройке прибора получите отражение от аналогичного надреза на наружном диаметре. Проведите линию через максимальные значения первых отражений, полученных от надрезов на внутреннем и наружном диаметрах. Эта линия будет эталонной линией амплитуд. Предпочтительно иметь надрезы в облое или в металле, предназначенном для испытания, если это возможно. В случае, когда надрез на наружном диаметре не может быть обнаружен при контроле поверхности наружного диаметра, проводите контроль, если это осуществимо (некоторые значения внутреннего диаметра слишком малы, чтобы можно было проводить контроль), как указано выше, со стороны поверхности как наружного, так и внутреннего диаметра. Используйте надрез на внутреннем диаметре при контроле со стороны наружного диаметра, и надрез на наружном диаметре при контроле со стороны внутреннего диаметра. Когда это необходимо и осуществимо, могут быть использованы изогнутые клинья и колодки.

**7.3.4** Проводите контроль сканированием по всей площади поверхности, осуществляемым круговыми движениями как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки, начиная от поверхности наружного диаметра. Поковки, которые не могут быть проконтролированы в осевом направлении с использованием прямого пучка, проконтролируйте в обоих осевых направлениях с помощью наклонного преобразователя. При осевом сканировании с целью калибровки используйте прямоугольные или 60-градусные V-образные надрезы, расположенные на внутренней или наружной поверхности. Эти надрезы должны быть перпендикулярны оси поковки и иметь те же самые размеры, что и осевые надрезы.

## 8. Регистрация

**8.1** Контроль прямым пучком. Зарегистрируйте указанные ниже индикации в качестве информации для покупателя. Эти регистрируемые индикации не являются условием отбраковки, если это не оговорено в заказе на закупку.

**8.1.1** При использовании метода донного сигнала отдельные индикации, равные или превышающие 10% донного сигнала от соседних областей, в которых отсутствуют индикации; в случае применения стандартного образца или метода DGS индикации, равные или превышающие 100% от эталонной амплитуды.

**8.1.2** Индикацию, являющуюся непрерывной в одной и той же плоскости, несмотря на амплитуду, и обнаруженную на площади, шириной, превышающей два диаметра преобразователя. Протяженность такой индикации необходимо точно измерить параллельно с отклонениями в амплитудах отражений.

**8.1.2.1** Плоские индикации должны считаться непрерывными на плоскости, если они имеют основную ось более 1 дюйма (25 мм). При регистрации таких индикаций должны быть сделаны поправки на расходимость пучка на глубине оцениваемого дефекта.

**8.1.3** При использовании метода донного сигнала, индикации несплошности, равные или превышающие 5% от донного сигнала. В случае применения метода стандартного образца, индикации, равные или превышающие 50% от эталонной амплитуды, при условии, что они перемещаются, являются непрерывными или проявляются в виде скоплений.

**8.1.3.1** Подвижные индикации определяются в настоящем разделе как индикации, передний край которых перемещается на расстояние 1 дюйм (25 мм) или более по глубине металла при передвижении преобразователя по поверхности поковки.

**8.1.3.2** Скопление индикаций определяется как пять или более индикаций, расположенных в объеме внутри поковки, представляющим собой куб со стороной 2 дюйма (50 мм) или меньше.

**8.1.4** Уменьшение донного сигнала, превышающее 20% от первоначальной измеренной величины с 10%-ными приращениями.

**8.1.5** Амплитуды регистрируемых индикаций с 10%-ными приращениями.

**8.2** *Контроль наклонным пучком.* Регистрация индикаций несплошности, равных или превышающих 50% индикаций от эталонной линии. Если эталонная линия амплитуд не может быть получена, произведите регистрацию индикаций несплошности, равных или превышающих 50% индикаций от эталонного надреза. Эти регистрируемые индикации не являются условием отбраковки, если это не оговорено в заказе на закупку.

## 9. Отчет

**9.1** Отчет должен включать следующие данные:

**9.1.1** Все регистрируемые индикации (см. Раздел 8).

**9.1.2** Для составления отчета о положении регистрируемых индикаций следует подготовить эскиз, на котором должен быть показан контур поковки, включая размеры всех областей, которые не подверглись контролю вследствие особенностей геометрической конфигурации; указываются также следующие данные: номер чертежа покупателя, номер заказа покупателя, серийный номер изготовителя, а также распределение по оси, радиусу и периферии регистрируемых индикаций, воспроизводимых при контроле ультразвуковым методом.

