[Elec.ru](https://www.elec.ru/)

Электротехническая библиотека Elec.ru

# ГОСТ 12766.4-90

## 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

**ПРОКАТ СОРТОВОЙ ИЗ ПРЕЦИЗИОННЫХ СПЛАВОВ С ВЫСОКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ**

# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ

**М о с к в а**

### ГОСТ 12766.4—90

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством металлургии СССР РАЗРАБОТЧИКИ

В. И. Маторин, В. В. Соснин, В. Т. Абабков, Л. Л. Жуков, А. А. Ривкин,

М. Е. Супова, М. А. Зиновьева

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 12.02.90 № 187

Изменение № 1 принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертифи­ кации (протокол № 7 от 26.04.95)

Зарегистрировано Техническим секретариатом МГС № 1616 За принятие проголосовали:

**Наименование государства Наименование национального органа по стандартизации**

ф

|  |  |
| --- | --- |
| Республика Беларусь Российская Федерация Украина1. ВЗАМЕН ГОСТ 12766.4-77
2. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕС\*
 | Госстандарт Беларуси Госстандарт России Госстандарт Украины:ИЕ ДОКУМЕНТЫ |
| **Обозначение НТД,****на который дана ссылка** | **Номер пункта, подпункта** | **Обозначение НТД, 1 на который дана ссылка** | **Номер пункта подпункта** |
| ГОСТ 166-89 | 32 | ГОСТ 12346-78 | 3 1 |
| ГОСТ 427-75 | 32 | ГОСТ 12347-77 | 3 1 |
| ГОСТ 2216-84 | 32 | ГОСТ 12348-78 | 3 1 |
| ГОСТ 2419-78 | 37 | ГОСТ 12350-78 | 3 1 |
| ГОСТ 2590—88 | 122 | ГОСТ 12352-81 | 3 1 |
| ГОСТ 6507-90 | 32 | ГОСТ 12356-81 | 3 1 |
| ГОСТ 7229-76 | 34 | ГОСТ 12357-84 | 3 1 |
| ГОСТ 7470-92 | 33 | ГОСТ 12364—84 | 3 1 |
| ГОСТ 7502-89 | 32 | ГОСТ 12365-84 | 3 1 |
| ГОСТ 7565-81 | 3 1 | ГОСТ 12766 1-90 | 1 39 |
| ГОСТ 7566—94 | 1 4 1, 1 5 1, 26, 4 1 2 | ГОСТ 15150-69 | 4 1 1 |
| ГОСТ 10446—80 | 38 | ГОСТ 22411-77 | 1 22 |
| ГОСТ 10994-74 | 1 3 1 | ГОСТ 24597-81 | 4 1 2 |
| ГОСТ 12344-88 ГОСТ 12345—88 | 3 131 | ГОСТ 28473-90 | 3 1 |

1. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного Совета по стандар­ тизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—12—94)
2. ПЕРЕИЗДАНИЕ (декабрь 1998 г.) с Изменением № 1, утвержденным в феврале 1996 г. (ИУС 5—96)

**Редактор *В Н Копысов***

**Технический редактор *В Н Прусакова***

**Корректор *М И Першина***

**Компьютерная верстка *Е Н Мартемъяновой***

**Изд лиц N3 021007 от 10 08 95 Сдано в набор 08 02 99 Подписано в печать 25 02 99 Уел печ л 0 93 Уч -изд л 0,85**

**Тираж 158 экз С2075 Зак 160**

**ИПК Издательство стандартов 107076 Москва, Ксшодезный пер , 14 Набрано в Издательстве на ПЭВМ**

**Филиал ИПК Издательство стандартов — тип “Московский печатник" Москва, Лялин пер , 6**

**Плр Nb 080102**

УДК 669.14-122 : 006.354 **Груши В32**

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

ПРОКАТ СОРТОВОЙ ИЗ ПРЕЦИЗИОННЫХ СПЛАВОВ С ВЫСОКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

Технические условия

Graded rolled steel of precision alloys of high electric resistance.

Specifications

**ГОСТ**

**12766.4-90**

**ОКП 09 6600**

**Дата введения 01.01.91**

Настоящий стандарт распространяется на сортовой горячекатаный прокат круглого сечения из прецизионных сплавов с высоким электрическим сопротивлением, предназначенный для изготов­ ления нагревательных элементов и выводных соединений.

* 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

дарта.

