ГОСТ 15471—77

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПОЛОСЫ И ЛЕНТЫ ИЗ БЕСКИСЛОРОДНОЙ МЕДИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

БЗ 10—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

УДК 669.3-418.2 : 006.354 Группа В53

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ПОЛОСЫ И ЛЕНТЫ ИЗ БЕСКИСЛОРОДНОЙ МЕДИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Технические условия

Strips and ribbons of oxygen-free copper for electronics.
Specifications

ГОСТ 15471—77

ОКП 18 4400

Дата введения 01.01.78

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаные полосы и холоднокатаные полосы и ленты из бескислородной меди, применяемые в электронной технике.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1. СОРТАМЕНТ

1.1. Толщина, ширина горячекатаных полос и предельные отклонения по ним должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

мм

Толщина полос		Предельное отклонение по ширине при ширине полос
Номин.	Пред. откл.	300, 350, 400, 450
15 20	+1,0 +1,4	+20
25 30 35 40 45 50 55	+3,0 +4,0 +5,0 +5,0 +5,0 +5,0 +5,0	+30

1.2. Толщина, ширина холоднокатаных полос и предельные отклонения по ним должны соответствовать указанным в табл. 2.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

*

© Издательство стандартов, 1977
© ИПК Издательство стандартов, 1999
Переиздание с Изменениями

Таблица 2

мм

Толщина полос				Предельное отклонение по ширине при ширине полос					
Номин.	Пред. откл.			40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100		105, 110, 115, 120, 125, 130, 140, 150		160, 170, 180, 190, 200, 205, 210, 225, 240, 250, 260, 280, 300	
	нормальной точности	повышенной точности при ширине		нормальной точности	повышенной точности	нормальной точности	повышенной точности	нормальной точности	повышенной точности
		40—180	190—300						
2,0 2,5	—0,12	—	—	+2	+0,7	+2	+0,7	+3	+0,8
3,0	—0,14	—	—						
3,5	—0,16	—	—	+3	+0,75	+3	+0,75	+4	
4,0	—0,18	—	—						
4,5	—0,20	—0,16	—		—		—		—
5,0		—0,18	—						
5,5 6,0	—0,25	—0,20	—0,22						
6,5 7,0				—		+7		+7	
8,0		—0,22	—0,24						
9,0 10,0	—0,30		—0,26						
11,0 12,0	—0,35								

Примечание. Полосы повышенной точности по толщине и ширине изготовляют с 01.01.90.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.3. Длина полос должна соответствовать указанной в табл. 3.

Таблица 3

Способ изготовления	Ширина, мм	Длина, м
Горячекатаные	300 350,400,450	От 0,5 до 2 » 0,35 » 1,2
Холоднокатаные	От 40 до 300	От 0,5 до 2

Примечание. По требованию потребителя полосы толщиной до 25 мм включительно изготовляют мерной длины или кратной мерной в пределах немерной с предельным отклонением +10 мм.

1.4. Толщина, ширина лент и предельные отклонения по ним должны соответствовать указанным в табл. 4.

Таблица 4

мм

Толщина лент			Предельное отклонение по ширине при ширине лент		
Номин.	Пред. откл.		10,12,14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 170, 180		190, 200, 205, 210, 220, 225, 235, 240, 250, 260, 280, 290, 300
	Нормальная точность изготовления	Повышенная точность изготовления	нормальной точности	повышенной точности	нормальной точности
0,05 0,06 0,07 0,08 0,09	—0,01	—	—0,4	—	—
0,10 0,12	—0,02		—0,4	—0,3	—0,6
0,15 0,18 0,20 0,22	—0,03	—0,02			
0,25 0,30 0,35	—0,04	—0,03			
0,40 0,45	—0,05	—0,04			
0,50 0,55 0,60 0,65 0,70	—0,06	—0,05			
0,75 0,80 0,85	—0,07	—0,06			
0,90 1,00	—0,08				
1,10			—0,6	—0,5	—0,8
1,20	—0,09				
1,30 1,40		—0,07			
1,50		—0,08			
1,60 1,70	—0,10		—0,8	—0,5	—1,0
1,80 2,00	—0,11	—0,10			

Примечания:

1. Ленты толщиной 0,5 мм и более изготовляют шириной от 20 мм. По требованию потребителя допускается изготовлять ленту толщиной 2,5 мм и шириной 105 и 115 мм с допуском по толщине минус 0,12 мм (нормальная точность) и минус 0,11 мм (повышенная точность) и с допуском по ширине плюс 2 мм.
2. Ленты повышенной точности по ширине изготовляют с 01.01.90.
3. Теоретическая масса 1 м² полос и лент приведена в приложении.

