

Медь и медные сплавы – Бесшовные, круглые медные трубы для  
оборудования кондиционирования воздуха и холодильной техники –  
Часть 2: Трубы для оборудования  
(включает поправки **A1: 2005**)

Данный Европейский стандарт утвержден Европейским комитетом по  
стандартизации (ЕКС) 6 марта 2001 г.

Поправка A1 утверждена ЕКС 15 марта 2005 года.

Члены ЕКС обязаны выполнять международные правила ЕКС, оговаривающие  
условия придания данному Европейскому стандарту статуса национального  
стандарта без внесения в него каких-либо изменений.

Новые списки и библиографические справочные данные, относящиеся к данным  
национальным стандартам, можно получить, обратившись в Центр  
административного управления или к любому члену ЕКС.

Данный Европейский стандарт существует в трех официальных версиях (на  
английском, французском и немецком языках). Перевод на другом языке  
осуществляется под ответственность любого члена ЕКС на родной язык и  
регистрируется Центром как имеющий такой же статус, как и официальные версии.

Членами ЕКС являются национальные органы по стандартам Австрии, Бельгии,  
Чехии, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Исландии, Ирландии,  
Италии, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Португалии, Испании, Швеции,  
Швейцарии и Великобритании.

Медь и медные сплавы – Бесшовные, круглые медные трубы для  
оборудования кондиционирования воздуха и холодильной техники –  
Часть 2: Трубы для оборудования (включает Дополнение A1:2005)

Данный стандарт имеет перевод на английский язык Европейского Стандарта EN 12735-2:2001 «Медь и медные сплавы – Бесшовные, круглые медные трубы для оборудования кондиционирования воздуха и холодильной техники – Часть 2: Трубы для оборудования» и включает поправку **A1: 2005**)

Данный стандарт имеет финский перевод с английского языка.

Европейский стандарт EN 12735-2:2001 вместе с поправкой **A1: 2005** имеет статус финского национального стандарта.

## Содержание

|  | Стр. |
|--|------|
| Предисловие  | 5    |
| Предисловие А1:2005                                    | 7    |
| Введение   | 9    |
| 1 Предмет  | 9    |
| 2 Нормативные ссылки                                   | 9    |
| 3 Термины и определения                                | 9    |
| 4 Обозначения  | 11   |
| 4.1 Материал   | 11   |
| 4.2 Состояние (твердость)                              | 11   |
| 4.3 Товар  | 11   |
| 5 Информация, передаваемая при заказе                  | 13   |
| 6 Требования   | 15   |
| 6.1 Химический состав                                  | 15   |
| 6.2 Механические свойства и зернистость                | 15   |
| 6.3 Размеры и допуски для гладких труб                 | 15   |
| 6.4 Размеры и допуски для труб с внутренним оребрением | 23   |
| 6.5 Линейное расширение (для гладких труб)             | 25   |
| 6.6 Качество поверхности                               | 25   |
| 6.7 Определение дефектов                               | 25   |
| 7 Отбор проб   | 27   |
| 8 Методы испытаний                                     | 27   |
| 8.1 Анализы  | 27   |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 8.2   | Испытание на растяжение                               | 27 |
| 8.3   | Зернистость   | 27 |
| 8.4   | Испытание на линейное расширение                      | 27 |
| 8.5   | Испытание на осадок                                   | 27 |
| 8.6   | Индукционный контроль                                 | 29 |
| 8.7   | Повторные испытания                                   | 29 |
| 9   | Сертификат соответствия<br>и проверочная документация | 29 |
| 9.1   | Сертификат соответствия                               | 31 |
| 9.2   | Проверочная документация                              | 31 |
| 10  | Упаковка, маркировка и форма поставки                 | 31 |
| 10.1  | Упаковка и маркировка                                 | 31 |
| 10.2  | Форма поставки  | 31 |
| Дополнение ZA(информационное) Отношение между данным Европейским<br>Стандартом и Основными требованиями Директивы ЕС 97/23 ЕС. Библиография |   | 35 |

## **Предисловие**

Данный Европейский стандарт подготовлен Техническим комитетом ЕКС/ТК 133 «Медь и медные сплавы», секретариат которого выбирается DIN.

Данный Европейский Стандарт должен получить статус национального стандарта либо при публикации идентичного текста, либо заверенный подписью; любые спорные стандарты должны быть аннулированы к октябрю 2001 года.

В рамках данной рабочей программы ТК ЕКС сделал запрос ТК ЕКС по 133/WG 3.1 «Медные трубы» для подготовки следующего стандарта:

EN 12735-2, Медь и медные сплавы – Бесшовные, круглые медные трубы для оборудования кондиционирования воздуха и холодильной техники – Часть 2: Трубы для оборудования.

Данный Европейский Стандарт подготовлен по поручению, данному ЕКС Европейской Комиссией и Европейской Свободной Торговой Ассоциацией, и подтверждает основные требования Директив(ы) ЕС.

О взаимодействиях с Директив(ой)/ Директивами ЕС, смотри информационное приложение ZA, которое является неотъемлемой частью данного стандарта.