* 1. Сортовой прокат должен изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стан­
		1. Сортовой прокат подразделяют:
* по виду поставки: мотки — круг;

прутки — круг (пруток);

* по разбросу электрического сопротивления 1 м проката: обычного качества — 1;

повышенного качества — ПК;

* по нормируемым показателям:

прутки из сплавов с нормированной живучестью — А; прутки из сплавов без нормированной живучести.

* 1. О с н о в н ы е п а р а м е т р ы и р а з м е р ы
		1. В зависимости от марки сплава предельные размеры сортового проката должны соответ­

ствовать приведенным в табл. 1.

**Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Марка сплава** | **Диаметр, мм** |
| **прутка** | **мотка** |
| **Х15Ю5, ХН20ЮС** | **8-30** | **8-12** |
| **Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т,****ХН70Ю-Н** | **8-25** | **8-12** |
| **Х15Н60-Н, Х20Н80-Н** | **8-16** | **8-12** |
| Изданиеофициальное |  | Перепечаткавоспрещена |

★

**© Издательство стандартов, 1990**

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

### С. 2 ГОСТ 12766.4-90

* + 1. Сортовой прокат по размерам, форме и предельным отклонениям должен соответствовать ГОСТ 2590 обычной точности прокатки.

По согласованию потребителя и изготовителя допускается изготовлять сортовой прокат по

размерам, форме и предельным отклонениям в соответствии с ГОСТ 22411.

Примеры условных обозначений:

Сортовой прокат, в мотках, диаметром 10 мм обычного качества из сплава марки Х15Н60-Н:

#### *Круг 10— 1-XI5Н60-Н ГОСТ 12766.4-90*

То же, в прутках, диаметром 10 мм повышенного качества, с нормированной живучестью из сплава марки Х23Ю5Т:

#### *Круг (пруток) 10-ПК-А-Х23Ю5Т ГОСТ 12766.4-90*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.3. | Характеристики  |  |
| 1.3.1. | Химический состав | сплавов | марок | Х15Ю5, | ХН20ЮС, | Х23Ю5, | Х23Ю5Т, Х27Ю5Т, |

ХН70Ю-Н, Х15Н60-Н, Х20Н80-Н должен соответствовать ГОСТ 10994.

* + 1. Сортовой прокат в мотках изготовляют в мягком термически обработанном состоянии; в прутках — без термической обработки. Допускается изготовлять прутки в термически обработан­ ном состоянии. По согласованию изготовителя и потребителя допускается сортовой прокат изго­ товлять с травленой поверхностью.
		2. Электрическое сопротивление 1 м сортового проката в мягком состоянии должно соот­ ветствовать нормам, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

**Электрическое сопротивление 1 м, Ом, сортового проката диаметром, мм**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка** | **8,0** | **9,0** | **10,0** | **11,0** | **12,0** |
| **обыч-** | **повы-** | **обыч-** | **повы-** | **обыч-** | **повы-** | **обыч-** | **повы-** | **обыч-** | **повы-** |
| **ного** | **шейного** | **ного** | **шейного** | **ного** | **шейного** | **ного** | **шейного** | **ного** | **шейного** |
| **качества** | **качества** | **качества** | **качества** | **качества** | **качества** | **качества** | **качества** | **качества** | **качества** |
| **Х15Ю5** | **0,0233-** | **0,0244-** | **0,0185—** | **0,0193—** | **0,0150—** | **0,0156-** | **0,0120—** | **0,0124-** | **0,0101—** | **0,0106-** |
|  | **0,0297** | **0,0286** | **0,0235** | **0,0227** | **' 0,0190** | **0,0184** | **0,0150** | **0,0146** | **0,0129** | **0,0124** |
| **Х23Ю5** | **0,0242-** | **0,0253-** | **0,0191-** | **0,0200-** | **0,0154-** | **0,0161—** | **0,0128—** | **0,0133—** | **0,0106-** | **1,0110-** |
|  | **0,0308** | **0,0297** | **0,0243** | **0,0235** | **0,0196** | **0,0189** | **0,0162** | **0,0157** | **0,0134** | **0,0130** |
| **Х23Ю5Т** | **0,0250-** | **0,0261-** | **0,0196—** | **0,0205-** | **0,0158-** | **0,0167-** | **0,0131—** | **0,0137-** | **0,0110-** | **0,0115-** |
|  | **0,0318** | **0,0307** | **0,0250** | **0,0241** | **0,0203** | **0,0195** | **0,0157** | **0,0161** | **0,0140** | **0,0135** |
| **Х27Ю5Т** | **0,0255-** | **0,0267-** | **0,0201—** | **0,0210-** | **0,0162-** | **0,0169-** | **0,0134—** | **0,0140—** | **0,0113-** | **0,0118-** |
|  | **0,0325** | **0,0313** | **0,0255** | **0,0246** | **0,0206** | **0,0199** | **0,0170** | **0,0164** | **0,0143** | **0,0138** |
| **ХН20ЮС\*** | **0,0183-** | **0,0191-** | **0,0144—** | **0,0151-** | **0,0117-** | **0,0122-** | **0,0096—** | **0,0100-** | **0,0081-** | **0,0085-** |
|  | **0,0233** | **0,0255** | **0,0184** | **0,0177** | **0,0149** | **0,0144** | **0,0122** | **0,0118** | **0,0103** | **0,0100** |
| **Х15Н60-Н** | **0,0207-** | **0,0216-** | **0,0163—** | **0,0170-** | **0,0132-** | **0,0138—** | **0,0110-** | **0,0115-** | **0,0090-** | **0,0092-** |
| **Х20Н80-Н** | **0,0263** | **0,0254** | **0,0207** | **0,0200** | **0,0168** | **0,0162** | **0,0140** | **0,0135** | **0,0110** | **0,0108** |
| **ХН70Ю-Н** | **0,0230-** | **0,0244—** | **0,0185—** | **0,0193-** | **0,0150-** | **0,0156-** | **0,0124-** | **0,0128-** | **0,0102-** | **0,0107-** |
|  | **0,0290** | **0,0286** | **0,0235** | **0,0227** | **0,0190** | **0,0184** | **0,0154** | **0,0150** | **0,0130** | **0,0125** |