**9.1.3** Технические условия, согласно которым проводился контроль, а также используемые частота, метод настройки чувствительности, тип прибора, качество обработки поверхности, контактная среда и преобразователь.

**9.1.4** Подпись инспектора и дата выполнения контроля.

## 10. Уровни качества

**10.1** Настоящая рекомендуемая методика предназначена для поковок с широким диапазоном размеров, форм, химических составов, процессов плавки и целей применения. В связи с этим нецелесообразно устанавливать на основе ультразвукового контроля уровень качества, который

мог бы универсально применяться к столь большому разнообразию изделий. Критерии приемки или отбраковки при ультразвуковом контроле для отдельных поковок должны основываться на реалистических оценках эксплуатационных требований и качества, которое может быть обычно получено при производстве данного типа поковок.

**10.2** Массивные поковки из аустенитной коррозионностойкой стали создают большие трудности для прозвучивания ультразвуком по сравнению с аналогичными поковками из углеродистой или низколегированной стали. Степень затухания сигнала обычно увеличивается с размером сечения; а уровень шума в целом или в отдельных областях может стать слишком большим для того, чтобы позволить обнаруживать разрозненные индикации. В большинстве случаев такое затухание возникает из-за присущей данным аустенитным сплавам крупнозернистой микроструктуры. По этим причинам методы и стандарты, применяемые для ультразвукового контроля поковок из углеродистой и низколегированной сталей, не могут применяться к массивным поковкам из аустенитной стали. В общем, применяется только контроль прямым пучком с использованием эталонного образца с донным сигналом. Однако применять Методики A745/A745M для поковок из аустенитной стали можно тогда, когда требуется применение эталонных образцов с плоскодонным отверстием или методов контроля наклонным пучком для этих марок стали.

**10.3** Приемочные уровни качества должны устанавливаться покупателем и изготовителем на основе одного или нескольких следующих критериев.

**10.3.1** *Контроль прямым пучком:*

**10.3.1.1** Отсутствие индикаций, превышающих определенный процент от эталонного донного сигнала.

**10.3.1.2** Отсутствие индикаций, равных или превышающих индикации, полученные от плоскодонного отверстия в заданном стандартном образце или образцах.

**10.3.1.3** Отсутствие областей, в которых потери донного сигнала больше определенного процента от эталонного донного сигнала.

**10.3.1.4** Отсутствие индикаций, определенных в 10.3.1.1 или 10.3.1.2, вместе с некоторой потерей суммарного донного сигнала согласно 10.3.1.3.

**10.3.1.5** Отсутствие индикаций, превышающих эталонный уровень, установленный методом DGS.

**10.3.2** *Контроль наклонным пучком.* Отсутствие индикаций, превышающих установленный процент отраженного сигнала от эталонного надреза или эталонной линии амплитуды.

**10.4** Разумное применение уровней качества ультразвукового контроля требует понимания влияния многих параметров на результаты контроля.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### (Необязательная информация)

#### X1. ТИПИЧНЫЙ СПОСОБ КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ КРИВИЗНЫ ПОКОВКИ С ПОМОЩЬЮ НАСТРОЙКИ УРОВНЯ

X1.1 Кривая (Рис. X1. 1) определена для следующих условий испытаний:

Материал	Никель-молибден-ванадиевая сталь (Технические условия А 469, Класс 4)
Прибор	Дефектоскоп отражательный типа UR
Преобразователь	Диаметр кварца 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> дюйма [30 мм]
Частота	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> МГц
Стандартный образец	ASTM No. 3-0600 (алюминия)
Область отражения эталонной кривой	0,010 кв.дюймов [6,5 мм <sup>2</sup> ] в легированной никель-молибден-ванадиевой стали
Чистота обработки поверхности	Максимальная шероховатость 250 мкдюймов [6мм].

X1.2 Для использования кривой произведите настройку чувствительности отражательного дефектоскопа так, чтобы получить ультразвуковой выходной сигнал (отклик) от стандартного образца ASTM No. 3-0600 для каждого диаметра, как это представлено. Для плоской поверхности используется выходной сигнал (отклик) в 1дюйм [25 мм] от линии развертки до пикового (максимального) значения. С помощью аттенюатора получите требуемую амплитуду, но испытания проводите при настройке 1:1.