Привлекаем внимание пользователя данного стандарта к тому факту, что национальные или местные положения могут ограничивать выбор размеров и состояния в применении продукции, соответствующей данному стандарту. Это один из выпусков Европейских Стандартов «Медь и медные сплавы». Другая продукция подробно описана в стандартах:

- EN 1057 «Медь и медные сплавы»- Бесшовные, круглые медные трубы для санитарного оборудования и промышленного применения.
- EN 12449 «Медь и медные сплавы»- Бесшовные, круглые медные трубы для общего применения
- EN 124450 «Медь и медные сплавы»- Бесшовные, круглые медные капиллярные трубы.
- EN 124451 «Медь и медные сплавы»- Бесшовные, круглые медные трубы для теплообменников.
- EN 124452 «Медь и медные сплавы»- Листовые (прокатные) оребренные трубы для теплообменников.
- EN 12735-1 «Медь и медные сплавы»- Бесшовные, круглые медные трубы для оборудования кондиционирования воздуха и холодильной техники- Часть 1: трубы для трубопроводов.
- EN 13348 «Медь и медные сплавы»- Бесшовные, круглые медные трубы для медицинского газа
- EN 13349 «Медь и медные сплавы»- Предварительно изолированные трубы с твердым покрытием
- EN 13600 «Медь и медные сплавы»- Бесшовные медные трубы для электрики.

В соответствии с Международными внутренними постановлениями ЕКС / органы, имеющие национальные стандарты следующих стран, обязаны обеспечить выполнение данного Европейского Стандарта в: Австрии, Бельгии, Чехии, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Исландии, Ирландии, Италии, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Португалии, Испании, Швеции, Швейцарии и Великобритании.

### **Предисловие A1:2005**

Данный документ (EN 12735-2: 2001/A1;2005) подготовлен Техническим комитетом ЕКС/ТК 133 «Медь и медные сплавы», секретариат которого выбирается DIN. Данная поправка к Европейскому Стандарту EN 12735-2-2001 должна получить статус национального стандарта, либо при публикации идентичного текста, либо заверенная подписью не позднее октября 2005 года; спорные национальные стандарты должны быть аннулированы не позднее октября 2005.

Этот документ подготовлен по поручению, данному ЕКС Европейской Комиссией и Европейской Свободной Торговой Ассоциацией, и подтверждает основные требования Директивы ЕС 97/23/ЕС.

О взаимодействиях с Директивой ЕС 97/23/ЕС, смотри информационное приложение ZA, которое является неотъемлемой частью данного стандарта.

В соответствии с Международными внутренними постановлениями ЕКС /SENELEC органы, имеющие национальные стандарты следующих стран, обязаны обеспечить выполнение данного Европейского Стандарта в: Австрии, Бельгии, Чехии, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Исландии, Ирландии, Италии, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Португалии, Испании, Швеции, Швейцарии и Великобритании.

## **Введение**

Рекомендуется, чтобы трубы, произведенные по данному стандарту, были сертифицированы как соответствующие требованиям данного стандарта, основанного на постоянном контроле, который должен сочетаться с оценкой качества системы управления поставщика по стандарту EN ISO 9001.

## **1. Предмет**

Данный Европейский Стандарт устанавливает требования, образцы, методы испытаний и условия поставки для бесшовных, круглых медных труб, гладких или с внутренним оребрением, которые используются для теплообменников и их внутренних соединительных труб в производстве оборудования кондиционирования воздуха и холодильной техники.

## **2. Нормативные ссылки**

Европейский Стандарт включает, с датированной ссылкой или без даты, положения из других публикаций. Данные нормативные ссылки цитируются в соответствующих местах в тексте и далее перечисляются в публикации. Для датированных ссылок последующие поправки или исправления любых данных публикаций относятся к данному Европейскому Стандарту только в том случае, если они включены в поправки или исправления. Для не датированных ссылок, самое последнее издание является эталонным (включая поправки).

EN 1655, «Медь и медные сплавы»- Заявление о соответствии качества товара требованиям

EN 1971, «Медь и медные сплавы»- Индукционный контроль

EN 10002-1, Металлические материалы- Испытание на растяжение – Часть 1  
Метод испытаний (при внешней температуре).

EN 10204, Металлические продукты – Виды проверочной документации

EN 10234, Металлические материалы –Трубы - Испытание на расширение

EN ISO 2624, «Медь и медные сплавы»- Оценка средней зернистости (ISO 2624:1990).

Примечание: Информативные ссылки к документам, использованные при подготовке данного стандарта и цитированные в соответствующих местах в тексте, перечислены в библиографии.

### **3. Термины и определения**

В данном стандарте используются следующие термины и определения:

#### **3.1**

##### **бесшовные круглые медные трубы**

полый полуфабрикат, круглый в поперечном сечении, изготовленный из меди, имеющий равномерную толщину стенки, который на всех этапах производства имеет постоянную окружность.

ПРИМЕЧАНИЕ: Внутренняя поверхность трубы может быть увеличена, например, оребрением.

#### **3.2 бухты упорядоченной намотки (LWC)**

Бухта, на которую трубка наматывается параллельными рядами, таким образом, что каждый ряд следует за предыдущим.

#### **3.3**

##### **средний диаметр**

среднее арифметическое от любых двух диаметров при одинаковом поперечном сечении трубки

#### **3.4**

##### **отклонение от круглой формы**

разница между максимальным и минимальным наружными диаметрами при одинаковом поперечном сечении трубки

#### **3.5**

##### **отклонение от концентричности**

половина разницы между максимальной и минимальной толщиной стенки при одинаковом поперечном сечении трубки

#### **3.6**

##### **производственная партия**

определяет количество продукции одинаковой по форме, состоянию и размерам в поперечном сечении, изготовленной за один и тот же производственный цикл при постоянных условиях

## **4. Обозначения**

### **4.1 Материал**

#### **4.1.1 Общее положение**

Материал обозначается либо символом, либо цифрами (см. п. 6.1)

#### **4.1.2 Символ**

Основой для обозначения материала символом является система обозначений, установленная в стандарте ISO 1190-1.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Хотя обозначение материала символом, используемое в данном стандарте, может быть таким же, как в других стандартах, в которых используется система обозначений, содержащаяся в ISO 1190-1, требования к точному составу не являются обязательно одинаковыми.