\* Нормы не являются браковочным признаком до 01.01.97. Определение обязательно.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

* + 1. Разброс электрического сопротивления 1 м в пределах мотка не должен превышать 6%.
		2. Живучесть сплавов, испытанная по методу Г, для сортового проката в мотках должна соответствовать нормам, приведенным в табл. 3.

### ГОСТ 12766.4-90 С. 3

Табл и ца 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Марка сплава** | **Температура испытания, ‘С** | **Живучесть, ч, не менее** |
| Х15Ю5 | 1150 | 120 |
| Х23Ю5 | 1250 | 80 |
| Х23Ю5Т | 1300 | 70 |
| Х27Ю5Т | 1300 | 80 |
| Х15Н60-Н | 1150 | 150 |
| Х20Н80-Н | 1200 | 160 |
| ХН20ЮС | **1150** | 100 |
| ХН70Ю-Н | 1200 | 100 |

Примечания;

1. Живучесть сплава марки ХН20ЮС не является браковочным признаком до *накопления* статистических данных. Определение обязательно.
2. Прутки диаметром от 8,0 до 12,0 мм включительно из сплавов с нормированной живучестью изготовляют по требованию потребителя.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

* + 1. **(Исключен, Изм. № 1).**
		2. Поверхность сортового проката должна быть без трещин, рванин. Допускаются дефекты **ь** виде рисок, отпечатков и отдельных мелких плен и закатов глубиной, не превышающей половины суммы предельных отклонений по диаметру.

По согласованию изготовителя с потребителем требования к качеству поверхности должны соответствовать образцам, согласованным в установленном порядке.

* + 1. Относительное удлинение сортового проката в мотках должно соответствовать нормам, приведенным в табл. 5.

Таблица 5\*

|  |  |
| --- | --- |
| **Марка сплава** | **Относительное удлинение , *%,* не менее** |
| Х15Ю5 | 16 |
| ХН20ЮС | 20 |
| Х23Ю5, Х23Ю5Т | 12 |
| Х27Ю5Т | 10 |
| Х15Н60-Н, Х20Н80-Н | 20 |
| ХН70Ю-Н | 15 |

* + 1. Масса одного мотка сортового проката должна соответствовать нормам, приведенным в табл. 6.

В партии допускаются мотки пониженной массы в количестве не более 15% (по массе). По согласованию изготовителя с потребителем изготовляют мотки иной массы.

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Диаметр, мм** | **Масса, кг** | **не менее** |
| **нормальная** | **пониженная** |
| От 6,0 до 7,0 включ. | 20,0 | **10,0** |
| Св. 7,0 \* 9,0 » | 30,0 | **10,0** |
| \* 9,0 » 12,0 \* | 40,0 | **10,0** |

* + 1. Поправочные коэффициенты для расчета изменения электрического сопротивления в зависимости от температуры, ориентировочный срок службы приведены в приложениях 1 и 2; физические и механические свойства сплавов, максимальная рабочая температура приведены в приложениях 4—6 ГОСТ 12766.1.

•Табл. 4. (Исключена, Изм. № 1).