1.5. Длина лент должна соответствовать приведенной в табл. 5.

В каждой партии допускаются ленты длиной не менее 5 м в количестве не более 15 % массы партии.

Таблица 5

Толщина ленты, мм	Длина ленты, м, не менее
0,05—0,50	20
0,55—1,00	10
1,10—2,50	7

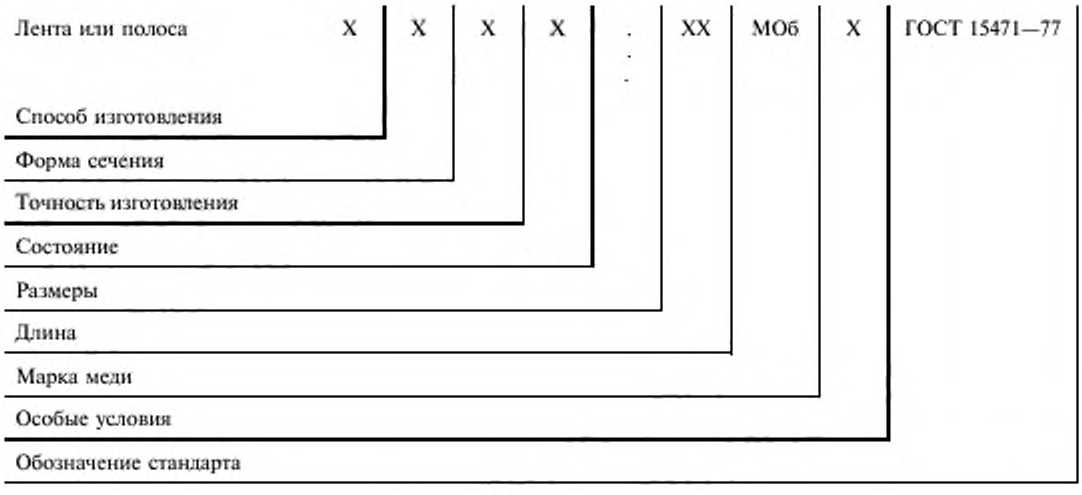
Таблица 6

Толщина ленты, мм	Длина ленты, м, не менее
0,05—0,50	30
0,55—1,00	15
1,10—2,50	10

По требованию потребителя ленты изготовляют длиной соответственно табл. 6.

В каждой партии допускаются ленты длиной не менее 7 м в количестве не более 15 % массы партии.

Условные обозначения проставляются по схеме:



при следующих сокращениях:

Способ изготовления:
- холоднокатаные (полосы,ленты) — Д
- горячекатаные (полосы) — Г

Форма сечения: прямоугольная — ПР

Точность изготовления:
- нормальной точности по толщине и ширине — Н
- повышенной точности по толщине и ширине — П
- повышенной точности по толщине и нормальной по ширине — И
- нормальной точности по толщине и повышенной по ширине — К

Состояние (холоднокатаных полос и лент):
- твердое — Т

Длина:
- мерная (полосы) — МД
- немерная (ленты,полосы) — НД
- кратная мерной (полосы) — КД

Особые условия: из прессованной заготовки — З.

Знак «Х» ставится вместо отсутствующих данных (кроме длины и особых условий).

Примеры условных обозначений

Полоса горячекатаная, нормальной точности по толщине и ширине, размером 3,5 × 40 мм, немерной длины, из меди марки МОб:

Полоса ГПРНХ 3,5 × 40 НД МОб ГОСТ 15471—77

Полоса холоднокатаная, нормальной точности по толщине и ширине, твердая, размером 4,0 × 70 мм, длиной кратной 0,5 мм, из меди марки МОб, из прессованной заготовки:

Полоса ДПРНТ 4,0 × 70 × 0,5 КД МОб З ГОСТ 15471—77

1.4, 1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Полосы и ленты должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

Полосы и ленты изготовляют из меди марки МОб по ГОСТ 859 с содержанием кремния не более 0,003 %.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Холоднокатаные полосы и ленты изготовляются в твердом состоянии.

2.3. Поверхность полос и лент должна быть свободной от загрязнений, затрудняющих визуальный осмотр.

Допускаются отдельные поверхностные дефекты (вмятины, царапины, мелкие плены и наколы), если они не выводят полосы и ленты при контрольной зачистке за предельные отклонения по толщине. Допускаются цвета побежалости и местные потемнения.

На поверхности горячекатаных полос, кроме того, допускаются шероховатость, отпечатки от валков в виде мелкой сетки, не выводящие полосу при контрольной зачистке за предельные отклонения по толщине. Горячекатаные полосы не травят.

Примечание. По соглашению изготовителя с потребителем качество поверхности холоднокатаных полос и лент устанавливается по образцам, утвержденным в установленном порядке.

2.4. Полосы и ленты должны быть ровно обрезаны и не должны иметь значительных заусенцев. Волнистая, мятая и рваная кромка не допускается. Кромка на горячекатаных полосах толщиной 25 мм и более не обрезается.

2.3, 2.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

2.5. Серповидность на 1 м длины не должна превышать:

4 мм — для холоднокатаных полос;

3 мм — для лент.

2.6. Полосы и ленты должны быть стойкими против водородной хрупкости.

2.7. По требованию потребителя ленты и полосы после отжига должны иметь средний размер зерна, приведенный в табл. 7.

Таблица 7

Полуфабрикаты	Размер ленты или полосы, мм	Средний размер зерна, мм, не более	Размер наиболее крупного зерна, мм, не более
Ленты	Толщина 0,50—2,0	0,06	0,06
Полосы из прессованной заготовки	Толщина 2,0—5,0 Ширина до 80	0,08	0,08
Полосы из горячекатаной заготовки	Ширина 80—300	0,15	0,15

Примечание. Средний размер зерна для полос из горячекатаной заготовки и размер наиболее крупного зерна являются факультативными до 01.01.92.

2.6, 2.7. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Полосы и ленты принимают партиями. Партия должна состоять из полос и лент одного размера, одной марки меди, одной точности изготовления и сопровождаться одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

условное обозначение полос или лент;

результаты испытаний по требованию потребителя;

номер партии и массу партии.

Масса партии не должна превышать 3000 кг.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.2. Осмотру поверхности и обмеру должна быть подвергнута каждая полоса или лента партии.

3.3. Для проверки химического состава отбирают четыре полосы или четыре ленты от партии. Допускается изготовителю проводить отбор проб от расплавленного металла. Отбор и подготовка проб — по ГОСТ 24231.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.4. Для определения величины зерна и стойкости против водородной хрупкости отбирают одну полосу или ленту от каждых 300 кг партии, но не менее двух полос или лент от партии.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.5. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Осмотр поверхности полос и лент производят без применения увеличительных приборов.

4.2. Измерения толщины полос и лент производят микрометром по ГОСТ 6507.

Измерения ширины полос и лент производят линейкой по ГОСТ 427 или штангенциркулем по ГОСТ 166.

Обмеру подлежат оба конца и средняя часть полосы или ленты.

Толщину полос и лент измеряют на расстоянии не менее 50 мм от конца и не менее 5 мм от кромки.

4.3. Серповидность — по ГОСТ 26877.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4.4. Для проверки химического состава отбирают по одному образцу от каждой проверяемой полосы или ленты. Химический состав определяют по ГОСТ 13938.1 — ГОСТ 13938.12, ГОСТ 13938.13 и ГОСТ 9717.1 — ГОСТ 9717.3.

Отбор и подготовка проб для химического анализа — по ГОСТ 24231.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

4.4а. Для определения величины зерна отбирают по одному образцу от каждой проверяемой полосы или ленты и отжигают при температуре 600 °С в течение 1 ч.

Средний размер зерна определяют по ГОСТ 21073.0, ГОСТ 21073.1.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

4.5. Для определения стойкости против водородной хрупкости из каждой ленты, отобранной для испытания, вырезают образцы шириной 10 мм и длиной (100 + 10) мм в направлении пластической деформации.

Из полос толщиной более 2 мм образцы изготовляют холодной прокаткой или механической вырезкой в направлении деформации.

Готовые образцы, вырезанные из полос, должны иметь следующие размеры: толщину 2 мм, ширину 10 мм и длину (100 + 10) мм.

Определение стойкости против водородной хрупкости проводят по ГОСТ 24048 методом отжига в водороде при температуре (850 ± 25) °С в течение 30 мин с последующим испытанием на перегиб или металлографическим контролем. При возникновении разногласий в оценке стойкости против водородной хрупкости определение проводят металлографическим контролем.

При визуальном осмотре отожженных в водороде образцов на поверхности не должно быть вздутий и трещин.

Образцы должны выдерживать без поломки на две части не менее 10 перегибов на 180° в плашках с радиусом закругления, равным 2,5-кратной толщине образца.

Образцы для металлографического контроля должны быть вырезаны так, чтобы плоскость шлифа была параллельна направлению пластической деформации, одна из боковых сторон не должна подвергаться механической обработке.

Наблюдение под микроскопом проводят при 200-кратном увеличении. По границам зерен в микроструктуре не должно быть пор и трещин.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Холоднокатаные полосы связывают в пачки проволокой по ГОСТ 3282 или лентой по ГОСТ 3560 симметрично не менее чем в трех местах.

Полосы толщиной свыше 5 мм допускается не связывать в пачки.

Полосы завертывают в бумагу по ГОСТ 8273 и упаковывают в плотные деревянные ящики типа II и III по ГОСТ 2991 размерами, соответствующими габариту и массе грузов.

Ленты должны быть свернуты в рулоны.

Рулоны лент обвязывают симметрично проволокой по ГОСТ 3282 или лентой по ГОСТ 3560 не менее чем в трех местах, обертывают бумагой по ГОСТ 8273 и упаковывают в плотные деревянные ящики типа II и III по ГОСТ 2991 размерами, соответствующими габариту и массе грузов.

Допускается применять другие упаковочные материалы по технической документации, утвержденной в установленном порядке, не ухудшающие качество упаковки и обеспечивающие механизированную погрузку.

По требованию потребителя между полосами или витками лент прокладывают кабельную бумагу по ГОСТ 645 или телефонную бумагу по ГОСТ 3553.

Горячекатаные полосы не упаковывают.

Укрупнение грузовых мест (ящиков, пачек и отдельных полос) должно проводиться в транспортные пакеты в соответствии с требованиями НТД. Пакеты формируют на поддоны по ГОСТ 9078 с обвязкой не менее чем в трех местах упаковочной лентой по ГОСТ 3560.

При механизированной погрузке и разгрузке допускается масса грузового места не более 1000 кг.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.2. Масса упаковочного места не должна превышать 80 кг.

По соглашению изготовителя с потребителем допускается масса упаковочного места более 80 кг.

5.3. Полосы и ленты транспортируют транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Пачки полос, рулоны лент и отдельные полосы, обернутые в бумагу, допускается транспортировать в универсальных железнодорожных контейнерах по ГОСТ 22225, ГОСТ 20435 без упаковывания в ящики. Полосы и ленты должны быть уложены и дополнительно при помощи распорок укреплены так, чтобы они не перемещались внутри контейнеров во время перевозки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.4. На каждой полосе, не связанной в пачки, должны быть указаны:

а) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

б) марка меди;

в) номер партии;

г) штамп отдела технического контроля.