### **4.1.3 Цифры**

Цифровое обозначение материала – по системе, установленной в стандарте EN 1412.

### **4.2 Состояние (твердость)**

В рамках данного стандарта в отношении твердости материала используется следующее обозначение, осуществляемое в соответствии с системой, установленной в стандарте EN 1173 (см. Таблицу 1):

Y... Твердость обозначена минимальным значением 0,2% пробных требований по твердости для продукта с обязательными 0, 2% пробной твердости, прочности на растяжение, удлинение и требования по зернистости.

### **4.3 Товар**

Обозначение товара представляет собой стандартную форму обозначения, которая дает ясное и точное принятое описание товара. Данная форма обеспечивает понимание на международном уровне вопросов, относящихся к товару, который соответствует требованиям соответствующего Европейского Стандарта.

Обозначение товара не заменяет основного содержания стандарта.

Обозначение товара на продукцию данного стандарта состоит из:

- наименования (Медная труба);
- номера данного Европейского стандарта (EN 12735-2);
- обозначения состояния (твердости) (Таблица 1);
- номинального размера в поперечном сечении: наружный диаметр x толщина стенки (см. Табл. 2 и 7);
- типа внутренней поверхности (следующие обозначения необходимо использовать в соответствующих случаях: S- для гладких, G- с внутреннем оребрением).

Формула обозначения товара показана на следующем примере:

**ПРИМЕР:** Медная труба, соответствующая данному стандарту, в состоянии Y(легко-отожженная), номинального наружного диаметра 16 мм, с номинальной толщиной стенки 0,5 мм, с гладкой внутренней поверхностью, должна быть обозначена следующим образом:

- Наименование (Медная труба);
- Номер данного Европейского стандарта (EN 12735-2);
- Обозначение состояния (твердости) Y040
- Номинальные размеры в поперечном сечении в мм.: 16 x 0,5



-Тип внутренней поверхности: S

## 5. Информация, передаваемая при заказе

Для упрощения процедур запроса, заказа и подтверждения заказа, совершаемых покупателем и поставщиком, при запросе и заказе покупатель должен указать следующую информацию:

- а) требуемое количество товара (длина, вес);
- б) наименование (Медная труба);
- в) номер данного Европейского стандарта (EN 12735-2);
- г) обозначение состояния (твердости) (см. п.4.2 и Таблицу 1);
- д) номинальные размеры в поперечном сечении: наружный диаметр x толщину стенки (см. Табл. 2);
  - для труб с гладкой поверхностью: наружный диаметр x толщину стенки (см. Табл. 2)
  - для труб с внутренним оребрением : наружный диаметр(см. Табл. 2) x толщину стенки у основания ребра и глубину ребра, что должно быть согласовано между покупателем и поставщиком, что касается и любых других параметров оребрения.
- е) тип внутренней поверхности (гладкий или с оребрением) :
- ж) вид поставки (см. п. 10.2).
- з) если требуется документ о соответствии качества товара требованиям (см. п. 9.1).
- и) если требуется проверочная документация, и если она нужна, то какого типа. (см. п. 9.2).

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Рекомендуется по пунктам б)-д) использовать обозначение товара как описано в п. 4.3.

Кроме того, если у покупателя имеются особые требования, он может также указать их при запросе и заказе.

**ПРИМЕР 1:** Информация для заказа 300 м медной трубы, соответствующей требованиям стандарта EN 12735-2, в состоянии Y040 (легко-отожженная), номинального наружного диаметра 16 мм, с номинальной толщиной стенки 0,5 мм, номинальной длины 3 м, в прямых отрезках:

**300 м Медная труба EN 12735-2 - Y 040 – 16 x 0,5  
- 3 м в прямых отрезках**

**ПРИМЕР 2:** Информация для заказа 17 тонн медной трубы, соответствующая требованиям стандарта EN 12735-2, в состоянии Y 040 (легко-отожженная), номинального наружного диаметра 9 мм, с номинальной толщиной стенки 0,28 мм, с внутренним оребрением, в бухтах упорядоченной намотки весом 130кг:

**17 тонн Медная труба EN 12735-2 - Y 040 – 9 x 0,28- G –130 кг- LWC  
(в бухтах упорядоченной намотки):**

## 6 Требования

### 6.1 Хим. состав

Химический состав должен соответствовать следующим требованиям:

$$\begin{aligned} \text{Cu} + \text{Ag}: & \text{мин. } 99,90 \% \\ 0,015 \% \leq \text{P} & \leq 0,040 \% \end{aligned}$$

Данная марка меди обозначается либо как Cu-DHP, либо CW024A.

### 6.2 Механические свойства и зернистость

0,2 % условного предела текучести, прочность на растяжение, относительное удлинение и зернистость должны соответствовать требованиям, указанным в Табл.1  
Испытания должны проводиться в соответствии с п.8.2. и с п.8.3.

**Таблица 1 – Механические свойства и зернистость**

| Состояние  |                         | 0,2% условного предела текучести |     | Прочность на растяжение $R_m$<br>Мпа<br>мин. | Относительное удлинение $A^a$<br>% | Зернистость<br>мм.<br>мин./макс. |    |
|--|-------------------------|----------------------------------|-----|--|------------------------------------|----------------------------------|----|
| Обозначение в соответствии со стандартом EN 1173 | Общий термин            | $R_{p0,2}$<br>Мпа<br>мин./макс.  |     |  |                                    |                                  |    |
| Y080 b   | поверхностная твердость | 80                               | 140 | мин.<br>220                                  | 40                                 | 15                               | 40 |
| Y040   | легко отожженная        | 40                               | 90  | 220  | 40                                 | 15                               | 40 |
| Y035 c   | мягко отожженная        | 35                               | 80  | 210  | 40                                 | 30                               | 60 |

ПРИМЕЧАНИЕ:  $1\text{МПа} = 1\text{Н/мм}^2$ .

- а) Мерная длина ( $L_0$ ) рассчитывается соответственно по формуле  $L_0 = k\sqrt{S_0}$  основная площадь поперечного сечения тестового отрезка ( $S_0$ ), где  $k$  имеет величину 5,65, за исключением того, что минимальная мерная используемая длина должна составлять 30 мм.
- б) только прямые отрезки
- с) номинальная толщина стенки  $e \geq 0,6\text{ мм}$ .

### 6.3 Размеры и допуски для гладких труб

#### 6.3.1 Общие положения

Геометрические размеры труб определяются наружным диаметром, толщиной стенки и для прямых отрезков длиной.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для справки, если требуется обозначение размера компонентов трубопроводной системы по DN, для труб по данному стандарту его можно рассчитать следующим образом:

Номинальный наружный диаметр ( $d$ ) – 2 x номинальная толщина стенки ( $e$ )

DN определяется как безмерное целое число, которое косвенно соотносится с физическим размером (в миллиметрах) канала или наружным диаметром соединений на концах трубки.

В спорных случаях размеры следует снимать при температуре  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

#### 6.3.2 Номинальные размеры

В Таблице 2 приведены стандартные номинальные размеры для наружного диаметра и толщины стенки для гладких труб.

**Таблица 2 – Номинальный наружный диаметр и толщина стенки для гладких труб**

| Номинальный наружный диаметр<br>$d$ |                                   | Номинальная толщина стенки<br>$e$<br>мм |     |      |     |      |     |     |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|-----|------|-----|------|-----|-----|
| метрическая система<br>мм           | британская система<br>мм<br>дюймы | 0,8                                     | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,65 | 2,0 | 2,5 |
|                                     | 3,18                              | •                                       |     |      |     |      |     |     |
|                                     | 3,97                              | •                                       | •   |      |     |      |     |     |
|                                     | 4,76                              | •                                       |     |      |     |      |     |     |

|      |        |       |     |     |   |   |   |   |   |
|------|--------|-------|-----|-----|---|---|---|---|---|
| 6    |        |       | ■ • | •   |   |   |   |   |   |
|      | 6,35   | 1/4   | •   | •   |   |   |   |   |   |
|      | 7,94   | 5/16  | •   | •   |   |   |   |   |   |
| 8    |        |       | ■ • | •   |   |   |   |   |   |
|      | 9,52   | 3/8   | •   | •   |   |   |   |   |   |
| 10   |        |       | ■ • | ■ • |   |   |   |   |   |
| 12   |        |       |     | ■ • |   |   |   |   |   |
|      | 12,7   | ½     | •   | ■ • |   |   |   |   |   |
| 15   |        |       |     | ■ • |   |   |   |   |   |
|      | 15,87  | 5/8   |     | ■ • |   |   |   |   |   |
| 18   |        |       |     | ■ • |   |   |   |   |   |
|      | 19,06  | 3/4   |     | •   | ■ |   |   |   |   |
| 22   |        |       |     | ■ • |   |   |   |   |   |
|      | 22,23  | 7/8   |     | •   | ■ |   |   |   |   |
|      | 25,4   | 1     |     | ■   |   |   |   |   |   |
| 28   |        |       |     |     |   | ■ |   |   |   |
|      | 28,57  | 1 1/8 |     | ■   | ■ |   |   |   |   |
|      | 34,92  | 1 3/8 |     |     | ■ |   |   |   |   |
| 35   |        |       |     |     |   | ■ |   |   |   |
|      | 41,27  | 1 5/8 |     |     | ■ |   |   |   |   |
| 42   |        |       |     |     |   | ■ |   |   |   |
|      | 53,97  | 2 1/8 |     |     | ■ |   | ■ |   |   |
| 54   |        |       |     |     |   |   |   | ■ |   |
| 64   |        |       |     |     |   |   |   | ■ |   |
|      | 66,67  | 2 3/8 |     |     | ■ |   | ■ | ■ |   |
| 76,1 |        |       |     |     |   |   |   | ■ |   |
|      | 79,37  | 3 1/8 |     |     |   |   | ■ |   | ■ |
|      | 88,90  | 3 1/2 |     |     |   |   |   | ■ |   |
|      | 92,07  | 3 5/8 |     |     |   |   | ■ |   | ■ |
|      | 104,80 | 4 1/8 |     |     |   |   | ■ |   | ■ |
| 108  |        |       |     |     |   |   |   |   | ■ |

ПРИМЕЧАНИЕ: Данная таблица – это первый шаг в направлении к стандарту, дающему величины только в метрической системе.

- В прямых отрезках
- В бухтах

### 6.3.3 Допуски на наружный диаметр

Наружный диаметр должен соответствовать допускам, указанным в Таблице 3.

Таблица 3 - Допуски на наружный диаметр для гладких труб

Величины в миллиметрах

| Номинальный наружный диаметр<br><i>d</i> |                     | Допуски на средний наружный диаметр |           |
|--|---------------------|-------------------------------------|-----------|
| <i>более</i>                             | <i>до и включая</i> | $e < 0,4$                           | $e > 0,4$ |
| 6  | 13                  | ± 0,04                              | ± 0,04    |
| 13                                       | 16                  | ± 0,05                              | ± 0,04    |
| 16                                       | 28                  | -                                   | ± 0,05    |
| 28                                       | 54                  | -                                   | ± 0,06    |
| 54                                       | 67                  | -                                   | ± 0,07    |

### 6.3.4 Допуски на толщину стенки

Допуск на толщину стенки, замеренный в любой точке, должен соответствовать требованиям, указанным в Таблице 4.

Таблица 4 – Допуски на толщину стенки для гладких труб

| Допуски   | Номинальный<br>наружный<br>диаметр<br><i>d</i><br><br><i>более до<br/>и<br/>включая</i> |      | Допуски на номинальную толщину стенки <i>e</i> |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---|---|------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|   |   |      | от<br>0,25<br>до и<br>вкл.<br>0,30             | более<br>0,30<br>до и<br>вкл.<br>0,35 | более<br>0,35<br>до и<br>вкл.<br>0,40 | более<br>0,40<br>до и<br>вкл.<br>0,50 | более<br>0,50<br>до и<br>вкл.<br>0,63 | более<br>0,63<br>до и<br>вкл.<br>0,80 | более<br>0,80<br>до и<br>вкл.<br>1,50 | более<br>1,50<br>до и<br>вкл.<br>2,00 |
| Макс.<br>разреш.<br>отклонение<br>в любой<br>точке <i>a</i> | 6   | 67   | ±<br>0,025                                     | ±<br>0,03                             | ±<br>0,03                             | ±<br>0,04                             | ±<br>0,05                             | ±<br>0,06                             | ±<br>8%b                              | ±<br>8%b                              |
| Допуск на<br>среднюю<br>толщину                             | 6   | 9,52 | ±<br>0,01                                      | ±<br>0,01                             | ±<br>0,01                             | ±<br>0,015                            | ±<br>0,02                             | ±<br>0,02                             | -                                     | -                                     |
|   | 9,52  | 13   | -  | ±<br>0,01                             | ±<br>0,01                             | ±<br>0,015                            | ±<br>0,02                             | ±<br>0,02                             | -                                     | -                                     |
|   | 13  | 16   | -  | -                                     | ±<br>0,01                             | ±<br>0,015                            | ±<br>0,02                             | ±<br>0,02                             |                                       |                                       |
|   | 16  | 22   | -  | -                                     | -                                     | -                                     | -                                     | ±<br>0,02                             | ±<br>0,05                             | -                                     |
|   | 22  | 40   | -  | -                                     | -                                     | -                                     | -                                     | ±<br>0,02                             | ±<br>0,05                             |                                       |

|  |    |    |   |   |   |   |   |  |  |               |
|--|----|----|---|---|---|---|---|--|--|---------------|
|  | 40 | 67 | - | - | - | - | - |  |  | $\pm$<br>0,08 |
|--|----|----|---|---|---|---|---|--|--|---------------|

a) Включая отклонение от concentричности

b) Величина в процентном отношении от номинальной толщины

### 6.3.5 Допуск на массу для труб, поставляемых в бухтах упорядоченной намотки (LWC)

В поставке, если заказ предусматривает номинальный вес бухты, ни одна из бухт не может весить меньше, чем 50% от номинального веса, и не более, чем 20% бухт могут весить менее, чем 70% от номинального веса.

ПРИМЕР: При поставке 10 т. LWC, номинальным весом 130 кг: ни одна из бухт не может весить меньше 65 кг (50% от номинального веса) и 2 максимум могут весить меньше 91кг (70% от номинального веса).

### 6.3.6 Допуски на длину для труб, поставляемых в прямых отрезках

Прямые трубы можно поставлять:

- в мерных отрезках
- в отрезках определенной длины.

Допуски в на длину мерных отрезков составляют  $\pm 10\%$ , кроме этого разрешается поставлять максимум 10% от общего количества в коротких отрезках минимум 1м.

Допуски на длину для труб определенной длины должны соответствовать данным в Таблице 5.

#### Таблица 5

**Допуски на длину для труб, поставляемых в прямых отрезках**

Величины в миллиметрах

| Определенная длина<br>более |              |                     | Допуск на длину  |
|-----------------------------|--------------|---------------------|--|
|                             | <i>более</i> | <i>до и включая</i> |  |
| -                           | 600          |                     | +1,6<br>0  |
| 600                         | 2000         |                     | +2,0<br>0  |
| 2000                        | 4000         |                     | +5,0<br>0  |
| 4000                        | 7000         |                     | +8,0<br>0  |
| 7000                        | -            |                     | по согласованию<br>между покупателем и<br>поставщиком. |

### 6.3.7 Допуски на форму

#### 6.3.7.1 Отклонение от круглой формы

Отклонение от круглой формы включено в допуски, указанные в Табл. 6.

**Таблица 6 Максимальное отклонение от круглой формы выражено процентным отношением к номинальному наружному диаметру**

| Форма<br>поставки                 | Номинальная<br>толщина<br>e<br>мм<br>более до и вкл. |      | Максимальное отклонение от круглой формы<br>%<br>для номинального наружного диаметра d в мм |                                    |                                   |   |                                   |
|-----------------------------------|--|------|---|------------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
|                                   |  |      | более<br>6<br>до и<br>вкл.<br>13  | более<br>9,8<br>до и<br>вкл.<br>13 | более<br>13<br>до и<br>вкл.<br>16 | более<br>16<br>до и<br>вкл.<br>22       | более<br>22<br>до и<br>вкл.<br>67 |
| Бухта<br>упорядоченной<br>намотки | -  | 0,41 | 4,0   | 5,0                                | 7,0                               | по соглашению<br>между<br>покупателем и |                                   |
|                                   | 0,41   | 0,70 | 3,5   | 4,0                                | 6,0                               |   |                                   |

|                |      |      |      |      |      |             |      |
|----------------|------|------|------|------|------|-------------|------|
| (LWC)          | 0,70 | -    | 3,0  | 3,5  | 5,0  | поставщиком |      |
| Прямой отрезок | -    | 0,41 | 1,00 | 1,00 | -    | -           | -    |
|                | 0,41 | 0,70 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | -           | -    |
|                | 0,70 | 1,00 | 0,8  | 0,8  | 1,00 | 1,00        | -    |
|                | 1,00 | 2,00 | 0,7  | 0,8  | 0,8  | 0,8         | 1,00 |

### 6.3.7.2 Отклонение от концентричности

Отклонение от концентричности включено в допуск на толщину стенки, указанный в Табл. 4.

## 6.4 Размеры и допуски для труб с внутренним оребрением.

### 6.4.1 Общая часть

Геометрические характеристики труб с внутренним оребрением определяются наружным диаметром, толщиной стенки у основания ребра, глубиной ребра, формой ребра и спиральным шагом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для справки, если требуются обозначения размера для компонентов трубопроводной системы DN, то его можно рассчитать для труб по формуле:

номинальный наружный диаметр (d) – 2 x номинальную толщину стенки у основания ребра (e) – 2 x номинальную глубину ребра.

DN определяется как безмерное целое число, которое косвенно соотносится с физическим размером в миллиметрах внутреннего канала и внешнего диаметра на концах соединений.

В спорных случаях, величины должны измеряться при температуре (23±5) °C.

### 6.4.2 Размеры труб с внутренним оребрением

Рекомендованные номинальные наружные диаметры указаны в Таблице 7.

**Таблица 7. Рекомендованный номинальный наружный диаметр для труб с внутренним оребрением**

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Номинальный наружный диаметр мм.</b> | <b>дюйм</b> |
| 6,35                                    | 1/4         |



|       |      |
|-------|------|
| 7,00  | -    |
| 7,94  | 5/16 |
| 8,00  | -    |
| 9,52  | 3/8  |
| 10,00 | -    |
| 12,00 | -    |
| 12,70 | 1/2  |
| 15,00 | -    |
| 15,87 | 5/8  |
| 16,00 | -    |

#### **6.4.2 Допуск на средний наружный диаметр**

Допуск на средний наружный диаметр должен составлять  $\pm 0,05$  мм. для всех диаметров.

#### **6.4.4 Допуск на массу для труб, поставляемых в бухтах упорядоченной намотки (LWC)**

По поставке, если в заказе специально оговорен номинальный вес бухт упорядоченной намотки, не более 20% бухт должны весить менее чем 50% номинального веса.

#### **6.4.5 Допуски на форму**

Отклонение от круглой формы включено в допуски, указанные в Табл. 6.

#### **6.5 Линейное расширение (для гладких труб)**

Когда трубы с номинальным наружным диаметром  $\leq 18$  мм, испытываются в соответствии с п. 8.4, при их проверке невооруженным глазом, при необходимости с коррекцией на нормальное зрение, не должно быть видно никаких трещин, изломов или задиров металла.

#### **6.6 Качество поверхности**

Внутренняя и наружная поверхности труб должны быть чистыми и гладкими.

Внутренняя поверхность должна быть в состоянии пройти эталонное испытание на осадок, описанное в п. 8.5. Осадок, остающийся после испарения растворителя, не должен превышать  $38 \text{ мг/м}^2$  площади внутренней поверхности.

Концы труб должны быть сжаты, закрыты крышками или другим образом закрыты для того, чтобы сохранить внутреннюю чистоту трубы при нормальных условиях погрузки и хранения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дизайн крышки должен быть таковым, чтобы предотвратить проникновение крышки в отверстие трубы.

## 6.6 Отсутствие дефектов

### 6.7.1 Общее положение

Трубы не должны иметь дефектов, которые могли бы препятствовать их использованию.

Любые трещины должны быть установлены индукционным контролем на каждый отрезок после окончания изготовления трубы.

Все трубы диаметром менее или равным 42 мм должны подвергаться индукционному контролю, описанному в п. 8.6. Для труб диаметром более 42 мм, при необходимости, покупатель и производитель договариваются о методе проведения не разрушительного испытания.

### 6.7.2. Прямые трубы

Любые трубы с выявленным дефектом должны быть забракованы.

### 6.7.3. Бухты упорядоченной намотки (LWC)

Каждый дефект необходимо зафиксировать письменно и визуально при помощи метода, который не повредит трубу.

Допустимое количество дефектов пропорционально массе указано в таблице 8 на 90 кг. бухту при минимальной поставке 10 тонн.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для небольших поставок данное количество может устанавливаться по согласованию между покупателем и поставщиком.

