ГОСТ 16038—80

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# СВАРКА ДУГОВАЯ. СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ МЕДИ И МЕДНО-НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА

## ОСНОВНЫЕ ТИПЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И РАЗМЕРЫ

Издание официальное

БЗ 11—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.791.75.052:006.354 Группа В05

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# СВАРКА ДУГОВАЯ. СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ МЕДИ И МЕДНО-НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА

## Основные типы, конструктивные элементы и размеры

**ГОСТ 16038—80**

Arc welding. Welded joints in pipelines of copper and copper-nickel alloy. Main types, design elements and dimensions

ОКП 0602000000

Дата введения 01.07.81

1. Настоящий стандарт устанавливает основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений труб с трубами из меди марок М1р, М2р, М3р по ГОСТ 859 и медно-никелевого сплава марки МНЖ 5—1 по ГОСТ 492, с фланцами из латуни марки Л90 по ГОСТ 15527 и со штуцерами и ниппелями из бронзы марок БрАМц 9—2 по ГОСТ 18175 или БрАЖНМц 9—4—4—1.

Стандарт не распространяется на сварные соединения, применяемые для изготовления самих труб из листового или полосового материала.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2. В стандарте приняты следующие обозначения способов дуговой сварки:

*ЗП* — в защитном газе плавящимся электродом;

*ЗН* — в защитном газе неплавящимся электродом;

*ЗН/ЗП* — в защитном газе комбинированная, при которой для первого прохода применяется *ЗН*, для последующих — *ЗП*;

*Р* — ручная.

Для конструктивных элементов труб, арматуры и сварных соединений приняты следующие обозначения:

$S$ — толщина стенки трубы;

$S_1$ — толщина стенки привариваемой детали;

$\delta$ — толщина подкладного кольца;

$m$ — ширина подкладного кольца;

$b$ — зазор между кромками свариваемых деталей после прихватки;

$D_н$ — наружный диаметр трубы;

$D_{вн}$ — номинальный внутренний диаметр трубы;

$d_{вн}$ — номинальный внутренний диаметр привариваемой детали;

$d_н$ — наружный диаметр ответвительных штуцеров и приварышей;

$D_р$ — диаметр раздачи трубы;

$B$ — ширина нахлестки;

$l$ — длина муфты;

$g$ — выпуклость сварного шва;

$g_1$ — выпуклость сварного шва со стороны полости трубы при односторонней сварке;

$e$ — ширина шва;

$h$ — вогнутость корня шва;

$f$ — фаска фланца;

$K$ — катет углового шва;

$K_1$ — катет углового шва со стороны разъема фланца;

$a$ — толщина шва.

3. Основные типы сварных соединений должны соответствовать указанным в табл. 1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1980
© ИПК Издательство стандартов, 1999
Переиздание с Изменениями

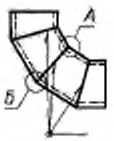
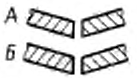
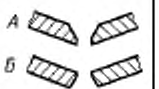
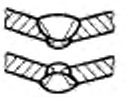
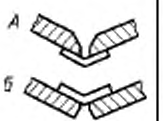
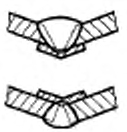
Таблица 1

| Тип соединения | Форма подготовленных кромок | Характер сварного шва | Форма поперечного сечения | | Материал свариваемых деталей | Толщина стенки и минимальный наружный диаметр трубы, мм, для способов сварки | | | | Условное обозначение соединения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | подготовленных кромок | сварного шва | | ЗП | ЗИ | ЗИ/ЗП | Р | |
| Стыковое соединение трубы с трубой или арматурой  | Без скоса кромок | Односторонний |  |  | Медь | — | 1,0–1,5 / 14 | | — | С2 |
| | | | | | Медно-никелевый сплав | | 1,0–1,5 / 6 | | | |
| | | Односторонний на съемной подкладке |  |  | Медь | 2,5–3,0 / 45 | 2,0–3,0 / 14 | — | 2,0–4,0 / 45 | С4 |
| | | | | | Медно-никелевый сплав | 2,0–5,0 / 45 | 2,0–5,0 / 14 | | 2,0–5,0 / 45 | |
| | | Односторонний на остающейся цилиндрической подкладке |  |  | Медь | 2,5–3,0 / 45 | 2,0–3,0 / 45 | | 2,0–4,0 / 45 | С5 |
| | | | | | Медно-никелевый сплав | 2,0–5,0 / 45 | | | 2,0–5,0 / 45 | |
| | Со скосом кромок | Односторонний |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | — | 1,5–10,0 / 14 | 4,0–10,0 / 45 | — | С17 |
| | | Односторонний на съемной подкладке |  |  | Медь | 4,0–10,0 / 45 | 3,0–5,0 / 14 | 4,0–10,0 / 45 | 4,0–5,0 / 45 | С18 |
| | | | | | Медно-никелевый сплав | 4,0–15,0 / 45 | 3,0–10,0 / 14 | | | |
| | | | | | Медь или медно-никелевый сплав с бронзой | — | 2,0–6,0 / 14 | — | — | |