5.5. Каждая пачка полос и каждый рулон лент должны быть снабжены бумажными ярлыками, на которых должны быть указаны:

условное обозначение полос или ленты;

номер партии;

штамп отдела технического контроля.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.6. В каждый ящик или контейнер должен быть вложен упаковочный лист, в котором должны быть указаны:

а) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

б) марка меди;

в) размер полос или лент;

г) номер партии;

д) масса нетто партии;

е) обозначение настоящего стандарта.

5.7. Транспортная маркировка грузовых мест — по ГОСТ 14192 с дополнительной надписью номера партии.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.8. **(Исключен, Изм. № 1).**

5.9. При хранении и транспортировании полосы и ленты должны быть защищены от механических повреждений, действия влаги и активных химических веществ.

5.10. Упаковка и транспортирование полос и лент в районы Крайнего Севера или труднодоступные районы — по ГОСТ 15846.

5.11. Потребитель должен выдерживать полосы и ленты нераспакованными в течение не менее трех суток. Полосы и ленты должны храниться в закрытых помещениях, в ящиках или на полках, поддонах и стеллажах.

5.10, 5.11. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

Теоретическая масса 1 м^2 полос и лент

Толщина лент и полос, мм	Теоретическая масса 1 м^2 лент и полос, кг	Толщина лент и полос, мм	Теоретическая масса 1 м^2 лент и полос, кг
0,05	0,44	1,50	13,35
0,06	0,53	1,60	14,24
0,07	0,62	1,70	15,13
0,08	0,71	1,80	16,02
0,09	0,80	2,0	17,80
0,10	0,89	2,5	22,25
0,12	1,07	3,0	26,70
0,15	1,34	3,5	31,15
0,18	1,60	4,0	35,60
0,20	1,78	4,5	40,05
0,22	1,96	5,0	44,50
0,25	2,23	5,5	48,95
0,30	2,67	6,0	53,40
0,35	3,12	6,5	57,85
0,40	3,56	7,0	62,30
0,45	4,01	8,0	71,20
0,50	4,45	9,0	80,10
0,55	4,90	10,0	89,00
0,60	5,34	11,0	97,90
0,65	5,79	12,0	106,8
0,70	6,23	15	133,5
0,75	6,68	20	178,0
0,80	7,12	25	222,5
0,85	7,57	30	267,0
0,90	8,01	35	311,5
1,00	8,90	40	356,0
1,10	9,79	45	400,5
1,20	10,68	50	445,0
1,30	11,57	55	489,0
1,40	12,46		

Примечание. При вычислении теоретической массы 1 м^2 полос и лент плотность меди принята равной 8,9 г/см^3.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством цветной металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

Л.П. Селезнев, канд. техн. наук**М.Б. Таубкин,** канд. техн. наук (руководители темы)**Н.С. Извольская**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28.03.77 № 762

3. ВЗАМЕН ГОСТ 15471—70

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 166—89	4.2	ГОСТ 13938.1-78—	
ГОСТ 427—75	4.2	—ГОСТ 13938.12-78	4.4
ГОСТ 645—89	5.1	ГОСТ 13938.13—93	4.4
ГОСТ 859—78	2.1	ГОСТ 14192—96	5.7
ГОСТ 2991—85	5.1	ГОСТ 15846—79	5.10
ГОСТ 3282—74	5.1	ГОСТ 20435—75	5.3
ГОСТ 3553—87	5.1	ГОСТ 21073.0—75	4.4а
ГОСТ 3560—73	5.1	ГОСТ 21073.1—75	4.4а
ГОСТ 6507—90	4.2	ГОСТ 22225—76	5.3
ГОСТ 8273—75	5.1	ГОСТ 24048—80	4.5
ГОСТ 9078—84	5.1	ГОСТ 24231—80	3.3,4.4
ГОСТ 9717.1-82—		ГОСТ 26877—91	4.3
—ГОСТ 9717.3-82	4.4		

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ (март 1999 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в ноябре 1982 г., июне 1987 г., январе 1990 г. (ИУС 2—83, 10—87, 4—90)

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Ковш*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 08.04.99. Подписано в печать 26.04.99. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,07.
Тираж 143 экз. С2701. Зак. 1026.

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