ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО–КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ

Справочные материалы

для выполнения конструкторских работ электротехнической части проекта

ПКО-2010.6

2010

gost.e-ecolog.ru

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО–КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ

Справочные материалы

для выполнения конструкторских работ электротехнической части проекта

ПКО-2010.6

Главный инженер института В.Д.Астрахан

Начальник ПКО А.А.Комиссаров

2010

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
ПКО–2010.6–2С	Содержание	Лист 2
ПКО–2010.6–3	Введение	Лист 3
ПКО–2010.6–4	Раздел А. Общие сведения для	
	конструкторов	Листы 4...41
ПКО–2010.6–5	Раздел Б. Черный металл	Листы 42...57
ПКО–2010.6–6	Раздел В. Цветной металл	Листы 58...63
ПКО–2010.6–7	Раздел Г. Крепежные изделия	Листы 64...75
ПКО–2010.6–8	Раздел Д. Изоляционные материалы	Листы 76...88
ПКО–2010.6–9	Раздел Е. Прокладочные материалы	Листы 89...91
ПКО–2010.6–10	Раздел И. Краски, лаки, битумы	Листы 92...100
ПКО–2010.6–11	Раздел К. Трубные прокладки	Листы 101...110
ПКО–2010.6–12	Алфавитный указатель	Листы 111...116

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Комиссарова			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр.		Комиссаров			
Нач. отд.		Комиссаров			08.10

ПКО–2010.6–2С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
		1

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО КОНСТРУКТОРСКИЙ И Н С Т И Т У Т

ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4

Информационные материалы содержат сведения, необходимые конструкторам при выполнении ими рабочих чертежей электроконструкций, установочных чертежей, трубных и кабельных проводок, чертежей ошиновок, а также при составлении спецификаций оборудования, изделий и материалов.

Все материалы скомплектованы по разделам (см. оглавление).

Принятая комплектация материалов дает возможность легко найти сведения, необходимые конструкторам в их работе по проектированию электрооборудования различных объектов.

Основой при разработке информационных материалов послужили требования СНиП, ТУ, ГОСТ на изделия и материалы, а также ГОСТ СПДС, ЕСКД и т. п.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Хромова			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр.		Комиссаров			
Нач. отд.		Комиссаров			08.10

ПКО–2010.6–3

Введение

Стадия	Лист	Листов
		1

НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4

Форматы чертежей (ГОСТ 2.301–68*)

(форматы листов определяются размерами внешней рамки)

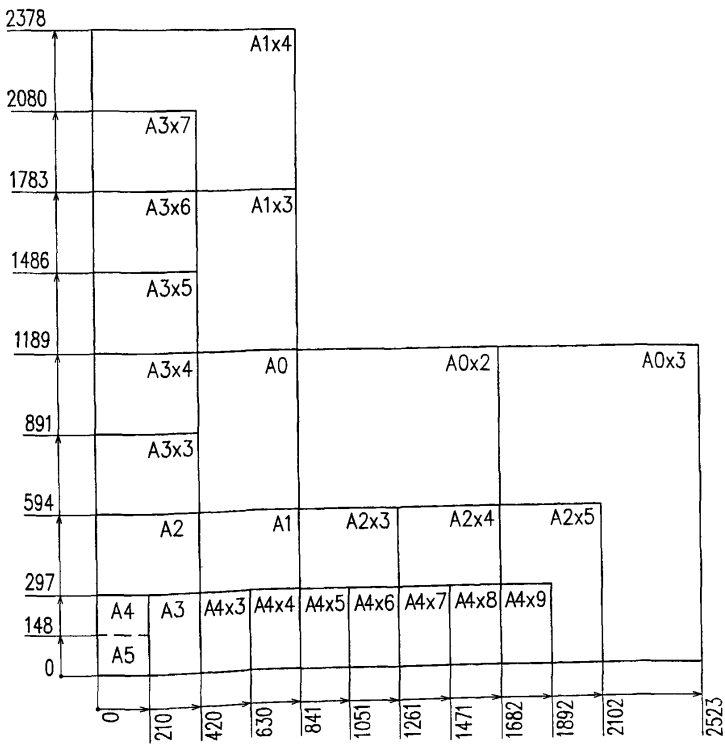
Обозначение основных форматов	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон формата, мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297

При необходимости допускается применять формат А5 с размерами сторон 148x210мм.

Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.

Разрешается применение выбранного формата как в горизонтальном, так и в вертикальном его положении.

Схема построения форматов



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сердюшкина			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр.		Комиссаров			
Нач. отд.		Комиссаров			08.10

ПКО–2010.6–4

Раздел А.
Общие сведения
для конструкторов

Стадия	Лист	Листов
	1	38

НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ И Н С Т И Т У Т
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

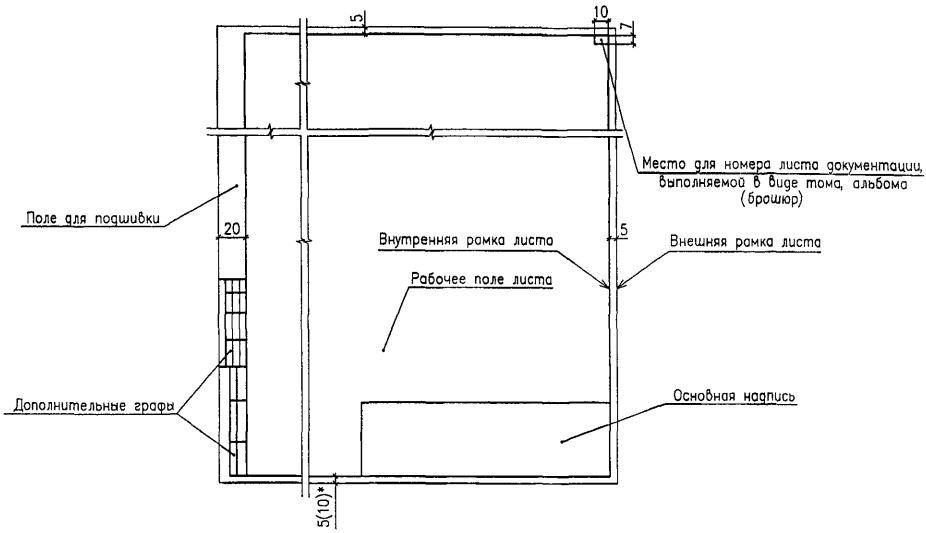
Формат А4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Расположение основной надписи, дополнительных граф к ней и размерных рамок на листах (ГОСТ Р 21.1101–2009)



Примечание * – Размер в скобках указан для рамок листов форматов А4 и А3

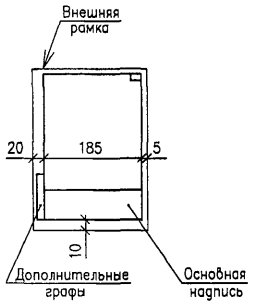


Рис.1

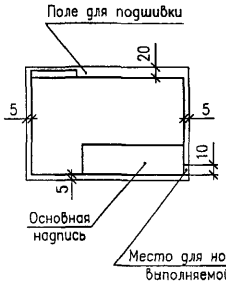


Рис.2

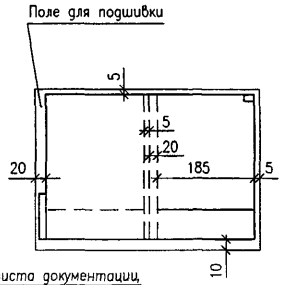


Рис.3

Поле подшивки для формата А4 должно быть всегда с левой стороны.

На листах формата А4 основные надписи, как правило, располагаются вдоль короткой стороны листа (рис.1).

Для текстовых документов (например кабельного журнала) допускается на формате А4 располагать основные надписи вдоль длинной стороны листа (рис.2).

Расположение основных надписей для случая размещения двух чертежей формата А4 на листе формата А3 показано штриховой линией на рис.3.

Масштабы (ГОСТ 2.302–68*)

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

Формы основных надписей для различных видов проектной документации (ГОСТ Р 21.1101–2009)

Вид проектной документации	№ формы основной надписи		Примечание
	Первый лист	Последующий лист	
1. Основной комплект рабочих чертежей, чертежи строительных заданий :			*Допускается на последующих листах чертежей выполнять основную надпись по форме 6
чертежи	3	3(6)*	
текстовые документы	3	6	
2. Проектная документация :			
чертежи	3	6	
текстовые документы	5	6	
3. Чертежи изделий, узлов и деталей	4	6	
4. Типовые проекты (альбомы) :			*Допускается на последующих листах чертежей выполнять основную надпись по форме 5
чертежи	5	6(5)*	
текстовые документы	5	6	
5. Нормативная документация (руководства, пособия и т.п.)			
чертежи	5	6	
текстовые документы	5	6	

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Указания по заполнению основной надписи и дополнительных граф к ней

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф обведены кружками) приводят :

а) в графе 1 – обозначение документа ;

б) в графе 2 – наименование объекта строительства ;

в) в графе 3 – наименование здания (сооружения) и, при необходимости, вид строительства (реконструкция, капитальный ремонт) ;

г) в графе 4 – наименование документа ;

д) в графе 5 – наименование изделия и/или наименование документа в соответствии с ГОСТ 2.102–68* (табл.3) ;

е) в графе 6 – условное обозначение вида документации : вания :

1) П – для проектной документации ;

2) Р – для рабочей документации ;

ж) в графе 7 – порядковый номер листа или страницы текстового документа при двусторонней печати. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют ;

и) в графе 8 – общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе. На первом листе текстового документа при двусторонней печати указывают общее число страниц ;

к) в графе 9 – логотип института ;

л) в графе 10 – характер работы (разработал, проверил, нормоконтроль).

В зависимости от стадии проектирования, сложности и значимости документа допускается свободные строки заполнять по усмотрению руководства организации (указать должности лиц , ответственных за разработку документа (чертежа) ;

м) в графах 11...13 – фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания.

Согласующие подписи размещают на поле для подшивки листа ;

н) в графах 14...19 – графы таблицы изменений, которые заполняют при внесении изменений в документы ;

п) в графе 20 – инвентарный номер подлинника ;

р) в графе 21 – подпись лица, принявшего подлинник на хранение, и дату приемки (число, месяц, год) ;

с) в графе 22 – инвентарный номер подлинника документа, взамен которого выпущен новый подлинник ;

т) в графе 23 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей) ;

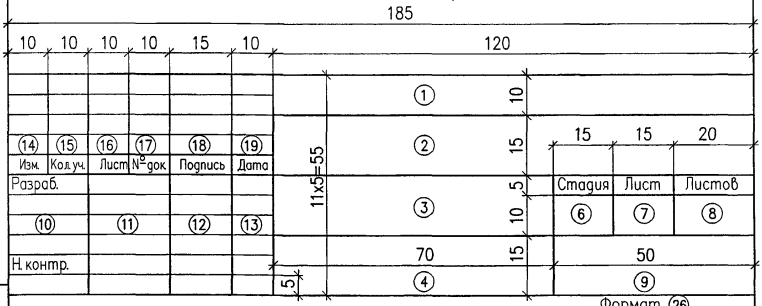
у) в графе 24 – массу изделия, изображенного на чертеже, в килограммах без указания единицы измерения. Массу изделия в других единицах измерения приводят с указанием единицы измерения.

ф) в графе 25 – масштаб (проставляют в соответствии с ГОСТ 2.302–68*) ;

х) в графе 26 – обозначение формата листа по ГОСТ 2.301–68* ;

Основная надпись на листах основного комплекта рабочих чертежей и чертежей проектной документации

Форма 3 ГОСТ Р 21.1101–2010



Пример заполнения основной надписи по форме 3

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Комиссарова			06.10
Пров.		Сердюшкина			06.10
Гл.спец.		Дудкина			06.10
Н.контр.		Комиссаров			06.10
Нач.отд.		Горбачева			06.10

Подписи

4010–ЭМ1

Центр детского творчества
по адресу : Москва, ул. Амундсена, вл. 14

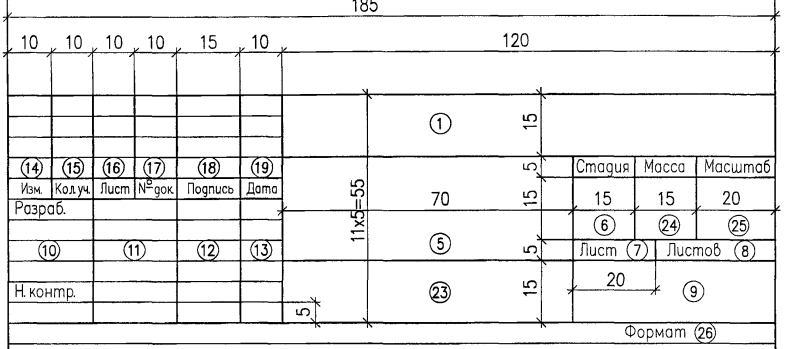
Здание библиотеки. Силовое электрооборудование	Стадия	Лист	Листов
	Р	4	
Расположение электрооборудования и прокладка кабелей на 1 этаже	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ И Н С Т И Т У Т ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ		

Лист 5 | ПКО–2010.6–4

Формат А4

Основная надпись на первом листе чертежей изделий, узлов и деталей

Форма 4 ГОСТ Р 21.1101–2010

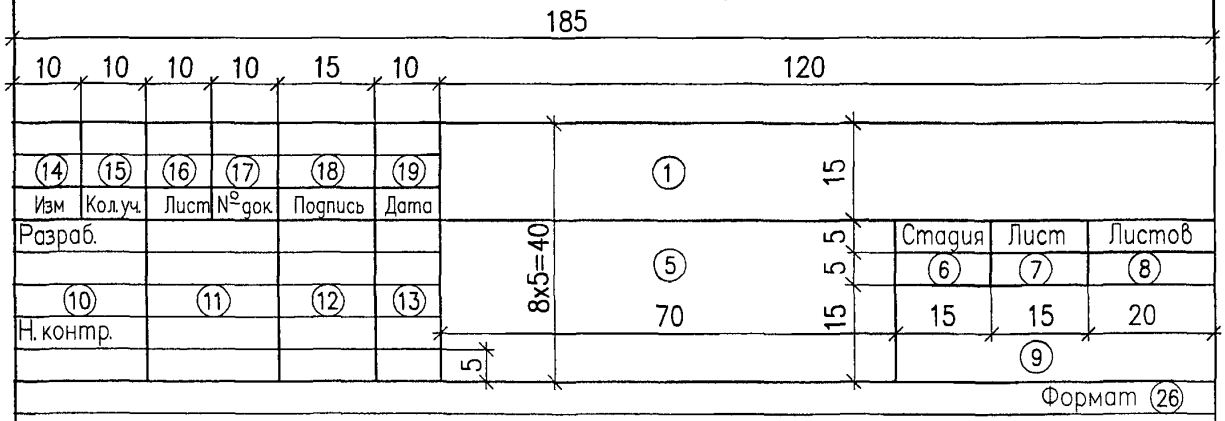


Пример заполнения основной надписи по форме 4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		Стадия	Масса	Масштаб
						A1–2006.20			
Разраб.		Комиссарова			10.06	Кронштейн	Р	0,25	1:5
Пров.		Сердюшкина		Подписи	10.06		Лист		Листов 1
Н. контр.		Комиссаров			10.06	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ			
Нач. отд.		Комиссаров			10.06				

Основная надпись на первом листе текстовых документов, чертежей и текстовых документов типовых проектов и нормативной документации

Форма 5 ГОСТ Р 21.1101–2010

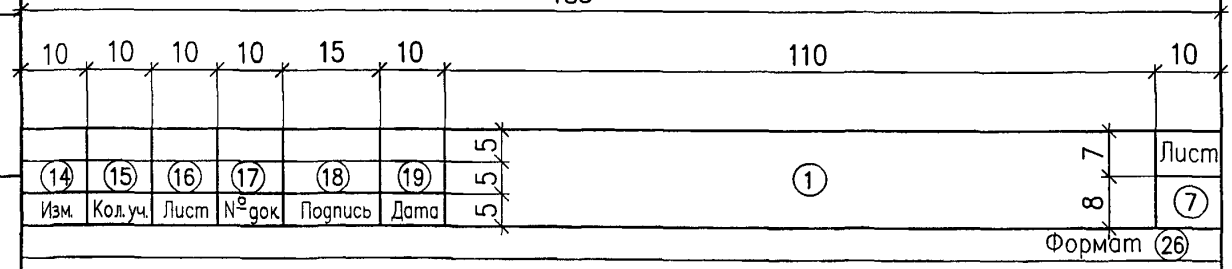


Пример заполнения основной надписи по форме 5

						1075–ИОС1.ЭП–2С		
Изм	Кол уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Садомцева			06.10	Содержание тома 5.1	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Буре		Подписи	06 10		Р	1	2
Н. контр.		Аноров			06.10		НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ		
Нач отд		Минаева			06.10				

Основная надпись на последующих листах чертежей и текстовых документов

Форма 6 ГОСТ Р 21.1101–2010



Пример заполнения основной надписи по форме 6

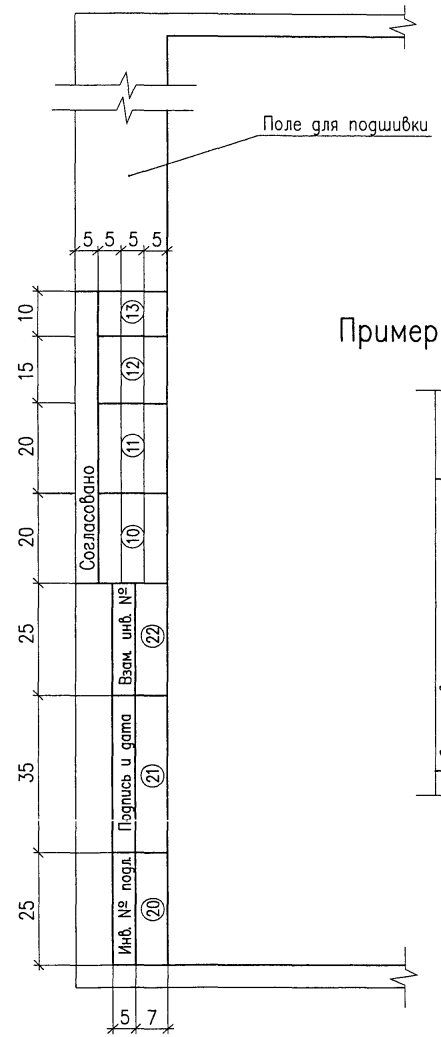
						4010–ЭМ1	Лист
Изм	Кол уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		2

Взам. инв. №

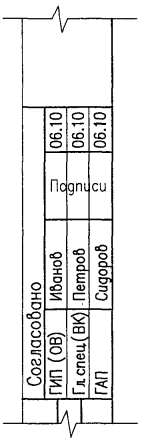
Подпись и дата

Инв. № подл.

Дополнительные графы к основной надписи



Пример заполнения



Формы спецификаций

К чертежам основного комплекта электротехнической части спецификации выполняют по форме 7 ГОСТ Р 21.1101–2009.

На два или более исполнений выполняют групповую спецификацию по форме 8 ГОСТ Р 21.1101–2009 с учетом следующих особенностей :

в графе "Кол.." записывают "на исполнение" или конкретно, например, "на линию", "на магистраль" и т.п.

Спецификации с числом исполнений более 10 выполнять не рекомендуется.

Форма 7–Спецификация

Поз.	Обозначение	15	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
		8				
		8				
		8				
		8				
15	60		65	10	15	20

Форма 8–Групповая спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	7	Кол..				Масса ед., кг	Приме-чание
			8				Всего		
			8						
			8						
			8						
			8						
15	60	65		10	10	10	10	15	20

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

13 Спецификации к чертежам основного комплекта рекомендуется составлять по разделам и в следующей последовательности :

- электрооборудование ;
- изделия электромонтажные ;
- сборочные единицы (изделия по чертежам) ;
- детали:
  (по чертежу)
  (без чертежа)
- стандартные изделия ;
- материалы;

При общем количестве позиций до 20, наименования разделов допускается не указывать.

Между разделами оставляют резервные строки, при этом номера позиций не резервируют.

Последовательность записи наименований в разделах принимают по группам одноименных элементов в порядке возрастания основных параметров или типов.

Электрооборудование записывают в последовательности : оборудование, на которое выдают техзадания предприятиям-изготовителям, серийное оборудование.

Материалы записывают в последовательности :

- материалы черные, цветные ;
- кабели, провода ;
- материалы изоляционные.

В графах указывают :

– в графе "Поз." – позиции (марки) элементов конструкций, установок ;

– в графе "Обозначение" – обозначение основных документов на записываемые в спецификацию элементы конструкций, оборудование и изделия или стандартов (технических условий) на них ;

– в графе "Наименование" – наименования элементов конструкций, оборудования и изделий и их марки. Допускается на группу одноименных элементов указывать наименование один раз и подчеркивать ;

– в графе "Кол." формы 7 – количество элементов. В графе "Кол." формы 8 – вместо многоточия записывают "по схеме", "на этаж" и т.п., а ниже – порядковые номера схем расположения или этажей ;

– в графе "Масса, ед., кг" – массу в килограммах. Допускается приводить массу в тоннах, но с указанием единицы измерения ;

– в графе "Примечание" – дополнительные сведения, например, единицу измерения массы.

Пример выполнения спецификации на плане расположения по форме 7

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
		Электрооборудование			
1	ТП2	Подстанция 2КТП-1600/10	1		
		Электромонтажные			
		изделия			
		Секция прямая:			
2		У5330У3, L=750	2		1МГ
3		У5332У3, L=3000	5		ШМА5
4		Секция присоединительная			1600А
		У5344У3	1		
		Сборочные единицы			
5	ХХХХ-ЭМ.И2СБ	Подвес для крепления			
		шинопровода к перекрытию	10		
		Детали			
6	5.407-000.00	Скоба	15		
	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5			
7		L=500	2	1,89	3,8кг
8		L=750	4	2,83	11,3кг
		Материалы			
9	ГОСТ 15176-89	Шина АД31Т-6х60	10м	0,98	9,8кг
10	ГОСТ 6323-79	Провод АПВ 1х2,5-660	30м		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Пример выполнения групповой спецификации на плане расположения по форме 8

Поз.	Обозначение	Наименование	Код на магистраль				Масса ед., кг	Примечание
			1М	2М	3М	Всего		
		Электрооборудование						
1		Пункт распределительный						
		ПР24Г-8208-21У3				1		
		Электромонтажные						
		изделия						
2		Секция прямая У5074У3						
		L=3000	1	2	2	5		
3		Секция прямая прого-						
		ночная У5061У3	2	3	1	6		
4		Секция вводная						
		У5076У3	1	1	1	3		ШРА5
		Секция угловая верти-						630А
		кальная :						
5		вверх У5063У3	1	1	1	3		
6		вниз У5064У3	1	1	1	3		
		Секция угловая гори-						
		зонтальная :						
7		правая У5065У3	1	1	1	3		
8		левая У5066У3	1	1	1	3		
9		Короб прямой У1079У3				10		
10		Короб угловой						
		горизонтальный У1083У3				4		
11		Короб тройниковый						
		У1084У3				2		
12		Короб присоедини тель-						
		ный У1086У3				2		
13		Зажим У1115УТ2,5				20		
14		Заглушка торцовая						
		У1087У3				2		

Единицы измерений в системе СИ (начало) (СН 528-80)

Величина	Единица СИ			Допускаемые к применению единицы, не входящие в СИ
Наименование	Наименование	Обозначение		
		Русское	Международное	
Основные единицы				
Длина	метр	м	m	—
Масса	килограмм	кг	kg	тонна (т)
Время	секунда	с	s	час (ч)
Сила электрич. тока	ампер	А	A	—
Термодинамическая	кельвин	к	к	—
температура				
Сила света	кандела	к	cd	—
Количество вещества	моль	моль	mol	—
Дополнительные единицы				
Плоский угол	радиан	рад	rad	градус, минута
Телесный угол	стерадиан	ср	sr	—
Производные единицы				
Площадь	квадратный метр	$м^2$	m^2	гектар (га)
Объем, вместимость	кубический метр	$м^3$	m^3	литр (л)
Скорость	метр в секунду	м/с	m/s	метр в час, километр в час
Скорость угловая	радиан в секунду	рад/с	rad/s	градус в секунду
Ускорение угловое	метр на секунду	$м/с^2$	m/s^2	—
	в квадрате			
Электрическое	вольт	В	V	—
напряжение,				
электрический				
потенциал,				
электродвижущая				
сила				
Электрическое	ом	Ом	Ω	—
сопротивление :				
активное				
реактивное				
полное				
Удельное электри-	ом-метр	Ом·м	Ωm	—
ческое сопротивление				

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Единицы измерений в системе СИ (продолжение)
(СН 528–80)

Величина	Единица СИ			Допускаемые к применению единицы, не входящие в СИ
Наименование	Наименование	Обозначение		
		Русское	Международное	
Электрическая	сименс	См	S	—
проводимость :				
активная				
реактивная				
полная				
Удельная электри–	сименс на метр	См/м	S/m	—
ческая проводимость :				
Электрическая емкость	фарад	Ф	F	—
Магнитный поток	вебер	Вб	Wb	—
Магнитная индукция	тесла	Тл	T	—
Индуктивность,	генри	Гн	H	—
взаимная индуктив–				
ность				
Угловое ускорение	радиан на секунду	рад/с^2	rad/s^2	градус на секун–
	в квадрате			ду в квадрате
Плотность (плот–	килограмм на	кг/м^3	kg/m^3	тонна на куби–
ность массы)	кубический метр			ческий метр
Сила, вес,	ньютон	Н	N	—
сила тяжести				
Момент силы,	ньютон–метр	Н·м	N·m	—
момент пары сил,				
крутящий момент				
Давление,	паскаль	Па	Pa	—
механическое				
напряжение				
Динамический	килограмм–метр	кг·м^2	kg m^2	тонна–метр
момент инерции	в квадрате			в квадрате
Количество электри–	кулон	Кл	C	—
чества (электричес–				
кий заряд)				
Плотность электри–	ампер на квад–	А/м^2	A/m^2	ампер на квад–
ческого тока	ратный метр			ратный милли–
				метр

Единицы измерений в системе СИ (окончание) (СН 528-80)

Величина	Единица СИ			Допускаемые к применению единицы, не входящие в СИ
Наименование	Наименование	Обозначение		
		Русское	Международное	
Электрическая	джоуль	Дж	J	ватт-час
энергия,				киловатт-
работа				час
Мощность :	ватт	Вт	W	
активная				—
реактивная				вар
полная				вольт-ампер
				киловольт-
				ампер
Частота периодичес-	герц	Гц	Hz	—
кого процесса				
Грузоподъемность	килограмм	кг	kg	тонна
Световой поток	люмен	лм	Lm	—
Освещенность	люкс	лк	Lx	—
Яркость	кандела на			
	квадратный			
	метр	кД/м^2	cd/m^2	—
Световая экспозиция	люкс-секунда	лк·с	Lx·s	—
(количество освеще-				
ния)				

В нормативно - технической и проектной документации по строительству следует применять русское обозначение единиц, за исключением документации, выполняемой для других стран.

Одновременное применение обозначений обоих видов не допускается.

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Переводные множители для единицы измерения, подлежащих замене единицами СИ

Величина	Единица		Перевод в единицы СИ
	Наименование	Обозначение	
Сила	Килограмм–сила	кгс	9,80665Н
Момент силы	Килограмм–сила–метр	кгс·м	9,80665Н м
Давление	Килограмм–сила на		
	квадратный сантиметр	кгс/см^2	9,80665Па
	техническая атмосфера	ат	98066,5Па
	миллиметр ртутного		
	столба	мм рт.ст.	133,322Па
Работа,	Килограмм–сила–метр	кгс·м	9,80665Дж
энергия	лошадиная сила–час	Лс·ч	2,64780 10^{6}Дж
	ватт–час	Вт·ч	3600Дж
	киловатт–час	квт ч	3,6 10^{6}Дж
Мощность	Килограмм–сила–метр		
	в секунду	кгс·м/с	9,80665Вт
	лошадиная сила	Лс	735499Вт
Частота	Оборот в секунду,	об/с	1с$^{-1}$
вращения	оборот в минуту	об/мин	$\frac{1}{60}$с$^{-1}$
Количество	Калория (международ–		
теплоты	ная)	кал	4,1868Дж
Количество			
электричества	Ампер–час	А·ч	3,6·10^3 Кл
Удельное			
электрическое	Ом–квадратный		
сопротивление	миллиметр на метр	Ом·мм^2/м	10^{-6} Ом·м

Значение физических величин следует пересчитывать таким образом, чтобы была сохранена точность их исходного значения.

Плотность, температура плавления, удельное электрическое сопротивление различных материалов

Наименование	Плотность при температуре около 20°С, г/см³	Температура плавления °С	Электрическое сопротивление при 20°С, 10^{-8} ом·м
Алюминий	2,7	659	2,63
Бронза	8,8...8,9	900	2,1...4
Вольфрам	19,2	3395	5,0
Германий	5,36	936	89000
Железо	7,87	1539	9,71
Золото	19,32	1063	2,25
Кадмий	8,65	321	6,15
Константан	8,85	1200	40...51
Кремний	2,33	1430	10
Латунь	8,4...8,7	960	7,0
Медь	8,9	1083	1,72
Магний	1,74	650	4,46
Манганин	8,14	910	4,86
Молибден	10,2	2022	5,0
Никель	8,9	1455	6,84
Никелин	8,92	1060	40...44
Нихром	8,2	1375	110
Олово	7,3	232	11,5
Платина	21,45	1773,5	9,81
Ртуть	13,6	38,9	94,2
Свинец	11,3	327	20,65
Селен	4,81	220	—
Серебро	10,5	961	1,5
Сталь	7,85	1300	10...20
Титан	4,54	1668	48,0
Углерод (графит)	2,22	3700	600...1375
Фехраль	7,6	1450	120...140
Хром	7,19	1890	130
Цинк	7,1	419	6,0
Чугун	7,2	1200	52,0

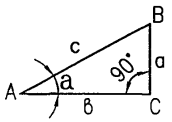
Таблица значений d, Пd и $\frac{П}{4}d^2$

Диаметр окружности d (мм...км)	Длина окружности Пd (мм...км)	Площадь круга $\frac{П}{4}d^2$ (кв.мм...кв.км)
1	3,14	0,785
2	6,28	3,142
3	9,42	7,069
4	12,57	12,566
5	15,71	19,635
6	18,85	28,274
7	21,99	38,484
8	25,13	50,265
9	28,27	63,617
10	31,42	78,540
11	34,56	95,033
12	37,70	113,097
13	40,84	132,730
14	43,98	153,940
15	47,12	176,720
16	50,27	201,050
17	53,41	226,980
18	56,55	254,470
19	59,69	283,530
20	62,83	314,160
21	65,97	346,360
22	69,12	380,130
23	72,26	415,480
24	75,40	452,390
25	76,54	490,870
26	81,68	530,93
27	84,82	572,55
28	87,96	615,75
29	91,11	660,52
30	94,25	705,86
31	97,39	754,77
32	100,53	804,25
33	103,67	855,30
34	106,81	907,92
35	109,96	962,10
36	113,10	1017,90
37	116,24	1075,20
38	119,40	1134,10
39	122,50	1194,60
40	125,70	1256,60
41	128,80	1320,20
42	131,90	1385,40
43	135,10	1452,20
44	138,20	1520,50
45	141,40	1590,40
46	144,50	1661,90
47	147,70	1734,90
48	150,80	1809,60
49	153,90	1885,70
50	157,10	1963,50

Диаметр окружности d (мм...км)	Длина окружности Пd (мм...км)	Площадь круга $\frac{П}{4}d^2$ (кв.мм...кв.км)
51	160,2	2042,8
52	163,4	2123,7
53	165,5	2206,2
54	169,6	2290,2
55	172,8	2375,8
56	175,9	2463,0
57	179,1	2551,8
58	182,2	2642,1
59	185,4	2734,0
60	188,5	2827,4
61	191,6	2922,5
62	194,8	3019,2
63	197,9	3117,2
64	201,1	3217,0
65	204,2	3318,3
66	207,3	3421,1
67	210,5	3525,6
68	213,6	3631,7
69	216,8	3739,3
70	219,9	3848,4
71	223,1	3959,2
72	226,2	4071,5
73	229,3	4185,4
74	232,5	4300,8
75	235,6	4417,9
76	238,8	4536,5
77	241,9	4656,6
78	245,0	4778,4
79	248,2	4901,7
80	251,3	5026,6
81	254,5	5153,0
82	257,6	5281,0
83	260,8	5410,6
84	263,9	5541,8
85	267,0	5674,5
86	270,2	5808,8
87	273,3	5944,7
88	276,5	6082,1
89	279,6	6221,1
90	282,7	6361,7
91	285,9	6503,9
92	289,0	6647,6
93	292,2	6792,9
94	295,3	6939,8
95	298,5	7088,2
96	301,6	7238,2
97	304,7	7389,8
98	307,9	7543,0
99	311,0	7697,7
100	314,2	7854,0

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник



$\sin\alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{a}{c}$; $\quad ctg\,\alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{b}{a}$;

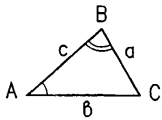
$\cos\alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{b}{c}$; $\quad sc\,\alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{c}{b}$;

$tg\,\alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{a}{b}$; $\quad csc\,\alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{c}{a}$;

$A + B = 90^\circ$ $\qquad a^2 + b^2 = c^2$

Дано	Формулы для нахождения остальных элементов
c, A	$B = 90^\circ - A$, $a = c \cdot \sin A$; $b = c \cdot \cos A$
a, A	$B = 90^\circ - A$, $b = a \cdot ctg A$; $c = \frac{a}{\sin A}$
a, B	$A = 90^\circ - B$, $b = a \cdot tg B$; $c = \frac{a}{\cos B}$
a, c	$\sin A = \frac{a}{c}$; $b = c \cdot \cos A$; $B = 90^\circ - A$
a, b	$tg A = \frac{a}{b}$; $C = \frac{a}{\sin A}$; $B = 90^\circ - A$

Косой треугольник



Дано	Формулы для нахождения остальных элементов
c, A, B	$C = 180^\circ - A - B$; $b = \frac{a \cdot \sin B}{\sin A}$; $c = \frac{a \cdot \sin C}{\sin A}$
a, b, C	$\frac{A+B}{2} = 90^\circ - \frac{C}{2}$; $tg\frac{A-B}{2} = \frac{a-b}{a+b} tg\frac{A+B}{2}$; по найденным значениям $\frac{A+B}{2}$ и $\frac{A-B}{2}$ вычисляются углы A и B; $c = \frac{a \cdot \sin C}{\sin A}$
a, b, A	$\sin B = \frac{b \cdot \sin A}{a}$; $C = 180^\circ - (A + B)$; $c = \frac{a \cdot \sin C}{\sin A}$
a, b, c	$P = \frac{1}{2}(a + b + c)$; $r = \sqrt{(p-a)(p-b)(p-c):p}$; $tg\frac{A}{2} = \frac{r}{p-a}$; $tg\frac{B}{2} = \frac{r}{p-b}$; $tg\frac{C}{2} = \frac{r}{p-c}$

p – полупериметр

r – радиус вписанного круга

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Таблица значений тригонометрических функций

Функция / Угол	Sin	Cos	tg	ctg	
0°	0,0000	1,0000	0,0000	∞	90°
1°	0,0175	0,9998	0,0175	57,290	89°
2°	0,0349	0,9994	0,0349	28,636	88°
3°	0,0523	0,9986	0,0524	19,081	87°
4°	0,0698	0,9976	0,0699	14,301	86°
5°	0,0872	0,9962	0,0875	11,430	85°
6°	0,1045	0,9945	0,1051	9,514	84°
7°	0,1219	0,9925	0,1228	8,144	83°
8°	0,1392	0,9903	0,1405	7,115	82°
9°	0,1564	0,9877	0,1584	6,314	81°
10°	0,1736	0,9848	0,1763	5,671	80°
11°	0,1908	0,9816	0,1944	5,145	79°
12°	0,2079	0,9781	0,2126	4,705	78°
13°	0,2250	0,9744	0,2309	4,331	77°
14°	0,2419	0,9703	0,2493	4,011	76°
15°	0,2588	0,9659	0,2679	3,732	75°
16°	0,2756	0,9613	0,2867	3,487	74°
17°	0,2924	0,9563	0,3057	3,271	73°
18°	0,3090	0,9511	0,3249	3,078	72°
19°	0,3256	0,9455	0,3443	2,904	71°
20°	0,3420	0,9397	0,3640	2,747	70°
21°	0,3584	0,9336	0,3839	2,6051	69°
22°	0,3746	0,9272	0,4040	2,4751	68°
23°	0,3907	0,9205	0,4245	2,3558	67°
24°	0,4067	0,9135	0,4452	2,2460	66°
25°	0,4226	0,9063	0,4663	2,1445	65°
26°	0,4384	0,8988	0,4877	2,0503	64°
27°	0,4540	0,8910	0,5095	1,9626	63°
28°	0,4695	0,8829	0,5317	1,8807	62°
29°	0,4848	0,8746	0,5543	1,8040	61°
30°	0,5000	0,8660	0,5774	1,7320	60°
31°	0,5150	0,8572	0,6009	1,6643	59°
32°	0,5299	0,8480	0,6249	1,6003	58°
33°	0,5446	0,8387	0,6494	1,5399	57°
34°	0,5592	0,8290	0,6745	1,4826	56°
35°	0,5736	0,8192	0,7002	1,4281	55°
36°	0,5878	0,8090	0,7265	1,3764	54°
37°	0,6018	0,7986	0,7536	1,3270	53°
38°	0,6167	0,7880	0,7813	1,2799	52°
39°	0,6293	0,7771	0,8098	1,2349	51°
40°	0,6428	0,7660	0,8391	1,1917	50°
41°	0,6561	0,7547	0,8693	1,1504	49°
42°	0,6691	0,7431	0,9004	1,1106	48°
43°	0,6820	0,7314	0,9325	1,0724	47°
44°	0,6947	0,7193	0,9657	1,0355	46°
45°	0,7071	0,7071	1,0000	1,0000	45°
	Cos	Sin	ctg	tg	Угол / Функция

Сопротивление материалов

Опорные реакции, наибольшие изгибающие моменты и прогибы однопролетных балок

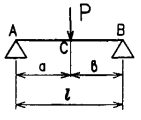
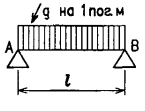
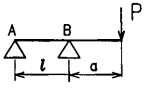
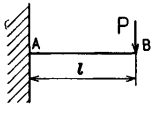
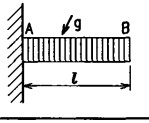
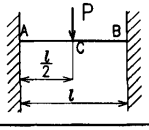
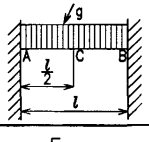
J – момент инерции

$M_A \ldots M_C$ – моменты сопротивления опор

$б_{доп.}$ – допустимое напряжение

W – момент сопротивления изгибу

E – модуль упругости (для сталей = 220кН/мм²).

Схема загружения балки	Опорная реакция	Максимальный изгибающий момент	Допустимая нагрузка	Необходимый момент сопротивления	Максимальный прогиб балки	Опасное сечение
	$A=\frac{P\cdot б}{l}$ $B=\frac{P\cdot a}{l}$	$P\cdot\frac{aб}{l}$	$б_{доп.}\cdot W\frac{l}{aб}$	$\frac{P}{б_{доп.}}\cdot\frac{aб}{l}$	$\frac{P}{EJ}\cdot\frac{l^3}{3}\cdot\frac{a^2б^2}{l}$	В точке C
	$A\cdot B=\frac{g\cdot l}{2}$ $P=g\cdot l$	$\frac{Pl}{8}$	$б_{доп.}\cdot\frac{8W}{l}$	$\frac{Pl}{8б_{доп.}}$	$\frac{P}{EJ}\cdot\frac{5l^3}{384}$	На середине балки
	$A=\frac{P\cdot a}{l}$ $B=\frac{P(l+a)}{l}$	$P\cdot a$	$б_{доп.}\cdot\frac{W}{a}$	$\frac{P\cdot a}{б_{доп.}}$	$\frac{P}{EJ}\cdot\frac{(l\cdot a)a^2}{3}$	В точке B
	$A=P$	$P\cdot l$	$б_{доп.}\cdot\frac{W}{l}$	$\frac{Pl}{б_{доп.}}$	$\frac{P}{EJ}\cdot\frac{l^3}{3}$	В точке A
	$A=gl$ $P=gl$	$\frac{Pl}{2}$	$б_{доп.}\cdot\frac{2W}{l}$	$\frac{Pl}{2б_{доп.}}$	$\frac{P}{EJ}\cdot\frac{l^3}{8}$	В точке A
	$A=B=\frac{P}{2}$	$M_A=\frac{Pl}{2}$ $M_B=M_A$ $M_C=+\frac{Pl}{S}$	$б_{доп.}\cdot\frac{8W}{l}$	$\frac{Pl}{8б_{доп.}}$	$\frac{P}{EJ}\cdot\frac{l^3}{192}$	В точке A, B и C
	$A=B=\frac{P}{2}$ $P=gl$	$M_A=M_B=\frac{Pl}{24}$ $M_C=+\frac{Pl}{24}$	$б_{доп.}\cdot\frac{12W}{l}$	$\frac{Pl}{12с_{доп.}}$	$\frac{P}{EJ}\cdot\frac{l^3}{384}$	В точке A и B

E – для чугуна – 48...114кН/мм²;

E – для алюминия – 72кН/мм²;

E – для меди – 123кН/мм².

Определение величины допустимого пролета между опорными конструкциями для троллеев

Величину допустимого пролета определяют по выражению

$$l = \frac{8 б_{доп.} \cdot W}{P_1}, \text{ где}$$

l – пролет между троллейными конструкциями, см ;

W – момент сопротивления троллея относительно оси, перпендикулярной к направлению действия силы, $см^3$;

$б_{доп.}$ – допустимое напряжение стали, равное $16 кН/см^2$;

P_1 – допустимая сосредоточенная нагрузка в середине пролета, складываемая из силы тяжести троллея (условно принимают ее как сосредоточенную), токосъемника (0,23кН) и монтажника с инструментом (0,8кН).

Определение величины прогиба троллея

Прогиб троллея рассчитывают по формуле

$$f = \frac{P l^3}{384EJ}, \text{ где}$$

f – прогиб троллея, см ;

P – сила тяжести троллея и токосъемника, кгс ;

l – пролет между конструкциями, см ;

E – модуль упругости (для стали $2 \cdot 10^4 кН/см^2$) ;

J – момент инерции троллея относительно оси, перпендикулярной к направлению действия силы, $см^4$.

Таблица предельных нагрузок в пролете между опорами, создаваемых 1 метром длины элемента электрической сети

N п/п	Элемент электрической сети	Нагрузка, кН
1	Магистральные шинопроводы	0,50
2	Распределительные шинопроводы	0,35
3	Лоток НЛ20 шириной 200мм с кабелями	0,24
4	Лоток НЛ40 шириной 400мм с кабелями	0,48
5	Короб шириной 100мм с кабелями	0,20
6	Короб шириной 150мм с кабелями	0,30
7	Короб шириной 200мм с кабелями	0,40

Таблица зависимости величин сил от положения опор и числа пролетов

Расположение опоры	Величина силы, действующей на опору при числе пролетов			
	2	3	4	более 4-х
Промежуточная	1,25P	1,1P	1,14P	1,13P
Концевая	0,375P	0,4P	0,39P	0,39P

Допускаемые напряжения для углеродистых сталей кН/см²

Вид напряжения и обозначние	Расчетный случай	Вид нагрузки	Детали с плавными переходами					
			Марки сталей					
			Ст.2		Ст.3		Ст.4	Ст.5
			Прокат крупного сечения	Прокат профильный и листовой	Прокат крупного сечения	Прокат профильный и листовой		
Изгиб $б_и$	1	I	18,7	16,7	18,3	18,3	20,0	23,4
		II	11,9	12,1	12,6	13,3	14,5	17,2
		III	9,1	9,7	9,75	10,4	11,55	13,65
	2	I	16,7	16,7	18,3	18,3	20,0	23,4
		II	13,2	13,7	14,2	14,8	16,4	19,3
		III	10,9	11,6	11,7	12,5	13,85	16,4
Растяжение, сжатие $б_р$	1	I	16,7	16,7	18,3	18,3	20,0	23,4
		II	9,35	9,7	9,9	10,4	11,6	13,1
		III	6,5	6,95	6,8	7,3	8,15	9,1
	2	I	16,7	16,7	18,3	18,3	20,0	23,4
		II	10,65	11,2	11,3	11,9	13,1	14,9
		III	7,8	8,35	8,2	8,8	9,8	10,9
Срез, кручение $б_{ср,J}$	1	I	10,0	10,0	11,0	11,0	12,4	15,0
		II	7,1	7,25	7,6	8,0	9,05	11,0
		III	5,45	5,85	5,85	6,2	7,15	8,7
	2	I	10,0	10,0	11,0	11,0	12,4	15,0
		II	7,95	8,2	8,5	8,9	10,2	12,35
		III	6,55	6,9	7,0	7,5	8,5	10,5

Расчетные случаи :

1 – при учете только основных нагрузок ;

2 – при учете основных и дополнительных нагрузок.

Род нагрузки :

I – нагрузка не меняет знака ;

II – переменная нагрузка одного знака (от 0 до +) ;

III – переменная нагрузка двух знаков (от – до 0 и от 0 до +).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Наименьшие расстояния от оси железнодорожных путей до зданий и сооружений (СНиП II–89–80*)

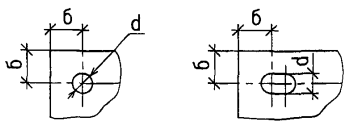
От оси железнодорожных путей до :	Расстояние в м	
	Колея 1524мм	Колея 750мм
1) наружной грани стены или выступающих частей здания (пилястр, контрфорсов, тамбуров, лестниц) :		
а) при отсутствии выходов из зданий ;	3,10	2,5
б) при наличии выходов из зданий ;	6,00	5,0
в) при наличии выходов из зданий и устройстве оградительных барьеров (длиной не менее 10м), расположенных между выходами из зданий и железнодорожными путями параллельно стенам зданий ;	4,10	3,5
2) отдельно стоящих колонн, бункеров, эстакад, погрузочных сооружений–платформ, рамп, тарных хранилищ , сливных устройств, ссыпных пунктов и т.п. ;	По габариту приближения строений к жел.дор.путям (ГОСТ 9238–83* и ГОСТ 9720–76)	
3) ограждений, опор путепроводов, контактной сети, воздушных линий связи и СЦБ, воздушных трубопроводов ;	то же	
4) то же, в условиях реконструкции, на перегонах ;	то же	
5) то же, в условиях реконструкции на станциях ;	то же	
6) склад круглого леса емкостью менее 10000м^3	5,0	4,5

Примечание

При проектировании сооружений и устройств промышленных железных дорог колеи 1524мм – пользоваться габаритом приближения $С_п$ по ГОСТ 9238–83*, для железных дорог колеи 750мм по ГОСТ 9720–76.

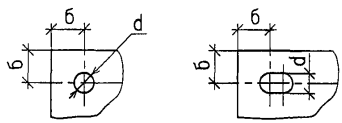
Минимально допустимое приближение отверстий к краю листа, плиты, полосы

Круглые и овальные отверстия в листовой стали



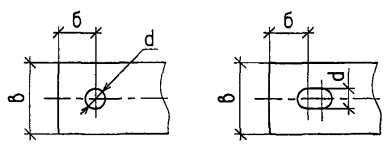
Диаметр болта		6	8	10	12	16
Размеры, мм	d	7	9	11	13	17
	б	9	11	13	15	18

Круглые и овальные отверстия в асбестоцементных досках, гетинаксе и текстолите



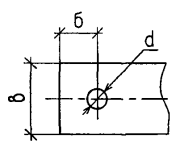
Диаметр болта		6	8	10	12	16
Размеры, мм	d	7	9	11	13	17
	б	11	13	16	19	25

Круглые и овальные отверстия в полосовой стали



Размеры, мм							
Диаметр болта	d	в	20	25	30	40	50
8	9	б	10	12	15	20	–
10	11		–	12	15	20	25
12	13		–	–	15	20	25
16	17		–	–	–	20	25

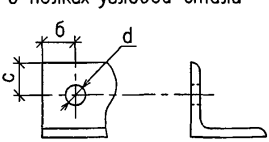
Круглые отверстия в гетинаксе и текстолите в планках (изоляционные оттяжки)



Диаметр болта		6	8	10	12	16
Размеры, мм	d	7	9	11	13	17
	б	11	13	16	19	25
	в	22	26	32	38	50

Минимально допустимое приближение отверстий к краям полок угловой стали

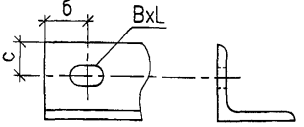
Круглые отверстия в полках угловой стали



Номер профиля		3,2			4			5			6,3	
Диаметр болта		8	10	12	10	12	16	10	12	16	16	20
Размеры, мм	d	9	11	13	11	13	17	11	13	17	17	22
	б	16			20			25			32	
	c	10			13			17			21	

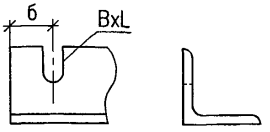
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Овальные отверстия в полках угловой стали



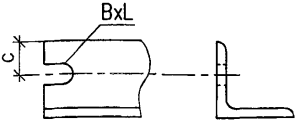
Номер профиля		3,2			4			5			6,3	
Диаметр болта		8	10	12	10	12	16	10	12	16	16	20
Размеры, мм	BxL	9x16	11x25	13x28	11x25	13x28	17x32	11x25	13x28	17x32	17x32	22x40
	б	16	20	22	22	24	26	22	24	26	28	32
	c	10			13			17			21	

Овальные краевые отверстия в полках угловой стали



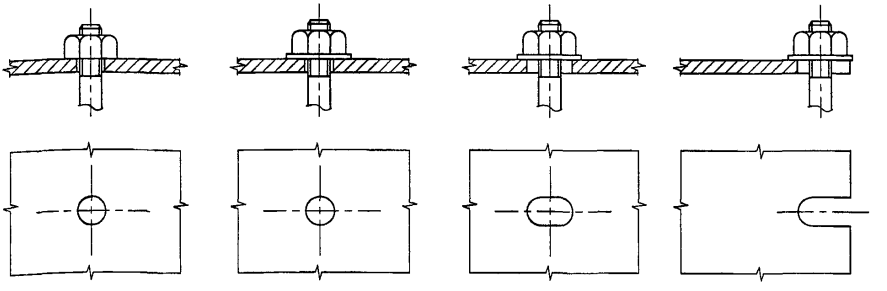
Номер профиля		3,2		4		5			6,3	
Диаметр болта		8	10	10	12	10	12	16	16	20
Размеры, мм	BxL	9x16	11x25	11x25	13x19	11x25	13x28	17x25	17x32	22x36
	б	16		20		25			32	

Овальные краевые отверстия в торцах полок угловой стали



Номер профиля		3,2			4			5			6,3	
Диаметр болта		8	10	12	10	12	16	10	12	16	16	20
Размеры, мм	BxL	9x16	11x25	13x18	11x25	13x18	17x25	11x25	13x28	17x32	17x32	22x36
	c	10			13			17			21	

Применение шайб



При креплениях по стали и сталь по чугуну шайбу не подкладывать

Шайбы подкладывать при креплении :
а) тонколистовой стали и стальных лент, толщиной $\leqslant 1$ мм ,
б) изделий и материалов из цветных металлов ;
в) гетинакса, текстолита, асбестоцемента, древеснослоистых пластиков ;
г) изделий из дерева.

Шайбы обязательно подкладывать при креплениях с проходом болтов, винтов, шпилек и т.п. через овальные замкнутые и открытые (краевые) отверстия.

Отверстия сквозные под крепежные детали

Диаметр стержня, мм	Диаметр отверстия		
	1 ряд	2 ряд	3 ряд
3	3,2	3,4	3,6
4	4,3	4,5	4,8
5	5,3	5,5	5,8
6	6,4	6,6	7,0
7	7,4	7,6	8,0
8	8,4	9,0	10,0
10	10,5	11,0	12,0
12	13,0	14,0	15,0
14	15,0	16,0	17,0
16	17,0	18,0	19,0
18	19,0	20,0	21,0
20	21,0	22,0	24,0
22	23,0	24,0	26,0
24	25,0	26,0	28,0
27	28,0	30,0	32,0
30	31,0	33,0	35,0
36	37,0	39,0	42,0
42	43,0	45,0	48,0

Сверление под нарезку резьбы метрической

Диаметр, мм	Основная		1-я мелкая		2-я мелкая	
	Диаметр отверстия, мм					
	Чугун, бронза	Сталь, латунь	Чугун, бронза	Сталь, латунь	Чугун, бронза	Сталь, латунь
3	2,5	2,5	2,65	2,65	–	–
4	3,3	3,3	3,5	3,5	–	–
5	4,1	4,2	4,5	4,5	–	–
6	4,9	5,0	5,2	5,2	5,5	5,5
8	6,6	6,7	6,8	6,9	7,1	7,2
10	8,3	8,4	8,8	8,9	9,1	9,2
12	10,0	10,1	10,5	10,6	10,8	10,9
14	11,7	11,8	12,3	12,4	12,8	12,9
16	13.7	13,8	14,3	14,4	14,8	14,9
18	15,1	15,3	16,3	16,4	16,8	16,9
20	17,1	17,3	18,3	18,4	18,8	18,9
24	20,6	20,7	21,7	21,8	22,3	22,3
30	26,0	26,1	27,7	27,8	28,3	28,3

Отверстия сквозные под стальные трубы для электропроводок

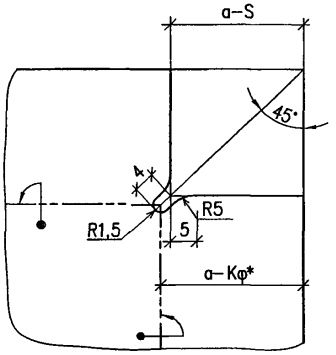
Усл. проход, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Диаметр отв., мм	23	28	35	44	50	62	78	91	117

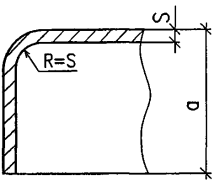
Сверление под нарезку резьбы трубной цилиндрической

Диаметр резьбы, дюймы	1/4"Т	1/2"Т	3/4"Т	1"Т	1 1/4"Т	1 1/2"Т
Диаметр отв., мм	11,7	18,9	24,3	30,5	39,2	45,1

Раскрой углов для деталей, гнутых из листов

Раскрой угла дан для листовой стали толщиной 1, 1,5, 2, 2,5 и 3мм при высоте борта – "а" до 50мм и при внутреннем радиусе изгиба, равном толщине листа.





*Кφ – доля гибочной поправки, приходящаяся на поле листа, изгибаемое фартуком (см. лист 29).

Инструкция по расчету размеров листа до гибки на листогибочных станках и нанесению условных обозначений на чертеже

Общие указания

1. Настоящая инструкция устанавливает порядок упрощенного расчета размеров листов (развернутых длин), обеспечивающих заранее заданные размеры после изгибания листов на листогибочных станках, а также порядок нанесения разметочных линий на листы и простановки условных обозначений на чертежах.

2. Настоящая инструкция предусматривает гибку на листогибочных станках стальных листов толщиной : 1, 1,5, 2, 2,5, 3мм с внутренним радиусом изгиба, равным толщине листа.

3. Инструкция предусматривает изгибание листа на углы · 45°,60°,90°,135°.

Расчет размеров листа

4 Развернутая длина определяется, как сумма длин прямолинейных отрезков деталей и длин дуг изгиба по нейтральной линии толщины листа. Нейтральная линия, после изгибания, несколько смещается от середины толщины листа в сторону центра гиба

5. Развернутая длина принимается равной сумме габаритных размеров гнутых деталей, из которой вычтена сумма гибочных поправок "К" для всех углов гибов.

6. Гибочная поправка "К" при определенном радиусе изгиба зависит от толщины листа и от величины угла гиба. В таблице приведены величины гибочных поправок "К" для указанных в пункте 2 и 3 толщин листов и углов гиба.

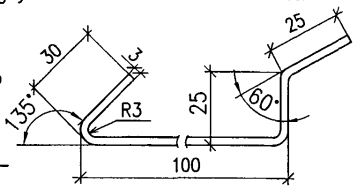


Рис. 1

7. Определение развернутой длины "L" профиля, изображенного на рис. 1, производится следующим образом :

$L=(30+100+25+25)-(K_{135°}+K_{90°}+K_{60°})=180-(4,5+6+3)=166,5$мм.

Разметка линий гибов

8. Под разметкой линий гибов понимается нанесение на лист линий, которые при закладывании в листогибочный станок должны совпадать с кромкой прижима станка.

9. Во избежание набегания ошибок, вследствие трудности нанесения на лист нескольких строго параллельных линий, разметку линий и простановку разметочных размеров на чертеже рекомендуется производить от одной кромки листа (см. рис. 2).

10. При постановке разметочных размеров должно быть учтено неравномерное распределение гибочной поправки "К" между двумя полями листа, из которых одно закладывается под прижим станка, а другое изгибается фартуком станка.

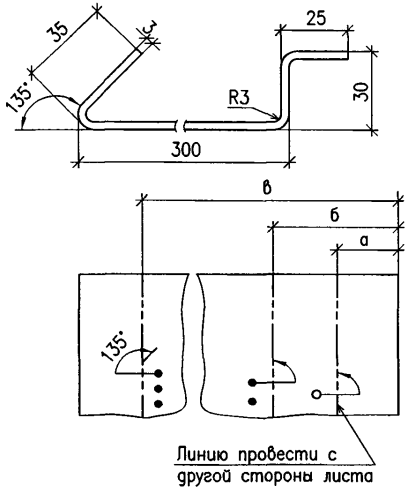


Рис. 2

11. Распределение поправки гибов приведено в таблице справа.

Значения гибочных поправок "К" и распределение их между полями

Толщина листа, мм	Угол гиба	Гибочная поправка К, мм	Распределение гибочных поправок между полями, мм	
			Закладываемого под прижим	Изгибаемого фартуком (Кф)
1	45°	0,5	0,3	0,2
	60°	1,0	0,7	0,3
	90°	2,0	1,5	0,5
	135°	1,5	0,8	0,7
1,5	45°	0,75	0,5	0,25
	60°	1,5	1,0	0,5
	90°	3,3	2,2	0,8
	135°	2,2	1,2	1,0
2	45°	1,0	0,7	0,3
	60°	2,0	1,3	0,7
	90°	4,0	3,0	1,0
	135°	3,0	1,3	1,7
2,5	45°	1,2	0,8	0,4
	60°	2,5	1,6	0,9
	90°	5,0	3,7	1,3
	135°	3,7	2,1	1,6
3	45°	1,5	1,0	0,5
	60°	3,0	2,0	1,0
	90°	6,0	4,5	1,5
	135°	4,5	2,5	2,0

Условные обозначения на чертежах

12 Видимые линии сгибов на чертежах показываются штрихпунктирной с двумя точками тонкой линией Невидимые линии снабжаются надписью –"Линию провести с другой стороны листа" (см. рис. 2 на листе 32)

13 На чертеже следует указывать очередность гибки углов, для которой рассчитаны и указаны разметочные размеры. Очередность гибки указывается количеством кружков диаметром 1 2мм, расположенных на поле листа, закладываемом под прижим, вдоль линии гиба. При гибе листа "на себя" кружки, обозначающие очередность гибки, должны быть зачернены (см. рис. 2). При гибе "от себя" кружки остаются незачерненными

14 Угол гиба обозначается дугой со стрелкой. Если угол гиба отличается от 90°, то его величина указывается над стрелкой (см рис. 2).

15. Определение разметочных размеров, для случая изображенного на рис. 2, производится в следующем порядке .

Размер "а" от кромки до первой линии гиба равен габаритному размеру этого поля, минус доля гибочной поправки, приходящаяся на поле, изгибаемое фартуком (на 90°) – а=25–1,5=23,5мм.

Размер "б" от кромки до второй линии гиба равен сумме габаритных размеров первого и второго полей, минус сумма из полной гибочной поправки на первый гиб и доли гибочной поправки, приходящейся на поле, изгибаемое фартуком (на 90°) – б=(25+30)–(6+1,5)=47,5мм.

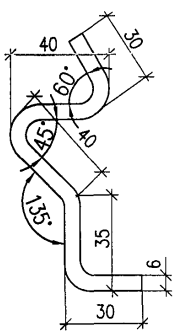
Размер "в" от кромки до третьей линии гиба равен сумме габаритных размеров первого, второго и третьего полей, минус сумма из двух полных гибочных поправок на первый и второй гиб и доли гибочной поправки, приходящейся на поле, закладываемое под прижим (угол=135°) –

в=(25+30+300)–(6+6+2,5)=340,5мм

Определение развернутой длины для листов толщиной 4...10мм

Пример определения развернутой длины "L" профиля, изображенного на эскизе

$$L=(30+40+40+35+30)-(K_{60°}+K_{45°}+K_{135°}+K_{90°})=175-(5+3+3+11)=153мм$$



Толщина листа, мм	Угол гиба	Гибочная поправка К, мм	Толщина листа, мм	Угол гиба	Гибочная поправка К, мм
4	45°	2	8	45°	4
	60°	3		60°	7
	90°	7		90°	14
	135°	2		135°	4
5	45°	2	10	45°	5
	60°	4		60°	9
	90°	9		90°	17
	135°	2		135°	5
6	45°	3			
	60°	5			
	90°	11			
	135°	3			

Примечание

Таблица дана для условий гиба, когда радиус изгиба равен толщине материала

Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) ГОСТ 14254–96 (МЭК 529–89)

В настоящем стандарте описана система классификации степеней защиты, обеспечиваемой оболочками электрооборудования.

Оболочка – часть, обеспечивающая защиту оборудования от некоторых внешних воздействий и защиту по всем направлениям от прямых контактов.

Степень защиты – способ защиты, обеспечиваемый оболочкой, от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и (или) воды и проверяемый стандартными методами испытаний.

Код IP – система кодификации, применяемая для обозначения степеней защиты, обеспечиваемых оболочкой, от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов, воды, а также для предоставления дополнительной информации, связанной с такой защитой.

1. Степени защиты от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов, обозначаемые первой характеристической цифрой :

1.1 Защита от доступа к опасным частям

Таблица 1 – Степени защиты от доступа к опасным частям, обозначаемые первой характеристической цифрой

Первая характеристическая цифра	Степень защиты	
	Краткое описание	Определение
0	Нет защиты	
1	Защищено от доступа к опасным частям тыльной стороной руки	Щуп доступности – сфера диаметром 50мм – должен оставаться на достаточном расстоянии от опасных частей
2	Защищено от доступа к опасным частям пальцем	Испытательный шарнирный палец диаметром 12мм и длиной 80мм должен оставаться на достаточном расстоянии от опасных частей
3	Защищено от доступа к опасным частям инструментом	Щуп доступности диаметром 2,5мм не должен проникать внутрь оболочки
4	Защищено от доступа к опасным частям проволокой	Щуп доступности диаметром 1,0мм не должен проникать внутрь оболочки
5	Защищено от доступа к опасным частям проволокой	Щуп доступности диаметром 1,0мм не должен проникать внутрь оболочки
6	Защищено от доступа к опасным частям проволокой	Щуп доступности диаметром 1,0мм не должен проникать внутрь оболочки

1.2 Защита от внешних твердых предметов

Таблица 2 – Степени защиты от внешних твердых предметов, обозначаемые первой характеристической цифрой

Первая характеристическая цифра	Степень защиты	
	Краткое описание	Определение
0	Нет защиты	
1	Защищено от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 50мм	Щуп–предмет – сфера диаметром 50мм – не должен проникать полностью[1)]
2	Защищено от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 12,5мм	Щуп–предмет – сфера диаметром 12,5мм – не должен проникать полностью[1)]
3	Защищено от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 2,5мм	Щуп–предмет диаметром 2,5мм не должен проникать ни полностью, ни частично[1)]
4	Защищено от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 1,0мм	Щуп–предмет диаметром 1,0мм не должен проникать ни полностью, ни частично[1)]
5	Пылезащищено	Проникновение пыли исключено не полностью, однако пыль не должна проникать в количестве, достаточном для нарушения нормальной работы оборудования или снижения его безопасности
6	Пыленепроницаемо	Пыль не проникает в оболочку

1) Наибольший диаметр щупа–предмета не должен проходить через отверстие в оболочке

2. Степени защиты от проникновения воды, обозначаемые второй характеристической цифрой

Таблица 3 – Степени защиты от воды, обозначаемые с помощью второй характеристической цифрой

Вторая характеристическая цифра	Степень защиты	
	Краткое описание	Определение
0	Нет защиты	
1	Защищено от вертикально падающих капель воды	Вертикально падающие капли воды не должны оказывать вредного воздействия
2	Защищено от вертикально падающих капель воды, когда оболочка отклонена на угол до 15°	Вертикально падающие капли воды не должны оказывать вредного воздействия, когда оболочка отклонена от вертикали в любую сторону на угол до 15° включительно
3	Защищено от воды, падающей в виде дождя	Вода, падающая в виде брызг в любом направлении, составляющем угол до 60° включительно с вертикалью, не должна оказывать вредного воздействия
4	Защищено от сплошного обрызгивания	Вода, падающая в виде брызг на оболочку с любого направления, не должна оказывать вредного воздействия
5	Защищено от водяных струй	Вода, направляемая на оболочку в виде струй с любого направления, не должна оказывать вредного воздействия
6	Защищено от сильных водяных струй	Вода, направляемая на оболочку в виде сильных струй с любого направления, не должна оказывать вредного воздействия
7	Защищено от воздействия при временном (непродолжительном) погружении в воду	Должно быть исключено проникновение воды внутрь оболочки в количестве, вызывающем вредное воздействие, при ее погружении на короткое время при стандартизованных условиях по давлению и длительности
8	Защищено от воздействия при длительном погружении в воду	Должно быть исключено проникновение воды в оболочку в количествах, вызывающих вредное воздействие, при ее длительном погружении в воду при условиях, согласованных между изготовителем и потребителем, однако более жестких, чем условия для цифры 7

Климатическое исполнение изделий по ГОСТ 15150–69*

Обозначения			Климатическое исполнение изделий
буквенные		цифровые	
русские	латинские		
			Изделия, предназначенные для эксплуатации на суше, реках, озерах
У	(N)	0	Для макроклиматического района с умеренным климатом
УХЛ	(NF)	1	Для макроклиматических районов с умеренным климатом
ТВ	(TH)	2	Для макроклиматических районов с влажным тропическим климатом
ТС	(TA)	3	Для макроклиматических районов с сухим тропическим климатом
Т	(T)	4	Для макроклиматических районов как с сухим, так и с влажным тропическим климатом
О	(U)	5	Для всех макроклиматических районов на суше, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом (общеклиматическое исполнение)
			Изделия, предназначенные для эксплуатации в макроклиматических районах с морским климатом
М	(M)	6	Для макроклиматического района с умеренно-холодным морским климатом
ТМ	(MT)	7	Для макроклиматического района с тропическим морским климатом, в том числе для судов каботажного плавания или иных, предназначенных для плавания только в этом районе
ОМ	(MO)	8	Для макроклиматических районов как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом, в том числе для судов неограниченного района плавания
В	(W)	9	Изделия, предназначенные для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом (всеклиматическое исполнение)

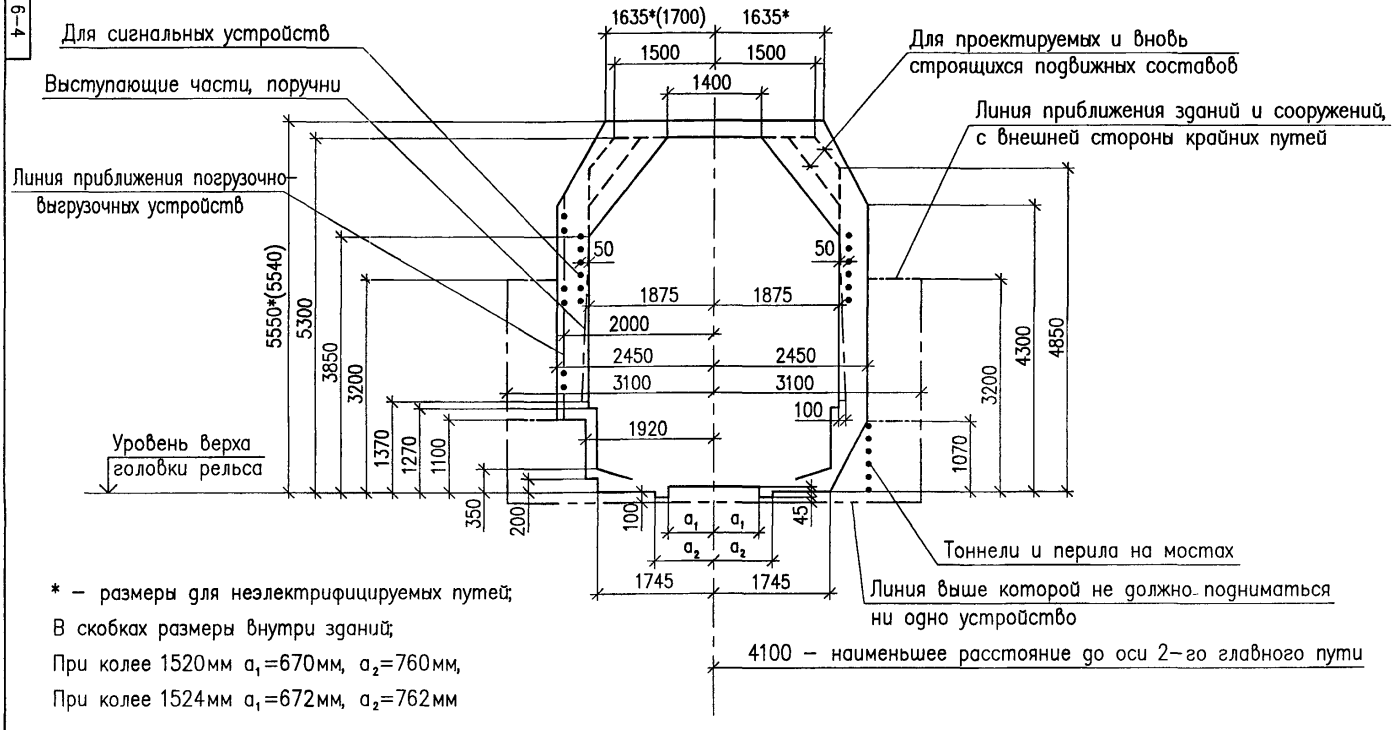
Категории размещения изделий

Укрупненные категории		Дополнительные категории	
Обозначение	Характеристика	Обозначение	Характеристика
1	Для эксплуатации на открытом воздухе	1.1	Для эксплуатации в помещениях 4 категории и работы как в условиях категории 4, так и в других условиях, в том числе на открытом воздухе
2	Для эксплуатации под навесом или в помещениях, где колебания t^{o} и влажности воздуха не существенно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется доступ наружного воздуха (в палатках, кузовах, прицепах, метпомещениях без теплоизоляции, а также в оболочке изделия категории 1)	2.1	Для эксплуатации внутри комплектных изделий категорий 1;1.1;2 (например внутри радиоэлектронной аппаратуры)
3	Для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания t^{o} и влажности воздуха и воздействие песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе	3.1	Для эксплуатации в нерегулярно отапливаемых помещениях (обьемах)
4	Для эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями (в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других помещениях)	4.1 4.2	Для эксплуатации в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом Для эксплуатации в лабораторных, капитальных жилых и других подобного типа помещениях
5	Для эксплуатации в помещениях с повышенной влажностью (шахтах, подвалах, в почве, в судовых корабельных и других помещениях, в которых возможно длительное наличие воды или чистая конденсация влаги на стенах и потолке в некоторых трюмах и цехах текстильных, гидрометаллургических производств и т.п.)	5.1	Для эксплуатации в качестве встроенных элементов внутри комплектных изделий категории 5, конструкция которых исключает возможность конденсации влаги на встроенных элементах (внутри радиоэлектронной аппаратуры)

Габаритные приближения строений (Сп) и габариты подвижного состава (Т) по ГОСТ 9238-83*

На территории промпредприятий и станциях между ними (вне и внутри здания)

На перегонах между территориями промышленных предприятий



* – размеры для неэлектрифицируемых путей;

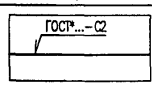
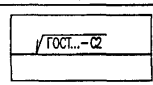
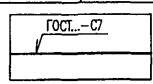
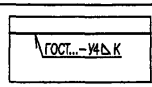
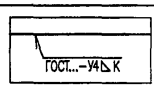
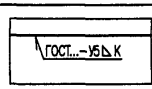
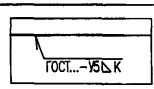
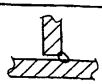
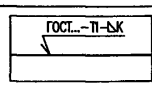
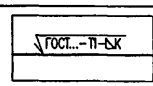
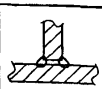
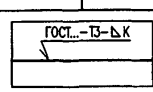
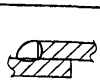
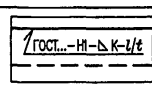
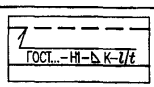
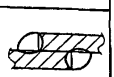
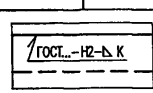
В скобках размеры внутри зданий;

При колее 1520мм a_1=670мм, a_2=760мм,

При колее 1524мм a_1=672мм, a_2=762мм

Условные изображения и обозначения некоторых сварных соединений из стали на чертежах (из ГОСТ 5264–80* и ГОСТ 2.312–72*).

Примеры обозначений

Тип соединения	Форма подготовленных кромок	Характер выполненного шва	Форма поперечного сечения выполненного шва	Пределы толщины свариваемых деталей, мм	Условное обозначение	Условное обозначение шва на чертеже: с лицевой стороны	Условное обозначение шва на чертеже: с оборотной стороны
Стыковое	Без скоса кромок	Односторонний		1...4	С2		
		Двусторонний		2...5	С7		
Угловое		Односторонний		1...30	У4		
		Двусторонний		2...30	У5		
Тавровое	Без скоса кромок	Односторонний		2...40	Т1		
		Двусторонний			Т3		
Нахлесточное		Односторонний		2...60	Н1		
		Двусторонний			Н2		

Примечания

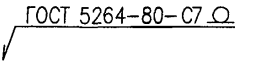
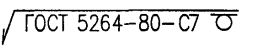
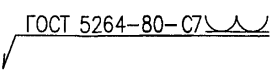
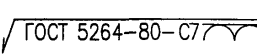
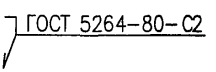
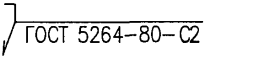
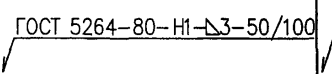
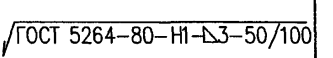
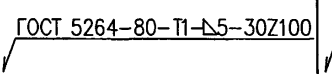
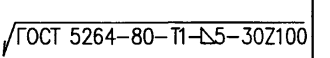
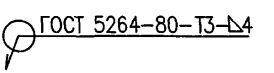
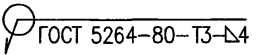
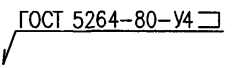
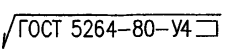
1. K – размер катета шва.
2. Для прерывистого шва :
   l – длина проваривaемого участка ;
   t – размер шага.
3. Размеры K, l и t устанавливаются при проектировании.
4. *Имеется ввиду ГОСТ 5264–80.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Условные обозначения швов сварных соединений (вспомогательные знаки)

Знак	Значение вспомогательного знака	Условное обозначение шва при ручной электродуговой сварке (примеры)	
		с лицевой стороны	с оборотной стороны
	Усиление шва снять		
	Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу		
	Шов выполнить при монтаже		
	Шов прерывистый с цепным расположением		
	Шов прерывистый с шахматным расположением		
	Шов по замкнутой линии		
	Шов по незамкнутой линии		

В условном обозначении шва вспомогательные знаки выполняют сплошными тонкими линиями. Вспомогательные знаки должны быть одинаковой высоты с цифрами, входящими в обозначение шва.

Знак ◺ выполняют сплошными тонкими линиями. Высота знака должна быть одинаковой с высотой цифр, входящих в обозначение шва

Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903–74*

Толщина листа, мм	Теоретическая масса 1 кв.м, кг	Код ОКП
1,0	7,85	09 7300
1,5	11,775	
2,0	15,70	09 7200
2,5	19,62	
3,0	23,55	
4,0	31,40	09 7100
5,0	39,25	
6,0	47,10	
8,0	62,80	
10,0	78,50	
12,0	94,20	

Сталь листовая ГОСТ 19903–74*, ГОСТ 19904–90

Номограмма масс, кг S=1 мм

Ширина (длина), мм	Длина (ширина), мм														
	25	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	**1000**	2000	2200	3000
25	0,005	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,39	0,43	0,59
50	0,01	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,31	0,35	0,39	0,79	0,87	1,18
100	0,02	0,04	0,08	0,16	0,24	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	0,71	0,79	1,57	1,73	2,36
200	0,04	0,08	0,16	0,31	0,47	0,63	0,79	0,94	1,09	1,26	1,41	1,57	3,14	3,45	4,71
300	0,06	0,12	0,24	0,47	0,71	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,12	2,36	4,71	5,18	7,07
400	0,08	0,16	0,31	0,63	0,94	1,25	1,57	1,88	2,20	2,51	2,82	3,14	6,28	6,91	9,42
500	0,10	0,20	0,39	0,79	1,18	1,57	1,96	2,36	2,75	3,14	3,53	3,93	7,85	8,54	11,78
600	0,12	0,24	0,47	0,94	1,41	1,88	2,36	2,82	3,30	3,77	4,24	4,71	9,42	10,36	14,13
700	0,14	0,28	0,55	1,09	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95	5,50	10,99	12,08	16,49
800	0,16	0,31	0,63	1,26	1,88	2,51	3,14	3,77	4,40	5,02	5,65	6,28	12,56	13,82	18,84
900	0,18	0,35	0,71	1,41	2,12	2,82	3,53	4,24	4,95	5,65	6,36	7,07	14,13	15,54	21,20
1000	0,20	0,39	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	**7,85**	15,70	17,27	23,55
1100	0,22	0,43	0,86	1,73	2,59	3,45	4,32	5,18	6,05	6,91	7,77	8,64	17,27	19,00	25,91
1200	0,24	0,47	0,94	1,88	2,82	3,77	4,71	5,65	6,59	7,54	8,48	9,42	18,84	20,72	28,26
1300	0,26	0,52	1,02	2,04	3,06	4,08	5,10	6,12	7,14	8,16	9,19	10,21	20,41	22,45	30,62
1400	0,28	0,55	1,09	2,20	3,30	4,40	5,50	6,59	7,69	8,79	9,89	10,99	21,98	24,18	32,97
1500	0,30	0,59	1,18	2,36	3,53	4,71	5,88	7,07	8,24	9,42	10,60	11,78	23,55	25,91	35,33

Сталь листовая ГОСТ 19903–74*, ГОСТ 19904–90

Номограмма масс, кг S=1,5мм

Ширина (длина), мм	Длина (ширина), мм														
	25	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	**1000**	2000	2200	3000
25	0,007	0,015	0,03	0,06	0,08	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,29	0,59	0,65	0,88
50	0,015	0,03	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	1,18	1,30	1,77
100	0,03	0,06	0,12	0,24	0,35	0,47	0,59	0,71	0,82	0,94	1,06	1,18	2,36	2,59	3,53
200	0,06	0,12	0,24	0,47	0,71	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,12	2,36	4,71	5,18	7,07
300	0,09	0,18	0,35	0,71	1,06	1,41	1,77	2,12	2,47	2,83	3,18	3,53	7,07	7,77	10,60
400	0,12	0,29	0,47	0,94	1,41	1,88	2,36	2,83	3,30	3,77	4,24	4,71	9,42	10,36	14,13
500	0,15	0,30	0,59	1,18	1,77	2,36	2,95	3,54	4,12	4,71	5,30	5,89	11,78	12,96	17,67
600	0,17	0,35	0,71	1,42	2,12	2,83	3,53	4,24	4,94	5,65	6,36	7,07	14,13	15,55	21,20
700	0,20	0,41	0,83	1,65	2,47	3,30	4,12	4,95	5,77	6,59	7,42	8,24	16,49	18,14	24,73
800	0,23	0,47	0,94	1,89	2,82	3,77	4,71	5,66	6,59	7,54	8,48	9,42	18,84	20,73	28,26
900	0,26	0,53	1,06	2,12	3,18	4,24	5,30	6,36	7,42	8,48	9,54	10,60	21,20	23,32	31,80
1000	0,29	0,59	1,18	2,36	3,53	4,71	5,89	7,07	8,24	9,42	10,60	**11,775**	23,55	25,91	35,33
1100	0,32	0,65	1,30	2,60	3,88	5,18	6,48	7,78	9,06	10,36	11,66	12,95	25,91	28,50	38,86
1200	0,35	0,71	1,42	2,83	4,24	5,65	7,07	8,48	9,89	11,30	12,72	14,13	28,26	31,09	42,40
1300	0,38	0,77	1,53	3,07	4,59	6,12	7,65	9,19	10,71	12,25	13,78	15,31	30,62	33,68	45,93
1400	0,41	0,83	1,65	3,30	4,95	6,59	8,24	9,89	11,76	13,19	14,84	16,49	32,97	36,27	49,46
1500	0,44	0,88	1,77	3,53	5,30	7,07	8,83	10,60	12,36	14,13	15,90	17,66	35,33	38,86	52,99

Сталь листовая ГОСТ 19903–74*, ГОСТ 19904–90

Номограмма масс, кг S=2мм

Ширина (длина), мм	Длина (ширина), мм														
	25	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	**1000**	2000	2200	3000
25	0,01	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,31	0,35	0,39	0,79	0,87	1,18
50	0,02	0,04	0,08	0,16	0,24	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	0,71	0,79	1,57	1,73	2,36
100	0,04	0,08	0,16	0,31	0,47	0,63	0,79	0,94	1,09	1,26	1,41	1,57	3,14	3,45	4,71
200	0,08	0,16	0,31	0,63	0,94	1,26	1,57	1,88	2,20	2,51	2,82	3,14	6,28	6,91	9,42
300	0,12	0,24	0,47	0,94	1,41	1,88	2,36	2,82	3,30	3,77	4,24	4,71	9,42	10,36	14,13
400	0,16	0,31	0,63	1,26	1,88	2,51	3,14	3,77	4,40	5,02	5,65	6,28	12,56	13,82	18,84
500	0,20	0,39	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	15,70	17,27	23,53
600	0,24	0,47	0,94	1,88	2,82	3,77	4,71	5,65	6,59	7,54	8,48	9,42	18,84	20,72	28,26
700	0,28	0,55	1,09	2,20	3,30	4,40	5,50	6,59	7,69	8,79	9,89	10,99	21,98	24,18	34,54
800	0,31	0,63	1,26	2,51	3,77	5,02	6,28	7,54	8,79	10,05	11,30	12,56	25,12	27,63	37,68
900	0,35	0,70	1,41	2,82	4,24	5,64	7,06	8,48	9,90	11,30	12,72	14,14	28,26	31,08	42,40
1000	0,39	0,79	1,57	3,14	4,71	6,28	7,85	9,42	10,99	12,55	14,13	**15,70**	31,41	34,54	47,10
1100	0,43	0,86	1,73	3,45	5,18	6,91	8,64	10,36	12,10	13,82	15,54	17,27	34,54	37,99	50,62
1200	0,47	0,94	1,88	3,77	5,65	7,54	9,42	11,30	13,19	15,07	16,96	18,84	37,68	41,45	56,52
1300	0,52	1,02	2,04	4,08	6,12	8,16	10,20	12,24	14,28	16,32	18,38	20,42	40,82	44,90	61,24
1400	0,55	1,01	2,20	4,40	6,59	8,79	10,99	13,19	15,38	17,55	19,78	21,98	43,95	48,36	65,64
1500	0,59	1,18	2,36	4,71	7,07	9,42	11,78	14,14	16,48	18,84	21,20	23,55	47,10	51,80	70,65