#### X2. КОМПЕНСАЦИЯ АМПЛИТУДЫ ИНДИКАЦИИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КОНТРОЛИРУЕМОГО РАССТОЯНИЯ.

X2.1 Кривая (Рис. X2.1) определена при следующих условиях испытаний:

Материал	Легированная никель-молибден-ванадиевая сталь (Технические условия А 469, Класс 4)
Прибор	Дефектоскоп отражательного типа UR
Преобразователь частота	Диаметр кварца 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> дюйма [30 мм] 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> МГц
Смазка	масло № 20
Стандартный образец	ASTM №. 3-0600 (алюминий)
Область отражения эталонной кривой	0,010 дюйм <sup>2</sup> [6,5 мм <sup>2</sup> ] в легированной никель-молибден-ванадиевой стали
Чистота обработки поверхности	Максимальная шероховатость 250 мкдюймов (6 мкм).

X2.2 Для использования кривой установите амплитуду, получаемую по стандартному образцу ASTM, так, чтобы она совпадала со значениями из Приложения XL.

#### X3. ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МЕТОДАХ DGS.

X3.1 Метод DGS был разработан для определения размеров дефектов по сравнению эхо-сигнала от задней стенки, получаемого от детали, контролируемой ультразвуком. Выводы на основании кривых DGS широко описаны и находятся в стандартных текстах об ультразвуковом контроле и не будут рассматриваться в данном тексте. Расстояние (протяженность) или толщина испытываемой поковки (А), как указано на накладке, должно быть точно определено на экране ЭЛТ. Устанавливается донный сигнал (В) от детали и добавляется соответствующее усиление. Индикации эхо-сигнала дефекта, которые появляются, могут быть измерены при помощи кривых размеров дефектов (С) на накладке. Элемент (D) изображает пьезопреобразователь, в контакте с которым работает накладка, и рисует серии кривых, которым соответствуют шкалы накладок.

#### X4. КОМПЕНСАЦИИ ЗАТУХАНИЯ, ВЫЗВАННОГО ЦЕНТРАЛЬНЫМ ОТВЕРСТИЕМ В ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ РАСТОЧЕННЫХ ИЛИ ПОЛЫХ ПОКОВКАХ

X4.1 Отверстие в цилиндрической расточенной поковке вызывает рассеяние звука. Для таких случаев необходимо провести коррекцию, величина которой зависит от толщины стенки и диаметра отверстия.

X4.1.1 Определить значение коррекции в дБ по Номограмме (Рис. X4.1).

X4.1.2 Проведите процедуры по Разделу 7.2.2.3.

X4.1.3 С помощью регулятора усиления дБ, уменьшите усиление детектора дефекта путем коррекции значения, определенного как указано по номограмме (Рис. X4.2). Таким образом, усиление детектора дефекта будет точно настроено.

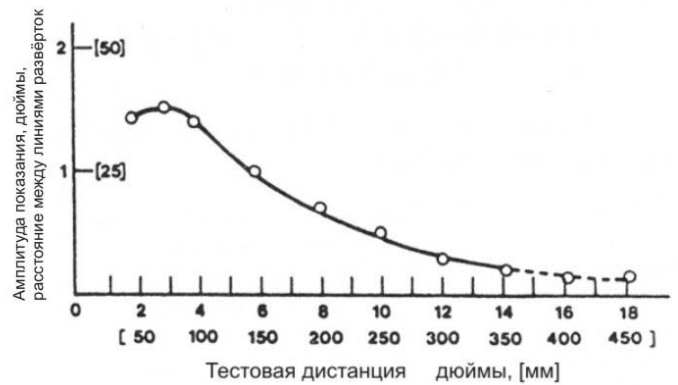
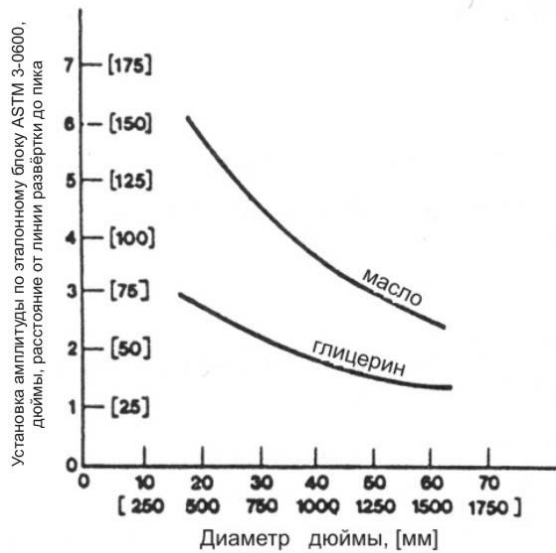


РИС. X1.1 ТИПИЧНАЯ КРИВАЯ КОМПЕНСАЦИИ ВЛИЯНИЯ КРИВИЗНЫ ПОКОВКИ.