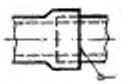
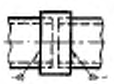
*Продолжение табл. 1*

| Тип соединения | Форма подготовленных кромок | Характер сварного шва | Форма поперечного сечения | | Материал свариваемых деталей | Толщина стенки и минимальный наружный диаметр трубы, мм, для способов сварки | | | | Условное обозначение соединения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | подготовленных кромок | сварного шва | | *ЗП* | *ЗИ* | *ЗИ/ЗП* | *Р* | |
| Стыковое соединение трубы с трубой или арматурой  | Со скосом кромок | Односторонний на цилиндрической остающейся подкладке |  |  | Медь | $\frac{4,0–10,0}{45}$ | $\frac{3,0–5,0}{45}$ | $\frac{4,0–10,0}{45}$ | $\frac{4,0–5,0}{45}$ | *С19* |
| | | | | | Медно-никелевый сплав | $\frac{4,0–15,0}{45}$ | $\frac{3,0–10,0}{45}$ | $\frac{4,0–15,0}{45}$ | | |
| | С криволинейным скосом кромок | Односторонний |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | — | $\frac{3,0–10,0}{22}$ | $\frac{4,0–10,0}{45}$ | — | *С47* |
| | Без скоса кромок с раздачей | Односторонний на остающейся цилиндрической подкладке |  |  | Медь | $\frac{2,5–3,0}{45}$ | $\frac{2,0–3,0}{14}$ | — | $\frac{2,5–4,0}{45}$ | *С57* |
| | | | | | Медно-никелевый сплав | $\frac{2,0–5,0}{45}$ | $\frac{2,0–5,0}{14}$ | | $\frac{2,0–5,0}{45}$ | |
| | Со скосом и раздачей кромок | Односторонний на остающейся цилиндрической подкладке |  |  | Медь | $\frac{4,0–15,0}{45}$ | $\frac{3,0–5,0}{14}$ | $\frac{4,0–15,0}{45}$ | $\frac{4,0–5,0}{45}$ | *С58* |
| | | | | | Медно-никелевый сплав | | $\frac{3,0–10,0}{20}$ | | | |
| | | Односторонний на остающейся конической подкладке |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | $\frac{4,0–10,0}{45}$ | $\frac{2,0–5,0}{9}$ | $\frac{4,0–10,0}{45}$ | — | *С51* |

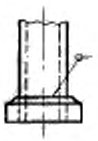
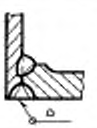
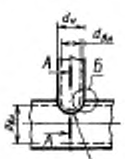
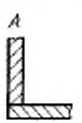
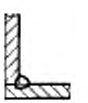
*Продолжение табл. 1*

| Тип соединения | Форма подготовленных кромок | Характер сварного шва | Форма поперечного сечения | | Материал свариваемых деталей | Толщина стенки и минимальный наружный диаметр трубы, мм, для способов сварки | | | | Условное обозначение соединения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | подготовленных кромок | сварного шва | | *ЗП* | *ЗИ* | *ЗИ/ЗП* | *Р* | |
| Стыковое соединение секторов колен (отводов)  | Без скоса кромок | Односторонний |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | — | $\frac{1,5–3,0}{\text{любой}}$ | — | — | *С59* |
| | | Односторонний на съемной подкладке |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | $\frac{2,0–5,0}{45}$ | $\frac{2,0–3,0}{\text{любой}}$ | — | $\frac{2,0–5,0}{45}$ | *С60* |
| | Со скосом кромок | Двусторонний |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | $\frac{4,0–15,0}{108}$ | $\frac{4,0–5,0}{108}$ | $\frac{4,0–15,0}{108}$ | — | *С54* |
| | | Односторонний на съемной подкладке |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | $\frac{4,0–15,0}{45}$ | $\frac{3,0–5,0}{\text{любой}}$ | $\frac{8,0–15,0}{80}$ | — | *С55* |
| | | Односторонний на остающейся подкладке |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | | $\frac{2,5–5,0}{\text{любой}}$ | | | *С61* |

*Продолжение табл. 1*

| Тип соединения | Форма подготовленных кромок | Характер сварного шва | Форма поперечного сечения | | Материал свариваемых деталей | Толщина стенки и минимальный наружный диаметр трубы, мм, для способов сварки | | | | Условное обозначение соединения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | подготовленных кромок | сварного шва | | *ЗП* | *ЗИ* | *ЗИ/ЗП* | *Р* | |
| Нахлесточное соединение труб с раздачей одного конца трубы  | Без скоса кромок | Односторонний |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | $\frac{2,5–15,0}{45}$ | $\frac{1,0–5,0}{6}$ | — | $\frac{2,5–5,0}{45}$ | *Н3* |
| Нахлесточное соединение труб с муфтой  | | Односторонний двойной |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | $\frac{2,5–15,0}{45}$ | $\frac{1,0–5,0}{6}$ | — | $\frac{2,5–5,0}{45}$ | *Н4* |
| Нахлесточное соединение промежуточного штуцера или ниппеля с трубой  | | Односторонний |  |  | Медь или медно-никелевый сплав с бронзой | $\frac{2,0–4,0}{24}$ | $\frac{1,5–4,0}{6}$ | — | — | *Н1* |

*Продолжение табл. 1*

| Тип соединения | Форма подготовленных кромок | Характер сварного шва | Форма поперечного сечения | | Материал свариваемых деталей | Толщина стенки и минимальный наружный диаметр трубы, мм, для способов сварки | | | | Условное обозначение соединения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | подготовленных кромок | сварного шва | | ЗП | ЗИ | ЗИ/ЗП | Р | |
| Угловое соединение фланца или кольца с трубой  | Со скосом кромок | Односторонний |  |  | Медь или медно-никелевый сплав с латунью | 2,0–15,0 / 24 | 2,0–5,0 / 24 | — | 2,0–5,0 / 45 | У22 |
| | Со скосом одной кромки | |  |  | | | | | | У23 |
| | Со скосом кромок | Двусторонний |  |  | Медь или медно-никелевый сплав с латунью | 2,0–15,0 / 90 | | | | У7 |
| | | |  |  | Медь или медно-никелевый сплав с латунью | 6,0–15,0 / 32 | — | | — | У24 |
| Угловое соединение отростка, ответвительного штуцера или приварыша с трубой при отношении $\frac{d_{вн}}{D_{вн}}$ не более 0,6  | Без скоса кромок | Односторонний |  |  | Медь, медно-никелевый сплав | 2,5–5,0 / 24 | 1,0–5,0 / 9 | — | 2,0–5,0 / 38 | У17 |
| | | |  |  | Медь или медно-никелевый сплав с бронзой | 2,5–15,0 / не менее 20 | 1,5–5,0 / не менее 12 | | 2,5–5,0 / не менее 20 | |

*Продолжение табл. 1*

| Тип соединения | Форма подготовленных кромок | Характер сварного шва | Форма поперечного сечения | | Материал свариваемых деталей | Толщина стенки и минимальный наружный диаметр трубы, мм, для способов сварки | | | | Условное обозначение соединения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | подготовленных кромок | сварного шва | | *ЗП* | *ЗИ* | *ЗИ/ЗП* | *Р* | |
| Угловое соединение отростка, ответвительного штуцера или приварыша с трубой при отношении $\frac{d_{вн}}{D_{вн}}$ не более 0,6 | Без скоса кромок | Односторонний | Б | | Медь, медно-никелевый сплав | $\frac{2,5–5,0}{55}$ | $\frac{1,0–5,0}{9}$ | — | $\frac{2,5–5,0}{38}$ | *У18* |
| | | | А–А | | Медь или медно-никелевый сплав с бронзой | $\frac{2,5–15,0}{\text{не менее } 20}$ | $\frac{1,5–5,0}{\text{не менее } 12}$ | | $\frac{2,5–5,0}{\text{не менее } 20}$ | |
| | Со скосом одной кромки | | Б | | Медь, медно-никелевый сплав | $\frac{6,0–15,0}{55}$ | — | $\frac{6,0–15,0}{55}$ | — | *У19* |
| | | | А–А | | | | | | | |
| Угловое соединение отростка с трубой равных размеров | Без скоса кромок | | Б | | Медь | $\frac{2,5–4,0}{105}$ | | — | $\frac{2,5–4,0}{105}$ | *У16* |
| | | | А–А | | | | | | | |

Примечания:

1. В графе «Толщина стенки и минимальный наружный диаметр трубы для способов сварки» приведены: в числителе предельные толщины стенок труб, за исключением соединений отростков, для которых приведены толщины стенок отростков; в знаменателе минимальные наружные диаметры труб за исключением соединений отростков, ответвительных штуцеров и приварышей, для которых приведены их минимальные диаметры.

2. Значения предельных толщин и минимальных наружных диаметров для медных труб приведены по ГОСТ 617 для медно-никелевых труб — по ГОСТ 17217.

1—3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4. Конструктивные элементы и их размеры должны соответствовать указанным в табл. 2—27. Для угловых швов в таблицах приведен расчетный катет.

Таблица 2

Размеры, мм

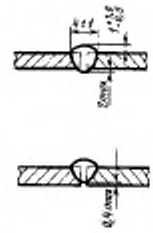
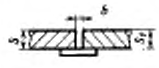
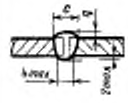
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | |
| $C_2$ |  |  | *ЗН* | Медь, медно-никелевый сплав | 1,0—1,5 |

Таблица 3

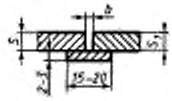
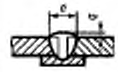
Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$ +1 | $e$ ±1 | $g$ +1,0 −0,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | | | | |
| *С4* |  |  | *ЗН* | Медь | 2,0 | 0 | 4 | 1,0 |
| | | | *ЗП; ЗН; Р* | Медно-никелевый сплав | | | | |
| | | | *ЗП* | Медь, медно-никелевый сплав | 2,5—3,0 | 1 | 7 | |
| | | | *ЗН* | | | | 5 | |
| | | | *Р* | | | | 7 | |
| | | | *ЗП* | Медь | 3,5—4,0 | 2 | 9 | 1,5 |
| | | | *ЗН* | Медно-никелевый сплав | 3,5—5,0 | | 5 | |
| | | | *Р* | | | | 9 | |

Примечание. При толщине $s$ более 3 мм сварное соединение применяется в тех случаях, когда в корне шва допускается непровар.

Таблица 4

Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$ (пред. откл. +1) | $e$ (пред. откл. ±1) | $g$ (пред. откл. +1,0 −0,5) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *С5* |  |  | *ЗИ* | Медь | 2,0 | 0 | 5 | 1,0 |
| | | | *ЗП; Р* | Медно-никелевый сплав | | | | |
| | | | *ЗП* | Медь, медно-никелевый сплав | 2,5—3,0 | 2 | 8 | |
| | | | *ЗИ* | | | | 6 | |
| | | | *Р* | | | | 8 | |
| | | | | Медь | 3,5—4,0 | 3 | 10 | 1,5 |
| | | | *ЗП* | Медно-никелевый сплав | 3,5—5,0 | | | |
| | | | *ЗИ* | | | | 6 | |
| | | | *Р* | | | | 10 | |

Примечание. При толщине $s$ более 3 мм сварное соединение применяется в тех случаях, когда в корне шва допускается непровар.

Таблица 5

Размеры, мм

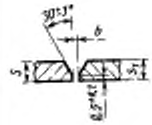
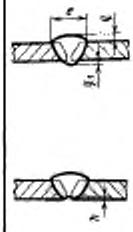
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$: Номин. | $b$: Пред. откл. | $e$: Номин. | $e$: Пред. откл. | $g$: Номин. | $g$: Пред. откл. | $g_1$: Не более | $h$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *С17* |  |  | *ЗИ* | Медь, медно-никелевый сплав | 1,5—2,5 | 0 | +0,3 | 4 | +2 −1 | 1,0 | +1,0 −0,5 | 1,0 | 0,5 |
| | | | *ЗИ/ЗП; ЗИ* | | 2,5—3,5 | | | 6 | | | | | |
| | | | | | 4,0—4,5 | | +0,5 | 7 | +2 | 1,5 | ±0,5 | 1,5 | 0,8 |
| | | | | | 5,0—5,5 | | | 8 | | | | | |
| | | | | | 6,0 | | +1,0 | 9 | | | | 2,0 | 1,0 |
| | | | | | 7,0—7,5 | | | 10 | | | | | |
| | | | | | 8,0 | | | 11 | | | | | |
| | | | | | 10,0 | | | 14 | | | | | |

Таблица 6

Размеры, мм

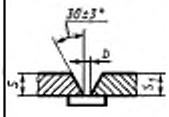
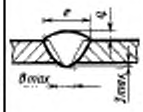
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$: Номин. | $b$: Пред. откл. | $e$: Номин. | $e$: Пред. откл. | $g$: Номин | $g$: Пред. откл |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С18 |  |  | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав | 3,0—3,5 | 1 | ±1,0 | 7 | +2 | 1,5 | ±1,0 |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | | 4,0—5,0 | 2 | | 9 | +4 | | |
| | | | ЗН | | | 1 | | | +2 | | |
| | | | Р | | | 2 | | | +4 | | |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | Медь, медно-никелевый сплав | 5,5—7,5 | 3 | | 12 | +3 | 2,0 | |
| | | | ЗН | | | 2 | | 11 | +2 | 1,5 | |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | Медь, медно-никелевый сплав | 8,0—10,0 | 3 | | 17 | +3 | 3,0 | |
| | | | ЗН | | | 2 | | 13 | +4 | | |
| | | | ЗП | | 15,0 | 3 | | 23 | +3 | | |
| | | | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав с бронзой | 2,0—4,5 | 0 | +0,3 | 6 | +2 | 1,0 | ±0,5 |
| | | | | | 5,0—6,0 | | | 8 | | | |

Таблица 7

Размеры, мм

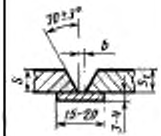
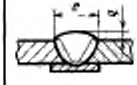
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$: Номин. | $b$: Пред. откл. | $e$: Номин. | $e$: Пред. откл. | $g$ ±1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С19 |  |  | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав | 3,0—3,5 | 1 | +1 | 7 | +2 | 1,5 |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП; Р | | 4,0—5,0 | 2 | | 10 | | |
| | | | | | | 3 | | | +4 | |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | Медь | 5,5—7,5 | | +2 | 12 | | 2,0 |
| | | | ЗН | Медно-никелевый сплав | | 2 | +1 | 11 | +2 | 1,5 |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | Медь | 8,0—10,0 | 3 | +2 | 17 | +4 | 3,0 |
| | | | ЗН | Медно-никелевый сплав | | | +1 | 14 | | |
| | | | ЗП ЗН/ЗП | | 15,0 | | +2 | 23 | +5 | |

Таблица 8

Размеры, мм

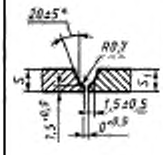
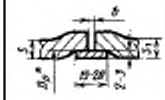
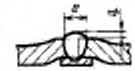
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $e$ (пред. откл. ±2) | $b$ (пред. откл. +0,5) | $h$, не более |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *С47* |  |  | *ЗН* | Медь, медно-никелевый сплав | 3,0—3,5 | 6 | 1,0 | 0,4 |
| | | | *ЗН; ЗН/ЗП* | | 4,0—4,5 | 8 | 1,5 | 0,8 |
| | | | | | 5,0—5,5 | 9 | | |
| | | | | | 6,0—7,5 | 11 | 2,0 | |
| | | | | | 8,0—10,0 | 15 | 3,0 | |

Таблица 9

Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$ +1 | $e$ ±1 | $g$ +1,0 −0,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *С57* |  |  | *ЗН* | Медь | 2,0 | 0 | 5 | 1,0 |
| | | | *ЗП; Р* | Медно-никелевый сплав | | | | |
| | | | *ЗП* | Медь, медно-никелевый сплав | 2,5—3,0 | 2 | 8 | |
| | | | *ЗН* | | | | 6 | |
| | | | *Р* | | | | 8 | |
| | | | | Медь | 3,5—4,0 | 3 | 10 | 1,5 |
| | | | *ЗП* | Медно-никелевый сплав | 3,5—5,0 | | 6 | |
| | | | *ЗН* | | | | | |
| | | | *Р* | | | | 10 | |

* Размер для справок.

Примечание. При толщине $s$ более 3 мм сварное соединение применяется в тех случаях, когда в корне шва допускается непровар.

Таблица 10

Размеры, мм

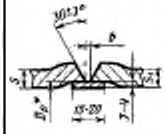
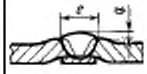
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$: Номин. | $b$: Пред. откл. | $e$: Номин. | $e$: Пред. откл. | $g$ ±1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С58 |  |  | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав | 3,0—3,5 | 1 | +1 | 7 | +2 | 1,5 |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП; Р | | 4,0—5,0 | 2 | | 10 | | |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | Медь | 5,5—7,5 | 3 | +2 | 12 | +3 | 2,0 |
| | | | ЗН | Медно-никелевый сплав | | | | | | |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | Медь | 8,0—10,0 | | | 17 | +4 | |
| | | | ЗН | Медно-никелевый сплав | | | | | | |
| | * Размер для справок. | | ЗП; ЗН/ЗП | Медь, медно-никелевый сплав | 15,0 | | | 23 | +5 | 3,0 |

Таблица 11

Размеры, мм

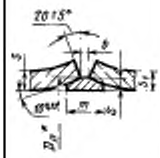
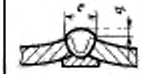
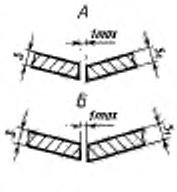
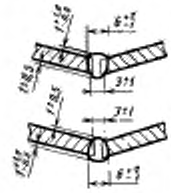
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$ (пред. откл. ±0,5) | $\delta$ | $m$ | $e$: Номин | $e$: Пред. откл | $g$ +1,0 −1,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С51 |  |  | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав | 2,0 | 2 | 2,0 | 20 | 6 | +2 | 1,0 |
| | | | | | 2,5 | | 2,5 | 21 | | | |
| | | | | | 3,0—3,5 | 3 | 3,0 | 22 | | | |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП; ЗН | | 4,0—5,0 | | 5,0 | 25 | 9 | +3 | 1,5 |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | | 5,5—7,5 | | | | 12 | | |
| | | | | | 8,0 | | | | 14 | | |
| | | | | | 10,0 | | | | 16 | | |
| | * Размер для справок. | | | | | | | | | | |

Таблица 12

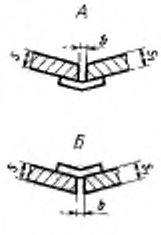
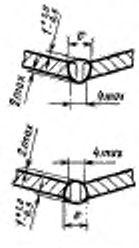
Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | |
| *С59* |  |  | *ЗН* | Медь, медно-никелевый сплав | 1,5—3,0 |

Примечание. Допускается выполнение двухстороннего шва.

Таблица 13

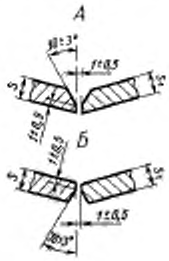
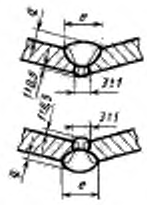
Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$ +1 | $e$ ±1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | | | |
| *С60* |  |  | *ЗП* | Медь, медно-никелевый сплав | 2,0—3,0 | 1 | 7 |
| | | | *ЗН* | | | | 6 |
| | | | *Р* | | | | 7 |
| | | | *ЗП; Р* | | 3,5—5,0 | 2 | 9 |

Примечание. При толщине $s$ более 3 мм сварное соединение применяется в тех случаях, когда в корне шва допускается непровар.

Таблица 14

Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $e$ +4 | $g$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | | | Номин. | Пред. откл. |
| *С54* |  |  | *ЗН* | Медь, медно-никелевый сплав | 4,0—5,0 | 8 | 2 | ±0,5 |
| | | | *ЗН/ЗП; ЗП* | | 5,5—7,5 | 10 | | |
| | | | | | 8,0—10,0 | 12 | 3 | ±1,0 |
| | | | | | 15,0 | 18 | 4 | |

Примечание. Вместо двустороннего шва может быть выполнен односторонний, при условии полного провара корня шва.

Таблица 15

Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$ +1 | $e$: Номин. | $e$: Пред. откл. | $g$: Номин. | $g$: Пред. откл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С55 | А, Б | | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав | 3,0—3,5 | 1 | 7 | +2 | 2 | ±0,5 |
| | | | ЗП | | 4,0—5,0 | 2 | 9 | +3 | | |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | | 5,5—7,5 | 3 | 12 | +4 | 3 | ±1,0 |
| | | | | | 8,0—10,0 | | 17 | | | |
| | | | | | 15,0 | | 23 | | 4 | |

Таблица 16

Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $b$: Номин. | $b$: Пред. откл. | $e$: Номин. | $e$: Пред. откл. | $g$: Номин. | $g$: Пред. откл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С61 | А, Б | | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав | 2,5—3,0 | 1 | +1 | 7 | +2 | 2 | ±0,5 |
| | | | ЗП | | 4,0—5,0 | 2 | | 10 | | | |
| | | | ЗП; ЗН/ЗП | | 5,5—7,5 | 3 | +2 | 12 | +4 | 3 | ±1,0 |
| | | | | | 8,0—10,0 | | | 17 | | | |
| | | | | | 15,0 | | | 23 | +5 | 4 | |

Таблица 17

Размеры, мм

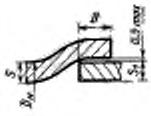
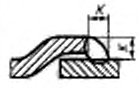
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $K$ | $B$ (пред. откл. ±5) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | | | |
| *Н3* |  |  | *ЗН* | Медь, медно-никелевый сплав | 1,0—2,5 | $s^{+1}$ | 30 при ($D_н$ до 32 включ.)<br>40 (при $D_н$ свыше 32 до 108 включ.)<br>50 (при $D_н$ свыше 108) |
| | | | *ЗП; ЗН; Р* | | 2,5—5,0 | | |
| | | | *ЗП* | | 5,5—15,0 | | |

Таблица 18

Размеры, мм

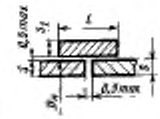
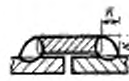
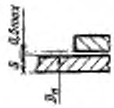
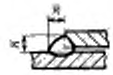
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s$ | $K$ | $l$ (пред. откл. ±5) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | | | |
| *Н4* |  |  | *ЗН* | Медь, медно-никелевый сплав | 1,0—3,0 | $s^{+1}$ | 40 (при $D_н$ до 32 включ.)<br>50 (при $D_н$ свыше 32 до 108 включ.)<br>60 (при $D_н$ свыше 108) |
| | | | *ЗП; ЗН; Р* | | 2,5—5,0 | | |
| | | | *ЗП* | | 5,5—15,0 | | |

Таблица 19

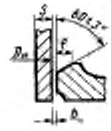
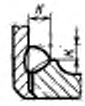
Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s$ | $D_н$ | $K$ +2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | | | |
| *Н1* |  |  | *ЗН* | Медь или медно-никелевый сплав с бронзой | 1,5—4,0 | 6—22 | Толщина более тонкой детали |
| | | | *ЗП; ЗН* | | 2,0—4,0 | 24—38 | |

Примечание. Допускается применение штуцеров и ниппелей с фасками.

Таблица 20

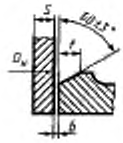
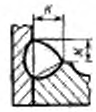
Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s$ | $b$, не более | $K$ | $f$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| У22 |  |  | *ЗП; ЗН; Р* | Медь, медно-никелевый сплав с латунью | 2—5 | 0,5 (при $D_н$ до 100 включ.) | 1,3$s$ | *К*—2 |
| | | | *ЗП* | | 5—10 | 1,0 (при $D_н$ свыше 100) | 14 | |
| | | | | | 15 | | | |

Примечание. Трубу следует развальцевать по фаске фланца.

Таблица 21

Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s$ | $b$, не более | $K$ | $f$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| У23 |  |  | *ЗП; ЗН; Р* | Медь или медно-никелевый сплав с латунью | 2,0—5,0 | 0,5 (при $D_н$ до 100 включ.) | 1,3$s$ | *К*—2 |
| | | | *ЗП* | | 5,0—10,0 | 1,0 (при $D_н$ свыше 100) | 14 | |
| | | | | | 15,0 | | | |

Примечания:

1. Трубу следует развальцевать до устранения зазора.
2. Соединение рекомендуется для трубопроводов, транспортирующих агрессивную среду, склонную к образованию струевой коррозии.

Таблица 22

Размеры, мм

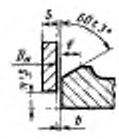
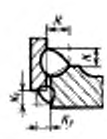
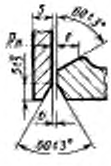
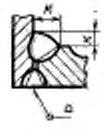
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s$ | $b$, не более | $K$ | $K_1$ | $f$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| У7 |  |  | *ЗП; ЗН; Р* | Медь или медно-никелевый сплав с латунью | 2,0—5,0 | 0,5 (при $D_н$ до 100 включ.) | 1,3$s$ | $s$—1 | *К*—2 |
| | | | *ЗП* | | 5,0—7,5 | 1,0 (при $D_н$ свыше 100) | 10 | | |
| | | | | | 8,0—15,0 | | | | |

Таблица 23

Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s$ | $b$, не более | $K$ | $f$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| У24 |  |  | ЗП | Медь или медно-никелевый сплав с латунью | 6,0—7,5 | 0,5 (при $D_н$ до 100 включ.) | 1,3$s$ | $K$—2 |
| | | | | | 8,0—15,0 | 1,0 (при $D_н$ свыше 100) | 10 | |

Примечания:

1. Соединение рекомендуется для трубопроводов, транспортирующих агрессивную рабочую среду, склонную к образованию струевой коррозии.
2. Шов с привалочной стороны фланца допускается выполнять способом сварки *ЗН*.

Таблица 24

Размеры, мм

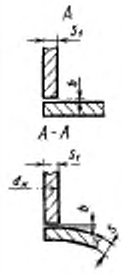
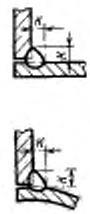
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s_1$ | $d_{в.}$ не менее | $b$, не более | $K$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| У17 |  |  | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав | 1,0—2,0 | — | 1,0 | 1,3 толщины более тонкой детали |
| | | | ЗП; ЗН; Р | | 2,5—5,0 | | | |
| | | | ЗН | Медь или медно-никелевый сплав с бронзой | — | 12 | 0,5 | |
| | | | ЗП; ЗН; Р | | | 20 | | |

Таблица 25

Размеры, мм

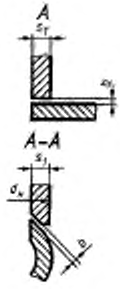
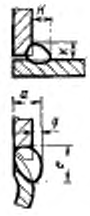
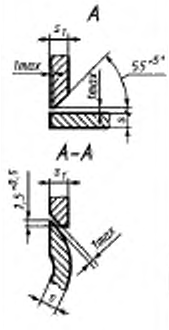
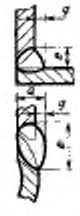
| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s_1$ | $d_э$, не менее | $b$, не более | $K$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| У18 |  |  | ЗН | Медь, медно-никелевый сплав | 1,0—2,0 | — | 1,0 | 1,3 толщины более тонкой детали |
| | | | ЗП; ЗН; Р | | 2,5—5,0 | | | |
| | | | ЗН | Медь или медно-никелевый сплав с бронзой | — | 12 | 0,5 | |
| | | | ЗП; ЗН; Р | | | 20 | | |

Таблица 26

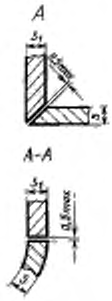
Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы: подготовленных кромок свариваемых деталей | Конструктивные элементы: сварного шва | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s$ | $e$: Номин. | $e$: Пред. откл. | $g$: Номин. | $g$: Пред. откл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| У19 |  |  | ЗП ЗН/ЗП | Медь, медно-никелевый сплав | 6,0—7,0 | 17 | +2 | 2 | +2 −0,5 |
| | | | | | 7,5—10,0 | 20 | +3 | | |
| | | | | | 15,0 | 28 | | 3 | +3,0 −0,5 |

Примечание. Допускается непровар и превышение проплава величиной не более 1,5 мм суммарной протяженностью до 20 % периметра сварного шва.

Таблица 27

Размеры, мм

| Условное обозначение сварного соединения | Конструктивные элементы | | Способ сварки | Материал свариваемых деталей | $s = s_1$ | $e$ +2 | $K$ +1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подготовленных кромок свариваемых деталей | сварного шва | | | | | |
| У16 |  |  | ЗП; ЗН; Р | Медь | 2,5—3,0 | 4 | 3 |
| | | | | | 3,5—4,0 | 6 | 4 |

5. При изготовлении тройников и крестовин из труб должны применяться типы сварных соединений, установленные для отростков с трубами, а при сварке тройников, крестовин и переходов с трубами или фланцами — соответственно типы сварных соединений труб с трубами или труб с фланцами.

6. Для сварных соединений, выполняемых с применением сварочных материалов по ГОСТ 16130, величина условного давления допускается равной величине условного давления, установленного для самих труб, за исключением случаев, когда в стыковых соединениях непровар.

7. Смещение перед сваркой кромок стыковых соединений труб, свариваемых на весу, допускается до 20 % от толщины стенки трубы, но не более 0,3 мм по внутренней поверхности.

При сварке на остающихся или съемных подкладках или при двухсторонней сварке смещение кромок допускается до 1 мм.

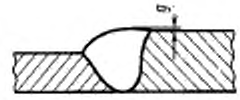
8. Сварка стыковых соединений деталей неодинаковой толщины при разнице, не превышающей значений, указанных в табл. 28, должна производиться также, как деталей одинаковой толщины; конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва следует выбирать по большой толщине.

Таблица 28

мм

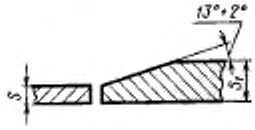
| Толщина тонкой детали | Разность толщины деталей |
|---|---|
| До 2,5 | 0,5 |
| Св 2,5 до 4,0 | 1,0 |
| Св. 4,0 | 2,0 |

Для осуществления плавного перехода от одной детали к другой допускается наклонное расположение поверхности шва (черт. 1).

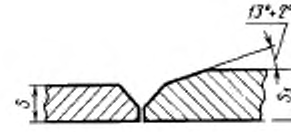


Черт. 1

При разнице толщины свариваемых деталей свыше значений, указанных в табл. 28, на детали, имеющей большую толщину $s_1$, должен быть сделан скос до толщины тонкой детали $s$, как указано на черт. 2 и 3. При этом конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва следует выбирать по меньшей толщине.




Черт. 2




Черт. 3

9. Шероховатость обрабатываемых под сварку поверхностей — $R_z$, не более 80 мкм по ГОСТ 2789.

10. Остающиеся подкладки и муфты должны изготовлять из металла той же марки, что и изготовленные трубы.

11. Зазор между остающейся подкладкой и трубой для сварных соединений, контролируемых радиографическим методом, должен быть не более 0,2 мм, а для соединений, не контролируемых радиографическим методом, — не более 0,5 мм.

Местные зазоры для указанных соединений допускаются до 0,5 мм и 1,0 мм соответственно.

12. Диаметр раздачи трубы $D_р$ следует определять по формуле:

$$D_р = D_{вн} + 2\delta$$

13. В сварных соединениях отростков с трубами допускается присоединение отростков под углом до 45° к оси трубы.

14. В соединениях *У18* и *У19* размеры «*e*» и «*g*» в сечении А—А должны устанавливаться при проектировании. При этом, размер «*e*» должен перекрывать утонение стенки трубы, образуемое при вырезке отверстия на величину до 3 мм, а размер «*a*» должен быть не менее минимальной толщины стенки свариваемых деталей.

15. Предельные отклонения катетов углового шва $K$ от номинального в случаях, не оговоренных в таблицах, должны соответствовать:

+2 мм — при $K \leq 5$ мм;

+3 мм — при 5 мм $< K \leq 12$ мм;

+5 мм — при $K > 12$ мм.

16. Допускается выпуклость углового шва не более 2 мм при сварке в нижнем положении и до 3 мм при сварке в других пространственных положениях. Вогнутость углового шва до 30 % его катета, но не более 3 мм.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.04.80 № 1877**

**2. ВЗАМЕН ГОСТ 16038—70**

**3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|---|---|---|
| ГОСТ 492—73 | 1 | ГОСТ 15527—70 | 1 |
| ГОСТ 859—78 | 1 | ГОСТ 16130—90 | 6 |
| ГОСТ 2789—73 | 9 | ГОСТ 18175—78 | 1 |

**4. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)**

**5. ПЕРЕИЗДАНИЕ (май 1999 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1990 г. (ИУС 3—91)**

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *С. И. Фирсова*
Компьютерная верстка *А. П. Финогеновой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 13.05.99. Подп. в печать 10.06.99. Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,45. Тираж 200 экз. С 3060. Зак. 1268

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138

gost.e-ecolog.ru