### С. 4 ГОСТ 12766.4-90

* 1. Маркировка
		1. Маркировка — по ГОСТ 7566.
	2. Упаковка
		1. Упаковка по ГОСТ 7566 с дополнениями.
			1. Сортовой прокат должен бъггъ в мотках или связках мотков или прутков. Моток должен состоять из одного отрезка.
			2. Наружный диаметр мотка должен быть не более 1200 мм, внутренний — не менее

180 мм.

* + - 1. Масса грузового места не должна превышать при механизированной погрузке и раз­ грузке в открытые транспортные средства 5000 кг, крытые — 1250 кг.

**2. ПРИЕМКА**

* 1. Сортовой прокат принимают партиями. Партия должна состоять из металла одной плавки, одного размера и должна быть оформлена документом о качестве, содержащим:
* товарный знак или наименование, или наименование и товарный знак предприятия-изгото­ вителя;
* условное обозначение сортового проката;
* массу партии;
* результаты испытаний\*;
* химический состав сплава.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

* 1. Для проверки качества сортового проката от партии отбирают:
* для определения химического состава одну пробу от плавки;
* для определения размеров, качества поверхности, массы 100% продукции;
* для определения разброса электрического сопротивления 1 м в пределах мотка, электричес­ кого сопротивления 1 м, относительного удлинения три мотка (прутка). При наличии в партии меньше трех мотков (прутков) от каждого мотка (прутка) отбирают по три образца;
* для определения живучести одну пробу массой, достаточной для изготовления не менее 5 м проволоки диаметром 0,8 м.
	1. Контроль разброса электрического сопротивления 1 м в пределах одного мотка изготови­ тель проводит периодически, но не реже одного раза в год.
	2. Химический состав сплавов удостоверяется документом о качестве, выданном предпри­ ятием, выплавляющим металл.
	3. Живучесть сплавов удостоверяется по данным документа о качестве, выданного предпри­ ятием, изготовляющим проволоку, по результатам испытаний других плавок этого же цикла выплавки.

Допускается изготовителю сортового проката гарантировать живучесть стабильностью техно­ логии изготовления.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

* 1. При получении неудовлетворительных результатов испытания хотя бы по одному показа­ телю повторную проверку проводят по ГОСТ 7566.
1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ
	1. Отбор проб для химического анализа проводят по ГОСТ 7565.

Химический состав сплавов определяют по ГОСТ 28473, ГОСТ 12344—ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12352, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12364, ГОСТ 12365 или другими мето­

дами, обеспечивающими требуемую точность анализа.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

* 1. Диаметр и форму сортового проката проверяют штангенциркулем по ГОСТ 166, микро­ метром по ГОСТ 6507 или скобами по ГОСТ 2216 в двух взаимно перпендикулярных направлениях одного сечения не менее чем в трех местах.

Длину прутков проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427 или рулеткой по ГОСТ 7502.

* 1. Качество поверхности проверяют визуально. При необходимости глубину дефекта опреде­

\*В документе о качестве в строке “результаты испытаний живучести” записывают “завод гарантирует”.

### ГОСТ 12766.4-90 С. 5

ляют микрометрическим глубиномером по ГОСТ 7470 или другим инструментом, обеспечивающим необходимую точность, или зачисткой до удаления дефекта.

Место дефекта зачищают наждачной бумагой или напильником с последующим сравнитель­ ным измерением в зачищенном и незачищенном местах.

* 1. Электрическое сопротивление сортового проката определяют по ГОСТ 7229 с использова­ нием приборов класса точности не хуже 0,05.
	2. Массу мотка определяют на весах, обеспечивающих необходимую точность измерения.
	3. Для определения разброса электрического сопротивления в пределах мотка измеряют электрическое сопротивление в начале и конце мотка и разницу между ними относят к среднеариф­ метическому из полученных значении.
	4. Живучесть сплавов определяют по ГОСТ 2419 методом Г, до перегорания.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

* 1. Относительное удлинение определяют по ГОСТ 10446 на образцах с расчетной длиной 100 мм.
	2. Для каждого вида испытания должно быть по одному образцу от каждого отобранного мотка или прутка.
1. **ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**
	1. Транспортирование и хранение по ГОСТ 7566 с дополнениями.
		1. Условия хранения сортового проката сроком до 1 мес — ЗЖЗ по ГОСТ 15150, сроком более 1 мсс — 1Л по ГОСТ 15150.
		2. При транспортировании сортового проката производится укрупнение грузовых мест в соответствии с ГОСТ 24597.

Средства пакетирования (увязка в связки) по ГОСТ 7566.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1. **ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящего стандарта при соблюдении требований условий хранения. Гарантийный срок хранения — три года с момента изготовления для сортового проката из сплавов марок ХН20ЮС, Х15Н60-Н, Х20Н80-Н, ХН70Ю-Н и два года с момента изготовления *для* сплавов марок Х15Ю5, Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т.

### С. 6 ГОСТ 12766.4-90

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

*Справочное*

**Поправочные коэффициенты для расчета изменения электрического сопротивления в зависимости от температуры**

Таблица 7

|  |  |
| --- | --- |
| **Марка** | **Значения поправочного коэффициента** *Л/&20* П Р И **температуре нагрева,** 'С  |
| **сплава** | **20** | **100** | **200** | **300** | **400** | **500** | **600** | **700** | **800** | **900** | **1000** | иоо  | **1200** | **1300** | **1400** |
| Х15-Н60-Н | 1,000 | 1,013 | 1,029 | 1,046 | 1,062 | 1,074 | 1,083 | 1,083 | 1,089 | 1,097 | 1,105 | 1,114 | — | — | — |
| Х15Ю5 | 1,000 | 1,004 | 1,014 | 1,025 | 1,041 | 1,062 | 1,090 | 1,114 | 1,126 | 1,135 | 1,14 | — | — | **—** |
| Х23Ю5, | 1,000 | 1,002 | 1,007 | 1.013 | 1,022 | 1,036 | 1,056 | 1,063 | 1,067 | 1,072 | 1,076 | 1,079 | 1,080 | 1,083 | 1,086 |
| Х23Ю5Т |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Х27Ю5Т | 1,000 | 1,002 | 1,005 | 1,010 | 1,015 | 1,025 | 1,030 | 1,033 | 1,035 | 1,040 | 1,040 | 1,041 | 1,043 | 1,045 | — |
| Х20Н80-Н | 1,000 | 1,006 | 1,015 | 1,022 | 1,029 | 1,032 | 1,023 | 1,016 | 1,015 | 1,017 | 1,025 | 1,033 | 1,040 | — | — |
| ХН70Ю-Н | 1,000 | 1,004 | — | — | — | 1,052 | 1,053 | 1,036 | 1,015 | 1,016 | 1,016 | 1,023 | 1,031 | — | — |
| ХН20ЮС | 1,000 | 1,035 | 1,075 | 1,110 | 1,145 | 1,18 | 1.21 | 1,23 | 1,25 | 1,27 | 1,29 | 1,31 | **—** | **—** | — |

Примечание. Электрическое сопротивление при комнатной температуре (R**20**) определено для каждого сплава после нагрева образца до температуры свыше 600 “С и охлаждения с печью. В этом случае электрическое сопротивление (R**20**) выше регламентируемого настоящим стандартом; для сплава марки Х15Н60-Н — на 3%, для сплавов марок ХН70Ю-Н, Х20Н80-Н — на 5% и ниже регламентируемого настоящим стандартом: для сплава марки Х15Ю5 — на *2%;* для сплавов марок Х23Ю5, Х23Ю5Т, Х27Ю5Т — на *49с;* для сплава марки ХН20ЮС — без изменения.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

*Справочное*

**Ориентировочный срок службы сортового проката из сплавов с высоким электрическим сопротивлением при работе в качестве нагревателей**

Таблица 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Марка сплава** | **Диаметр, мм** | **Температура, °С** | **Срок службы, ч, не менее** |
| ХН70Ю-Н |  | 1200 | 6000 |
| Х20Н80-Н |  | 1200 |
| Х15Н60-Н |  | 1125 |
| ХН20ЮС | 6,0 и | 1100 |
| Х23Ю5 | **более** | 1200 |
| Х15Ю5 |  | 1000 |
| Х23Ю5Т Х27Ю5Т |  | 1300 |

Примечания:

* + - 1. Значения срока службы приведены по данным Всесоюзного научно-исследовательского института электротермического оборудования.
			2. Сплавы марок Х23Ю5 и Х15Ю5 не рекомендуется использовать в качестве нагревателей.
			3. Срок службы определяется в атмосфере воздуха на зигзагообразных образцах с высотой зига для железо-хром-алюминиевых сплавов не более 200 мм и для никельхромовых сплавов не более 300 мм. Радиус гиба не менее одного радиуса проволоки, шаг зига от 100 до 140 мм. Образцы помещаются внутри камеры, имеющей тепловую изоляцию, нагревание проводится проходящим током. Удельная поверхностная нагрузка 1,5—2,0 Вт/см2.