РИС. X2.1 ТИПИЧНАЯ КРИВАЯ КОРРЕКЦИИ ЗАВИСИМОСТИ РАССТОЯНИЕ-АМПЛИТУДА

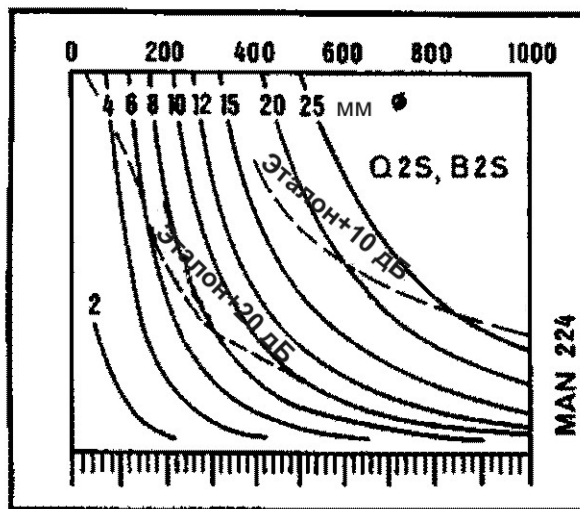
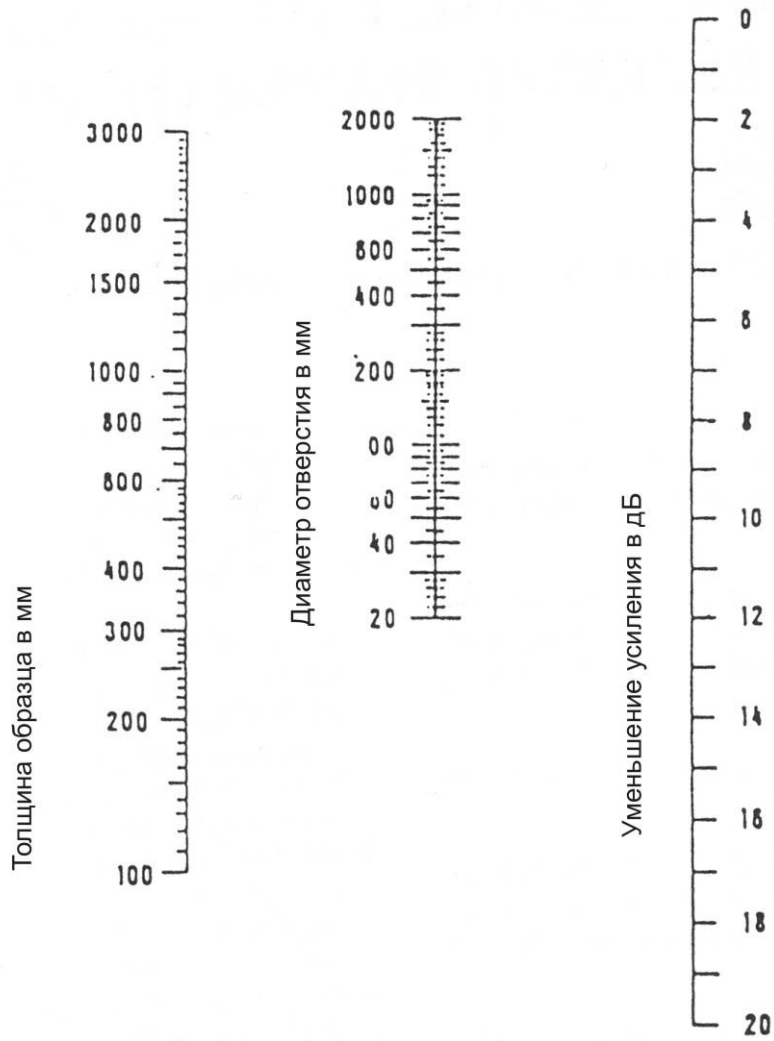


РИС. X4.1 ПРИМЕР НАКЛАДКИ DGS.



ПРИМЕЧАНИЕ – Метрические единицы, представленные на данном рисунке, должны согласоваться с имеющимися в настоящее время шкалами DGS. Допускается также перевод в английские единицы.

РИС. X4.2 ВЛИЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТВЕРСТИЯ НА АМПЛИТУДУ ЭХО-СИГНАЛА ОТ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ ДЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ИЛИ ПЛОСКО-ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПОКОВОК