

ТРУБЫ ВОЛНОВОДНЫЕ МЕДНЫЕ И ЛАТУННЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Copper tubing for waveguides and brass right angle tubes. Specifications.

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 4 июня 1975 г. № 1508 срок введения установлен с 01.01.76

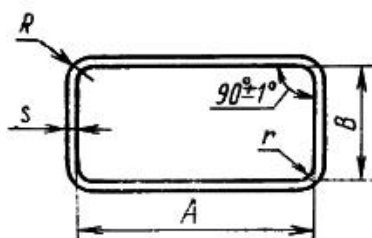
Настоящий стандарт распространяется на трубы медные и латунные тянутые прямоугольные, предназначенные для изготовления волноводов.

Стандарт соответствует требованиям рекомендации СЭВ по стандартизации РС 2780—72.

Показатели технического уровня, установленные стандартом, предусмотрены для высшей и первой категорий качества.

1. СОРТАМЕНТ

1.1. Форма, размеры и предельные отклонения по размерам должны соответствовать указанным на чертеже и в таблице.



Размер внутреннего сечения, мм							Толщина стенки, мм		Наружный радиус закругления R, мм, не более	Длина труб, м		Марка металла или сплава
Ширина А	Высота В	Предельное отклонение по ширине труб		Предельное отклонение по высоте труб		Радиус закругления, r, не более				Номин.	Пред. откл.	
		Нормальной точности	Повышенной точности	Нормальной точности	Повышенной точности		Не менее					
2,4	1,2	±0,02	±0,0127	±0,02	±0,0127	0,15	0,8	±0,04	0,10	0,1	0,08	Л96; Л63
3,6	1,8	±0,02	±0,020	±0,02	±0,020	0,20	0,8	±0,04	0,10	0,1	0,08	Л96; Л63
5,2	2,6	±0,02	±0,020	±0,02	±0,020	0,30	0,95	±0,05	0,10	0,1	0,08	Л96; Л63
7,2	3,4	+0,10 -0,05	±0,020	+0,10 -0,05	±0,020	0,40	0,5	±0,10	1,5	1,5	0,4	Л96; Л63
7,2	3,4	+0,10 -0,05	±0,020	+0,10 -0,05	±0,020	0,40	1,0	±0,10	1,5	1,5	0,4	Л96; Л63
9	4,5	+0,10 -0,05	±0,020	+0,10 -0,05	±0,020	0,40	0,5	±0,10	1,5	1,5	0,4	Л96; Л63
9	4,5	+0,10 -0,05	±0,020	+0,10 -0,05	±0,020	0,40	1,0	±0,10	1,5	1,5	0,4	Л96; Л63
11	5,5	+0,10 -0,05	±0,021	+0,10 -0,05	±0,021	0,40	0,5	±0,10	1,5	1,5	0,4	Л96; Л63
11	5,5	+0,10 -0,05	±0,021	+0,10 -0,05	±0,021	0,40	1,0	±0,10	1,5	1,5	0,4	Л96; Л63
13	6,5	+0,10 -0,05	±0,026	+0,10 -0,05	±0,026	0,40	0,8	±0,10	1,5	1,5	0,4	Л96; Л63
13	6,5	+0,10 -0,05	±0,026	+0,10 -0,05	±0,026	0,40	1,0	±0,10	1,5	1,5	0,4	Л96; Л63
16	8	+0,10 -0,05	±0,031	+0,10 -0,05	±0,031	0,40	1,0	±0,10	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
16	8	+0,10 -0,05	±0,031	+0,10 -0,05	±0,031	0,40	1,5	±0,15	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
(17)	(8)	+0,10 -0,05	±0,031	+0,10 -0,05	±0,031	0,40	1,0	±0,10	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
19	9,5	+0,10 -0,05	±0,038	+0,10 -0,05	±0,038	0,40	1,0	±0,10	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
23	5	+0,10 -0,05	-	+0,10 -0,05	-	0,35	1,0	±0,10	1,5	1,5	0,5	Л96; Л63
23	10	+0,10 -0,05	±0,046	+0,10 -0,05	±0,046	0,40	1,0	±0,10	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
23	10	+0,10 -0,05	±0,046	+0,10 -0,05	±0,046	0,40	1,5	±0,15	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
(23)	(12,6)	+0,10 -0,05	±0,046	+0,10 -0,05	±0,046	0,40	1,5	±0,15	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
28,5	5	+0,10 -0,05	-	+0,10 -0,05	-	0,35	1,0	±0,10	1,5	1,5	0,5	Л96; Л63
28,5	12,6	+0,10 -0,05	±0,057	+0,10 -0,05	±0,057	0,40	1,0	±0,10	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
28,5	12,6	+0,10 -0,05	±0,057	+0,10 -0,05	±0,057	0,40	1,5	±0,15	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
35	5	±0,10	-	+0,10 -0,05	-	0,35	1,0	±0,10	1,5	1,5	0,5	Л96; Л63

35	6	±0,10	-	+0,10 -0,05	-	0,35	1,5	±0,15	1,5	1,5	0,5	Л96; Л63
35	15	±0,10	±0,070	±0,10	±0,070	0,50	1,5	±0,15	1,5	3,0	0,5	Л96; Л63
40	5	±0,15	-	+0,10 -0,05	-	0,35	1,5	±0,15	1,5	1,5	0,5	Л96
40	6	±0,15	-	+0,10 -0,05	-	0,35	1,0	±0,10	1,5	Кр.850	-	Л96
40	20	±0,15	±0,081	±0,12	±0,081	0,50	1,5	±0,15	1,5	3,0	1,0	Л96
48	8	±0,15	-	±0,10	-	0,50	2,0	±0,20	2,0	1,5	0,5	Л96
48	24	±0,15	±0,095	±0,15	±0,095	0,50	2,0	±0,20	2,0	3,0	1,0	Л96
58	10	+0,20 -0,15	-	±0,10	-	0,50	2,0	±0,20	2,0	2,0	0,5	Л96
58	25	±0,15	±0,12	±0,15	±0,12	0,60	2,0	±0,20	2,0	3,0	1,0	Л96
61	10	+0,20 -0,15	-	±0,10	-	0,60	2,0	±0,20	2,0	2,0	0,5	Л96
72	10	±0,20	-	±0,10	-	0,60	2,0	±0,20	2,0	2,0	0,5	Л96
72	20	±0,20	-	+0,20 -0,15	-	0,60	2,0	±0,20	2,0	2,0	0,5	Л96
72	34	±0,20	±0,14	+0,20 -0,15	±0,14	0,60	2,0	±0,20	2,0	3,0	1,0	Л96
(72)	(44)	±0,20	±0,14	+0,20 -0,15	±0,14	0,60	2,0	±0,20	2,0	3,0	1,0	Л96
90	10	±0,20	-	±0,20	-	0,60	2,0	±0,20	2,5	2,0	0,5	Л96
(90)	(15)	±0,20	-	±0,20	-	0,60	2,0	±0,20	2,0	3,0	1,0	Л96
90	45	+0,25 -0,20	±0,17	+0,20 -0,15	±0,17	0,70	2,0	±0,20	2,0	3,0	1,0	Л96
110	55	+0,30 -0,25	±0,22	+0,25 -0,15	±0,22	0,70	2,5	±0,25	3,0	3,0	1,0	Л96
120	10	±0,20	-	+0,20 -0,35	-	0,60	2,0	±0,20	2,5	2,0	0,5	Л96
(120)	(57)	±0,35	±0,22	+0,25 -0,20	±0,22	0,70	3,0	±0,30	3,0	3,0	1,0	М3
130	65	±0,40	±0,26	±0,25	±0,26	1,0	2,5	±0,25	3,0	2,0	0,5	М2
160	80	±0,50	±0,33	±0,40	±0,33	2,0	2,5	±0,25	4,0	2,5	0,5	М3
(180)	(85)	±0,50	-	±0,40	-	2,0	3,0	±0,30	4,0	2,0	0,5	М3
180	90	±0,50	-	±0,40	-	2,0	3,0	±0,30	4,0	2,0	0,5	М2
196	98	±0,50	-	±0,40	-	2,0	3,0	±0,30	4,0	2,0	0,5	М3
(220)	(104)	±0,50	-	±0,40	-	2,0	3,0	±0,30	4,0	3,0	0,5	М3
220	110	±0,50	-	±0,40	-	2,0	3,0	±0,30	4,0	3,0	0,5	М3
248	124	±0,50	-	±0,50	-	2,0	3,0	±0,30	4,0	3,0	0,5	М3
270	135	±0,50	-	±0,50	-	2,0	3,0	±0,30	4,0	3,0	1,0	М3
292	146	±0,60	-	±0,50	-	2,0	3,0	±0,30	4,0	3,0	1,0	М2

Примечания:

1. Трубы размеров, указанных в скобках, в новых разработках не применять
2. По согласованию с потребителем допускается поставка труб мерной и кратной мерной длины.
3. Трубы сечением 7,2х3,4 мм и более из латуни марки Л63 должны изготавливаться длиной не менее 1 м, маломерные — не менее 0,5 мм.
4. Допускаются маломерные трубы в количестве не более 15% массы партии.
5. По требованию потребителя трубы сечением 48 × 24, 58 × 25, 72 × 34 (72 × 44), 90 × 45 мм изготавливаются с толщиной стенки (5±0,5) мм внутренним радиусом закругления (*r*) не более 0,7 мм, наружным радиусом закругления (*R*) не более 4 мм.
6. Теоретическая масса 1 м труб приведена в справочном приложении.
7. По согласованию с потребителем могут быть изготовлены трубы размером 23 × 10 × 1 мм из латуни марки Л63 и размером 28,5 × 12,6 × 1,5 мм из латуни марки Л96 с предельными отклонениями по ширине и высоте внутреннего сечения ±0,06 мм.
8. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем изготавливать трубы размерами внутреннего сечения 5,2 × 2,5 и менее с углом 90±1°30''

Примеры условных обозначений

Условное обозначение труб проставляется по следующей схеме:

Труба	Д	ПР	Х	Т	...	ХХ	...	ГОСТ 20900-75
Способ изготовления								
Форма сечения								
Точность изготовления								
Состояние								
Размеры								
Длина								
Марка								
Обозначение стандарта								

при следующих сокращениях:

способ изготовления:	тянутая	— Д
форма сечения:	прямоугольная	— ПР
точность изготовления:	нормальная	— Н
	повышенная	— П
состояние:	твердое	— Т
длина:	мерная	— МД
	немерная	— НД
	кратная	— КД

Труба тянутая, прямоугольная, нормальной точности изготовления, твердая, размером сечения 248 × 124 мм, с толщиной стенки 3 мм, длиной 3000 мм, из меди марки МЗ:

Труба ДПРНТ 248 × 124 × 3 × 3000 МЗ ГОСТ 20900—75

То же, повышенной точности изготовления, твердая, размером 16 × 8 мм, с толщиной стенки 1 мм, немерной длины из латуни марки Л63:

Труба ДПРПТ 16 × 8 × 1 НД Л63 ГОСТ 20900—75

То же, нормальной точности изготовления, твердая, размером сечения 40 × 5 мм, с толщиной стенки 1,5 мм, длиной, кратной 1500 мм, из латуни марки Л96:

Труба ДПРНТ 40 × 5 × 1,5 × 1500 КД Л96 ГОСТ 20900—75

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Трубы должны изготавливаться из меди марок М2, М3 по ГОСТ 859—78 и латуни марок Л96 и Л63 по

ГОСТ 15527—70.

Трубы изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

2.2. Трубы изготавливают в твердом состоянии. Трубы из латуни марки Л63 подвергают низкотемпературному отжигу.

2.3. Наружная поверхность труб не должна иметь трещин и расслоений. Не допускаются плены, вмятины, раковины, риски, задиры и забоины, если при контрольной зачистке они выводят трубы за предельные отклонения по толщине стенки.

На поверхности труб допускаются цвета побежалости и покраснения.

2.4. Внутренняя поверхность труб должна быть гладкой и чистой, не должна иметь плен, раковин, трещин, забоин, расслоений, вмятин, рисков и задигов. Шероховатость поверхности труб повышенной точности изготовления R_a должна быть не более 0,63 мкм по ГОСТ 2789—73. По требованию потребителя шероховатость внутренней поверхности труб нормальной точности изготовления R_a должна быть не более 2,5 мкм по ГОСТ 2789-73

Продольные следы от волочения, мелкая поверхностная рябь, вызванная волочением, цвета побежалости, покраснения не являются браковочными признаками. По согласованию изготовителя с потребителем качество поверхности устанавливают по образцам, утвержденным в установленном порядке.

2.5. Трубы должны быть ровно обрезаны и не должны иметь заусенцев.

Косина реза не должна превышать:

3 мм — для труб внутренним сечением 90×45 мм и менее;

6 мм — для труб внутренним сечением свыше 90×45 мм до 180×90 мм включительно;

8 мм — для труб внутренним сечением свыше 180×90 мм.

2.6. Кривизна и скручивание на 1 м длины труб не должны превышать:

1 мм — для труб внутренним сечением от $2,4 \times 1,2$ до $5,2 \times 2,6$ мм включительно;

2 мм — для труб внутренним сечением от $7,2 \times 3,4$ до 35×15 мм включительно;

2,5 мм — для труб внутренним сечением от 40×5 до 48×24 мм включительно;

3 мм — для труб внутренним сечением от 58×10 до 90×45 мм включительно;

4 мм — для труб внутренним сечением свыше 90×45 мм.

Примечание. По требованию потребителя трубы сечением свыше 90×45 мм допускается изготавливать с кривизной и скручиванием не более 3 мм на 1 м длины. При этом допускается в партии до 25% труб с кривизной и скручиванием свыше 3 мм, но не более 4 мм.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одной точности изготовления, одной марки металла или сплава и оформлена одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

марку металла или сплава;

размеры труб;

номер партии;

обозначение настоящего стандарта.

3.2. Проверке наружной и внутренней поверхности подвергаются все трубы партии.

3.3. Для определения шероховатости поверхности труб должно быть отобрано две трубы от партии.

3.4. Проверке размеров сечения, кривизны, скручивания подвергают 5% труб, но не менее трех труб от партии.

3.5. Химический анализ проводится при разногласиях в оценке химического состава на двух трубах от партии.

3.6. При получении неудовлетворительных результатов испытания хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторное испытание на удвоенном количестве труб, взятых от той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Осмотр наружной поверхности труб производится без применения увеличительных приборов. Осмотр внутренней поверхности труб производится с помощью освещенного матового экрана.

4.2. Проверка шероховатости внутренней поверхности труб производится по ГОСТ 2789—73 профилографом - профилометром на образцах вдоль оси волочения. Длина образца, вырезанного из трубы, должна быть не менее 50 мм.

4.3. Проверку размеров внутреннего сечения производят индикаторными нутромерами по ГОСТ 868—82 или проходными и непроходными калибрами, изготовленными с допусками по ОСТ 1220 или другим измерительным инструментом, обеспечивающим соответствующую точность измерения.

4.4. Проверку толщины стенки производят микрометром по ГОСТ 6507—78.

4.4а. Проверку косины реза проводят по ГОСТ 26877-86.

4.5. Для проверки кривизны трубу свободно укладывают на плите на плоскость, перпендикулярную проверяемой плоскости.

К проверяемой плоскости трубы прикладывают жесткую стальную линейку длиной 1 м. С помощью щупов по ТУ 2-034-225-87 измеряют максимальное расстояние между линейкой и трубкой.

Для проверки скручивания трубу по широкой стороне прижимают в любом сечении к разметочной плите (ГОСТ 10905—86) и на расстоянии 1 м от места закрепления щупом замеряют минимальный и максимальный зазоры между плитой и прилегающей плоскостью трубы. Разность зазоров определяет скручивание трубы.

4.6. Определение химического состава должно производиться для труб из меди — по ГОСТ 13938.1-78—ГОСТ 13938.12-78, ГОСТ 13938.13—77, ГОСТ 25086—87, ГОСТ 9717.1-82—ГОСТ 9717.3-82 и из латуни — по ГОСТ 1652.1-77 — ГОСТ 1652.13—77, и ГОСТ 9716.1—79—ГОСТ 9716.3—79.

Отбор и подготовку проб производят по ГОСТ 24231—80.

При разногласиях в оценке химического состава его анализ проводят по ГОСТ 13938.0-78—ГОСТ 13938.12-78, ГОСТ 1652.0-77—ГОСТ 1652.13-77.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Трубы сечением 35 × 15 мм и менее должны быть связаны в пачки массой не более 25 кг. Пачки труб должны быть перевязаны шпагатом из синтетических материалов по нормативно-технической документации не менее чем в четырех местах таким образом, чтобы исключалось взаимное перемещение труб в пачке.

5.2. Трубы и пачки труб должны быть завернуты в бумагу по ГОСТ 8273—75 или ГОСТ 16295—82, упакованы в плотные деревянные ящики типа II—1 по ГОСТ 2991—85, типа II—1, II—2 по ГОСТ 10198—78 и закреплены так, чтобы было устранено перемещение их при транспортировании.

Размеры ящиков— по ГОСТ 21140—88 или по нормативно-технической документации.

5.3. Масса грузового места не должна превышать 5000 кг. При транспортировании труб в крытых железнодорожных вагонах масса грузового места не должна превышать 1000 кг.

5.3а. Укрупнение грузовых мест должно производиться в транспортные пакеты. Габаритные размеры пакетов - по ГОСТ 23238-78 и ГОСТ 24597-81.

Пакетирование осуществляется на поддонах по ГОСТ 9557—87 или без поддонов с использованием брусков высотой не менее 50 мм и обвязкой в два оборота не менее чем в двух местах или крестообразно проволокой диаметром не менее 3 мм по ГОСТ 3282—74, или лентой размером не менее 0,3 × 30 мм по ГОСТ 3560—73. Скрепление концов: скрутка проволокой не менее пяти витков, лента — в замок.

5.4. К каждой пачке труб прикрепляют ярлык, на котором должны быть указаны:

- а) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) марка металла или сплава;
- в) размер труб;
- г) точность изготовления;
- д) номер партии;
- е) штамп отдела технического контроля;
- ж) обозначение настоящего стандарта.

5.5. На каждой трубе, поставляемой без связки, должны быть нанесены данные, указанные в п. 5.4. Эти данные могут указываться на ярлыке, наклеенном на наружной поверхности трубы.

5.6. Транспортная маркировка производится по ГОСТ 14192—77 с указанием манипуляционного знака «Боится сырости».

5.6а. На грузовые места должен быть нанесен номер партии.

5.7. Упаковка труб, предназначенных для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов, производится в соответствии с требованиями ГОСТ 15846—79 по группе «Металлы и металлические изделия».

5.8. Транспортирование труб осуществляется мелкими и повагонными отправками в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида.

Допускается трубы и пачки труб транспортировать в контейнерах по ГОСТ 15102—75 или в специализированных контейнерах по нормативно-технической документации без упаковки в ящики. Трубы должны быть уложены и укреплены так, чтобы при транспортировании они не перемещались. При транспортировании труб длиной свыше 3 м транспортные средства определяются в соответствии с правилами перевозок на транспорте данного вида.

Размещение и крепление труб, перевозимых по железной дороге, должны соответствовать правилам погрузки и крепления грузов.

5.9. Трубы, должны храниться горизонтально в крытых помещениях.

Трубы должны быть защищены от механических повреждений, действия влаги и активных химических веществ. При соблюдении указанных условий хранения свойства труб при хранении не изменяются.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочное

Теоретическая масса 1 м труб

Сечение труб, мм	Теоретическая масса труб, кг		Сечение труб, мм	Теоретическая масса труб, кг	
	из меди и латуни марки Л96	из латуни марки Л63		из меди и латуни марки Л96	из латуни марки Л63
2,4 × 1,2 × 0,8	0,068	0,065	48 × 24 × 5	7,298	—
3,6 × 1,8 × 0,8	0,100	0,095	58 × 10 × 2	2,563	—
5,2 × 2,6 × 0,95	0,167	0,157	58 × 25 × 2	3,098	—
7,2 × 3,4 × 0,5	0,104	0,099	58 × 25 × 5	8,277	—
7,2 × 3,4 × 1,0	0,223	0,213	61 × 10 × 2	2,670	—
9 × 4,5 × 0,5	0,129	0,12-3	72 × 10 ×	3,062	—
9 × 4,5 × 1,0	0,276	0,264	72 × 20 × 2	3,418	—
11 × 5,5 × 0,5	0,156	0,149	72 × 34 × 2	3,916	—
13 × 6,5 × 0,8	0,301	0,287	72 × 34 × 5	10,266	—
11 × 5,5 × 1,0	0,329	0,314	72 × 44 × 2	4,272	—
13 × 6,5 × 1,0	0,383	0,366	72 × 44 × 5	12,214	—
16 × 8 × 1	0,463	0,442	90 × 10 × 2	3,702	—
16 × 8 × 1,5	0,699	0,688	90 × 15 × 2	3,880	—
17 × 8 × 1	0,481	0,459	90 × 45 × 2	4,948	—
19 × 9,5 × 1	0,542	0,518	90 × 45 × 5	12,905	—
23 × 5 × 1	0,534	0,530	110 × 55 × 2,5	7,565	—
23 × 10 × 1	0,623	0,595	120 × 10 × 2	4,770	—
23 × 10 × 1,5	0,961	0,918	120 × 57 × 3	9,772	—
28,5 × 5 × 1	0,632	0,604	130 × 65 × 2,5	8,900	—
28,5 × 12,6 × 1	0,767	0,733	160 × 80 × 2,5	10,902	—
28,5 × 12,6 × 1,5	1,177	1,124 '	180 × 85 × 3	14,471	—
35 × 5 × 1	0,748	0,714	180 × 90 × 3	14,738	—
35 × 6 × 1,5	1,174	1,122	196 × 98 × 3	16,020	—
35 × 15 × 1,5	1,416	1,352	220 × 104 × 3	17,622	—
40 × 5 × 1,5	1,282	—	220 × 110 × 3	17,942	—
40 × 6 × 1	0,854	—	248 × 124 × 3	20,185	—
40 × 20 × 1,5	1,682	—	270 × 135 × 3	21,947	—
48 × 8 × 2	2,136	—	292 × 146 × 3	23,710	—
42 × 24 × 2	2,706	—			—

Примечание. При вычислении теоретической массы плотность меди и латуни марки Л96 принята равной 8,9 г/см³, латуни марки Л63 — равной 8,5 г/см³.