**Таблица 8 Допустимое количество дефектов для бухт упорядоченной намотки (LWC)**

| Номинальная толщина стенки<br>e<br>мм | Допустимое количество<br>дефектов на 90 кг. бухту |                |             |
|---------------------------------------|---|----------------|-------------|
|                                       |   | максим. кол-во | мин. кол-во |
| более                                 | до и включая                                      |                |             |
| -                                     | 0,35  | 5              | 2           |
| 0,35                                  | 0,635   | 4              | 2           |
| 0,635                                 | -   | 3              | 1           |

## 7. Выборочный контроль/отбор проб

Для демонстрации соответствия требованиям данного стандарта по механическим свойствам, зернистости, размерам и требованиям, указанным в п. 6.2, 6.3, 6.4 и требованиям по линейному расширению, указанному в п. 6.5, количество выбранных образцов должно быть, по крайней мере, равно одному образцу из каждых 3000 кг или из каждой производственной партии, если она меньше вышеуказанного количества.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если материал остается неизменным и если система контроля качества, принятая на заводе производителя, сертифицирована на соответствие стандарту EN ISO 9001, можно использовать результаты хим. анализов, проводившихся на более ранней стадии производства данной продукции, например, на этапах литья или изготовления заготовок.

## **8. Методы испытаний**

### **8.1 Анализ химического состава**

Анализ должен проводиться на образцах, полученных в соответствии с п. 7. Анализ должен проводиться химическим или спектрографическим методами согласно соответствующим европейским или международным стандартам.

В спорных случаях определяющим должен быть метод химического анализа.

### **8.2. Испытание на растяжение**

Испытание на растяжение должно проводиться на образцах, полученных в соответствии с п. 7, в соответствии с методом, данным в стандарте EN 10002-1.

### **8.3. Оценка зернистости**

Зернистость должна определяться путем сравнения со стандартными образцами, полученными в соответствии с п. 7, в соответствии с методом, данным в стандарте EN ISO 2624.

### **8.4 Испытание на линейное расширение**

Испытание на линейное расширение должно проводиться в соответствии со стандартом EN 10234. Внешний диаметр конца трубы необходимо расширить на следующую величину при помощи конического сердечника с углом 45 °:

- для труб с номинальным внешним диаметром до и включая 20 мм., на 40%;
- для труб с номинальным внешним диаметром более 20 мм, на 30%.

### **8.5 Испытание на осадок**

Для проведения этого испытания используйте трубку длиной минимум 1500 мм.

Закройте один конец испытываемого образца трубы и влейте внутрь подходящий растворитель на одну восьмую вместимости. Закройте другой конец и встряхните образец, чтобы тщательно очистить всю внутреннюю поверхность. Откройте один конец и вылейте растворитель в чистый химический стакан. Откройте другой конец чтобы убедиться, что растворитель полностью удален. Выпарите растворитель и сушите стакан в печи при температуре 100-110 °С в течение 10 мин. Охладите стакан в сушильной печи и взвесьте его.

Проведите контрольное испытание с тем же количеством растворителя. Вычтите значение, полученное в результате проведения контрольного испытания, из значения, полученного при испытании на осадок, и рассчитайте вес на единицу площади внутренней поверхности.

Количество используемого растворителя может изменяться в зависимости от размера испытываемой трубы. Количество растворителя, используемого для проведения контрольного испытания, должно быть таким же как при действительном испытании образца трубы.

Для указанного испытания должен использоваться трихлорэтилен.

ПРИМЕЧАНИЕ: При производственном контроле, при условии соблюдения квалифицированно выполненных процедур, можно использовать другие методы в качестве альтернативных.

## **8.6 Индукционный контроль**

### **8.6.1 Общие положения**

Это испытание должно проводиться в соответствии со стандартом EN 1971 и в соответствии с положениями, данными в п. 8.6.2 или 8.6.3 .

### **8.6.2 Определение локальных дефектов**

Локальные дефекты труб определяются как дефекты для не круговых систем бухт в соответствии со стандартом EN 1971.

Соответствующая стандартная труба должна иметь отверстия, сделанные с помощью сверл с диаметрами, указанными в таблице 9.

**Таблица 9 – Диаметры сверл для соответствующих стандартных труб**  
Размеры в миллиметрах

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Номинальный наружный диаметр | Диаметр сверла |
| более                        | макс.          |
| до и включая                 |                |

|    |    |     |
|----|----|-----|
| 6  | 20 | 0,6 |
| 20 | 26 | 0,7 |
| 26 | 32 | 0,8 |
| 32 | 40 | 1,1 |
| 40 | 42 | 1,2 |

Сигналы, производимые указанными стандартными трубами, устанавливают сортировочные пределы для принятия или отказа. Неоднородности, при которых производимые сигналы равны или превышают сортировочные пределы, должны определяться как дефекты.

### **8.6.3. Определение нелокальных дефектов в бухтах упорядоченной намотки**

Нелокальные неоднородности в бухтах упорядоченной намотки должны быть определены как дефекты при помощи одного из методов, определенных для данной цели по стандарту EN 1971.

Нелокальные дефекты отмечаются в пределах их местонахождения и считаются местными дефектами.

### **8.7 Повторные испытания**

В случае, если образец трубы не отвечает требованиям испытаний, то партия, представленная этим образцом или, в случае постоянного производства, все трубы, произведенные со времени предыдущей проверки, должны быть помещены в связку.

Далее образцы трубы нужно взять из связки при частоте выборки в 4 раза чаще, чем оговорено в п пункте 7.

В случае, если образцы трубы не отвечают требованиям испытаний, то трубы, представленные данными образцами должны считаться не отвечающими требованиям данного стандарта и должны быть забракованы.

В случае, если образцы трубы отвечают требованиям испытаний, то трубы, представленные этими образцами должны считаться отвечающими требованиям данного стандарта.

## **9. Заявление о соответствии качества товара требованиям и проверочная документация**

### **9. 1 Сертификат соответствия качества товара требованиям**

При запросе покупателя (см п.5).и при согласовании с поставщиком, поставщик должен выписать на продукцию надлежащий сертификат о соответствии качества товара требованиям в соответствии со стандартом EN 1655.

## 9.2 Проверочная документация

При запросе покупателя и согласовании с поставщиком, поставщик должен выписать на продукцию надлежащий сертификат о соответствии качества товара требованиям в соответствии со стандартом EN 10204.

ПРИМЕЧАНИЕ: При заказе материала для интенсивного применения на оборудовании, производитель оборудования обязан запросить надлежащую проверочную документацию в соответствии со стандартом EN 10204.

## 10. Упаковка, маркировка и форма поставки

### 10.1. Упаковка и маркировка

Упаковка труб должна быть такой, чтобы обеспечивать их эффективную защиту в нормальных условиях транспортировки и погрузки-разгрузки.

Трубы должны упаковываться однородными партиями, т.е. в одно упаковочное место должны входить трубы одинаковые по размерам и твердости, и на каждое упаковочное место должна быть нанесена четкая, не стираемая маркировка содержащая, как минимум, следующую информацию:

- номер данного стандарта (EN 12735-2 )
- номинальные размеры в поперечном сечении: наружный диаметр x толщина стенки;
- тип внутренней поверхности (гладкий или оребренный)
- количество дефектов в каждой бухте;
- вес нетто;
- твердость;
- марка производителя.
- номер произведенной партии

### 10.2 Форма поставки

#### 10.2.1 Бухты упорядоченной намотки (LWC)

Бухты могут поставляться на или без катушек.

Рекомендованные размеры бухт и катушек даны в Таблице 10.

**Таблица 10 Размеры бухт и катушек**

| Форма | Ве | Номинальны | Диаметр | Номинальна | Допустимо | Диаметр |
|-------|----|------------|---------|------------|-----------|---------|
|-------|----|------------|---------|------------|-----------|---------|

| поставки | с кг.        | й внешний диаметр мм. | сердечника мм. | я ширина мм.  | е отклонение от ном. ширины мм. | оси отверстия мм. |
|----------|--------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------------------------|-------------------|
| Бухта    | от 80 до 250 | от 900 до 1250        | от 560 до 630  | от 150 до 340 | 0<br>-10                        | -                 |
| Катушка  | -            | от 900 до 1200        | -              | от 170 до 340 | 0<br>-10                        | от 127 до 130     |

### 10.2.2 Прямые отрезки

В случае, если специально не оговорено, трубы поставляются в отрезках по 3, 5 или 6 метров.

Дополнение ZA  
(информационное)

Отношение между данным Европейским Стандартом и Основными требованиями Директивы ЕС 97/23 ЕС.

Данный Европейский Стандарт подготовлен по поручению, данному ЕКС Европейской Комиссией и Европейской Свободной Торговой Ассоциацией, и подтверждает основные требования новой Директивы ЕС 97/23/.

Один раз данный Европейский Стандарт уже упоминался в Официальном Журнале ЕС по данной Директиве и выполняется в качестве национального стандарта, по крайней мере, одним членом государства, в соответствии со статьями данного стандарта, приведенного в Таблице; Приложение ZA 1 предоставляет, в рамках данного стандарта, основание для соглашения, с относящимися к нему основными требованиями данной директивы и с уставом EFTA.

Для того, чтобы обеспечить Стандарт материалами, основание для соглашения к основным требованиям Директивы ограничено техническими данными материала стандарта и не допускает соответствие материала по специальному оборудованию. Следовательно, технические данные, указанные в материалах стандарта должны оцениваться по проектным требованиям специального оборудования, чтобы подтвердить факт выполнения основных требований Директивы по оборудованию.

Таблица ZA.1 Соответствие между Европейским стандартом и Директивой 97/23/ЕС

| Пункт(ы)<br>подпункт(ы) | Предмет             | Заметки/<br>Записи                 |
|-------------------------|---------------------|------------------------------------|
| 6.2                     | Свойства материалов | Дополнение 1 4.1 (а)<br>)Директивы |
| 9.2                     | Согласованность     | Дополнение 1 4.3                   |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | материала и<br>сертифицированной<br>документации<br>производителя | Директивы |
|--|---|-----------|

ПРИМЕЧАНИЕ: Предупреждение по поводу разрыва: медь, имеющая гранцентрированную кубическую кристаллическую структуру, не терпит перехода от вязкого к хрупкому разрушению, как некоторые другие материалы.

ВНИМАНИЕ - Другие требования и другие Директивы ЕС можно применить к данному продукту (продуктам) в рамках, относящихся к данному стандарту.

### **Библиография**

При подготовке данного Европейского стандарта были использованы документы со ссылками. Данные информативные ссылки цитируются в соответствующих местах в тексте, а публикации перечислены ниже.

EN 1173, «Медь и медные сплавы»- Состояние материала или обозначение степени твердости

EN 1173, «Медь и медные сплавы»- Европейская система нумерации

EN ISO 9001 «Системы управления качеством»-Требования (ISO 9001:2000)

EN 1173, «Медь и медные сплавы»- Код обозначения- Часть 1: Название материала