Сталь листовая ГОСТ 19903–74*, ГОСТ 19904–90

Номограмма масс, кг S=3мм

Ширина (длина), мм	Длина (ширина), мм														
	25	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	**1000**	2000	2200	3000
25	0,015	0,03	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	1,18	1,30	1,77
50	0,03	0,06	0,12	0,24	0,35	0,47	0,59	0,71	0,82	0,94	1,06	1,18	2,36	2,59	3,53
100	0,06	0,12	0,24	0,47	0,71	0,94	1,18	1,41	1,64	1,88	2,12	2,36	4,71	5,18	7,07
200	0,12	0,24	0,47	0,94	1,41	1,88	2,36	2,82	3,29	3,77	4,24	4,71	9,42	10,36	14,13
300	0,18	0,35	0,71	1,41	2,12	2,83	3,53	4,24	4,94	5,65	6,36	7,07	14,13	15,54	21,20
400	0,24	0,47	0,94	1,88	2,83	3,77	4,71	5,65	6,59	7,54	8,48	9,42	18,84	20,72	28,26
500	0,29	0,59	1,18	2,36	3,54	4,71	5,89	7,06	8,24	9,42	10,60	11,78	23,55	25,91	35,33
600	0,35	0,71	1,42	2,83	4,24	5,65	7,07	8,48	9,89	11,30	12,72	14,13	28,26	31,09	42,39
700	0,41	0,83	1,65	3,30	4,95	6,59	8,25	9,89	11,54	13,19	14,84	16,49	32,97	36,27	49,46
800	0,47	0,94	1,89	3,77	5,66	7,54	9,42	11,30	13,19	15,07	16,96	18,84	37,68	41,45	56,52
900	0,53	1,06	2,12	4,24	6,36	8,45	10,60	12,72	14,84	16,96	19,08	21,20	42,39	46,63	63,59
1000	0,59	1,18	2,36	4,71	7,07	9,42	11,78	14,13	16,49	18,84	21,20	**23,55**	47,10	51,81	70,65
1100	0,65	1,30	2,60	5,18	7,78	10,36	12,96	15,54	18,14	20,72	23,32	25,91	51,81	56,99	77,72
1200	0,71	1,42	2,83	5,65	8,48	11,30	14,14	16,96	19,79	22,61	25,44	28,26	56,52	62,17	84,78
1300	0,77	1,53	3,07	6,12	9,19	12,25	15,31	18,37	21,44	24,49	27,56	30,62	61,23	67,35	91,85
1400	0,83	1,65	3,30	6,59	9,90	13,19	16,49	19,78	23,08	26,38	29,68	32,97	65,94	72,53	98,91
1500	0,88	1,77	3,54	7,07	10,60	14,13	17,67	21,19	24,73	28,26	31,80	35,33	70,65	77,72	105,98

Лента стальная горячекатаная ГОСТ 6009–74*

Ширина, мм	Толщина, мм						Код ОКП
	1,4	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	
	Масса 1 м, кг						
20	0,220	0,283	0,314	0,393	0,471	0,550	09 3500
22	0,242	0,311	0,345	0,432	0,518	0,604	
25	0,275	0,353	0,393	0,491	0,589	0,687	
30	0,330	0,424	0,471	0,589	0,707	0,824	
36	0,396	0,509	0,565	0,706	0,848	0,989	
40	0,440	0,565	0,628	0,785	0,942	1,099	
45	0,495	0,636	0,707	0,883	1,060	1,237	
50	0,550	0,707	0,785	0,981	1,178	1,374	

Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

Номограмма масс стальной ленты ГОСТ 6009–74*

Размеры, мм	Масса в кг на длину, мм											
	50	100	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
3х20	0,03	0,05	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,47
3х25	0,04	0,06	0,13	0,16	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,59
3х30	0,04	0,07	0,14	0,18	0,21	0,28	0,35	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71
1,4х40	0,02	0,04	0,09	0,11	0,13	0,18	0,22	0,26	0,31	0,35	0,40	0,44
3х40	0,05	0,10	0,20	0,24	0,30	0,40	0,50	0,57	0,68	0,78	0,88	0,94
3х50	0,06	0,12	0,24	0,30	0,35	0,48	0,59	0,72	0,84	0,96	1,08	1,18

Сталь прокатная полосовая ГОСТ 103–2006

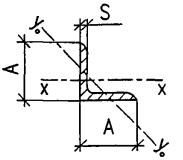
Ширина полосы, мм	Толщина полосы, мм							Код ОКП
	4	5	6	7	8	10	12	
	Масса 1 пог. м, кг							
12	0,38	0,47	0,56	0,66	0,75	–	–	09 3300
14	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	–	–	
16	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,26	1,51	
18	0,57	0,71	0,85	0,99	1,13	1,41	1,70	
20	0,63	0,79	0,94	1,10	1,26	1,57	1,88	
22	0,69	0,86	1,04	1,21	1,38	1,73	2,07	
25	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,96	2,36	
30	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,36	2,83	
36	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,83	3,39	
40	1,26	1,57	1,88	2,20	2,51	3,14	3,77	
45	1,41	1,77	2,12	2,47	2,83	3,53	4,24	
50	1,51	1,96	2,36	2,75	3,14	3,92	4,71	09 3200
55	1,72	2,16	2,59	3,02	3,45	4,32	5,18	
60	1,88	2,36	2,83	3,30	3,77	4,71	5,65	
65	2,01	2,55	3,06	3,57	4,08	5,10	6,12	
70	2,20	2,76	3,30	3,85	4,40	5,50	6,59	
75	2,36	2,94	3,53	4,12	4,71	5,89	7,06	
80	2,51	3,14	3,77	4,40	5,02	6,28	7,54	
90	2,83	3,53	4,24	4,95	5,65	7,06	8,48	
100	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,85	9,42	

Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

Номограмма масс стали полосовой ГОСТ 103–2006

Размеры, мм	Масса в кг на длину, мм											
	50	100	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
4x20	0,03	0,05	0,12	0,15	0,18	0,26	0,32	0,36	0,43	0,50	0,57	0,63
4x25	0,04	0,08	0,16	0,20	0,24	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	0,71	0,78
4x30	0,05	0,09	0,19	0,24	0,28	0,38	0,47	0,57	0,66	0,75	0,85	0,94
5x30	0,06	0,12	0,24	0,30	0,36	0,48	0,59	0,72	0,84	0,96	1,08	1,18
4x40	0,07	0,13	0,25	0,32	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,26
5x40	0,08	0,16	0,31	0,36	0,46	0,63	0,78	0,92	1,08	1,26	1,42	1,57
5x50	0,10	0,20	0,40	0,50	0,60	0,80	0,98	1,18	1,38	1,58	1,77	1,96
6x60	0,14	0,28	0,56	0,71	0,84	1,12	1,42	1,68	1,96	2,24	2,52	2,83
8x80	0,25	0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,51	5,02
10x100	0,40	0,78	1,60	1,96	2,38	3,14	3,93	4,76	5,55	6,28	7,07	7,85

Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-93



Номер профиля	Размеры, мм		Масса 1 пог. м, кг	Площадь сечения, см^2	Момент инерции, см^4		Момент сопротив., см^3		Код ОКП
	A	S			Jx	Jyo	Wx	Wyo	
2	20	3	0,89	1,13	0,40	0,17	0,28	0,12	09 3300
		4	1,15	1,46	0,50	0,22	0,37	0,16	
2,5	25	3	1,12	1,43	0,81	0,34	0,46	0,19	
		4	1,46	1,86	1,03	0,44	0,59	0,25	
2,8	28	3	1,27	1,62	1,16	0,48	0,58	0,24	
3,2	32	3	1,47	1,86	1,77	0,74	0,77	0,32	
		4	1,91	2,43	2,26	0,94	1,00	0,42	
3,6	36	3	1,65	2,10	2,56	1,06	0,98	0,41	09 3200
		4	2,16	2,75	3,29	1,36	1,28	0,53	
4	40	3	1,85	2,35	3,55	1,47	1,22	0,51	
		4	2,42	3,08	4,58	1,90	1,60	0,66	
		5	2,97	3,79	5,53	2,30	1,95	0,81	
4,5	45	3	2,08	2,65	5,13	2,12	1,56	0,65	
		4	2,73	3,48	6,63	2,74	2,04	0,84	
		5	3,37	4,29	8,03	3,33	2,51	1,04	
5	50	3	2,32	2,96	7,11	2,95	1,94	0,80	09 3100
		4	3,05	3,89	9,21	3,80	2,54	1,05	
		5	3,77	4,80	11,20	4,63	3,13	1,29	
5,6	56	4	3,44	4,38	13,10	5,41	3,21	1,33	
		5	4,25	5,41	15,97	6,59	3,96	1,63	
6,3	63	4	3,90	4,96	18,90	7,81	4,09	1,70	
		5	4,81	6,13	23,10	9,52	5,05	2,09	
		6	5,72	7,28	27,10	11,20	5,98	2,47	
7	70	4,5	4,87	6,20	29,0	12,0	5,67	2,35	
		5,0	5,38	6,86	31,9	13,2	6,27	2,59	
		6,0	6,39	8,15	37,6	15,5	7,43	3,07	
		7,0	7,39	9,42	43,0	17,8	8,57	3,54	
		8,0	8,37	10,70	48,2	20,0	9,68	4,01	
7,5	75	5,0	5,80	7,39	39,5	16,4	7,21	2,99	
		6,0	6,89	8,78	46,6	19,3	8,57	3,55	
		7,0	7,96	10,10	53,3	22,1	9,89	4,09	
		8,0	9,02	11,50	59,8	24,8	11,18	4,63	
		9,0	10,10	12,80	66,1	27,5	12,43	5,17	

Окончание см лист 6

Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509–93

Окончание, начало на листе 5

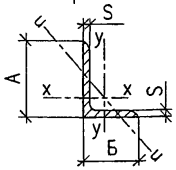
Номер профиля	Размеры, мм		Масса 1 пог. м, кг	Площадь сечения, $см^2$	Момент инерции, $см^4$		Момент сопротив. $см^3$		Код ОКП
	A	S			Jx	Jyo	Wx	Wyo	
8	80	5,5	6,78	8,63	52,7	21,8	9,03	3,74	09 3100
		6,0	7,36	9,38	57,0	23,5	9,80	4,05	
		7,0	8,51	10,80	65,3	27,0	11,32	4,67	
		8,0	9,65	12,30	73,4	30,3	12,80	5,29	
9	90	6,0	8,33	10,60	82,1	33,97	12,49	5,17	
		7,0	9,64	12,30	94,3	38,9	14,45	5,97	
		8,0	10,90	13,90	106,0	43,8	16,36	6,75	
		9,0	12,20	15,60	118,0	48,6	18,29	7,53	
10	100	6,5	10,10	12,80	122,0	50,7	16,69	6,93	
		7,0	10,80	13,80	131,0	54,2	17,90	7,43	
		8,0	12,20	15,60	147,0	60,9	20,30	8,40	
		10,0	15,10	19,20	179,0	74,1	24,97	10,34	
		12,0	17,90	22,80	20,90	86,9	29,47	12,25	

Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

Номограмма масс стали угловой равнополочной ГОСТ 8509–93

Размеры, мм	Масса в кг на длину, мм											
	50	100	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
25x25x3	0,055	0,11	0,22	0,168	0,34	0,45	0,56	0,68	0,79	0,90	1,01	1,12
32x32x4	0,095	0,19	0,38	0,285	0,56	0,76	0,96	1,12	1,32	1,52	1,72	1,91
40x40x4	0,12	0,24	0,48	0,60	0,72	0,96	1,20	1,44	1,69	1,93	2,17	2,42
40x40x5	0,15	0,30	0,60	0,75	0,90	1,20	1,49	1,79	2,08	2,39	2,68	2,97
50x50x5	0,19	0,38	0,75	0,94	1,13	1,51	1,89	2,26	2,64	3,02	3,39	3,77
63x63x5	0,24	0,48	0,96	1,20	1,44	1,92	2,41	2,68	3,36	3,84	4,33	4,81
63x63x6	0,29	0,57	1,14	1,43	1,71	2,28	2,86	3,42	3,99	4,56	5,14	5,72
75x75x6	0,35	0,69	1,38	1,73	2,07	2,76	3,46	4,14	4,83	5,52	6,22	6,89
80x80x8	0,48	0,97	1,93	2,41	2,90	3,89	4,83	5,80	6,74	7,73	8,69	9,65
100x100x8	0,61	1,22	2,44	3,05	3,66	4,88	6,10	7,32	8,54	9,76	10,98	12,20
100x100x10	0,76	1,51	3,03	3,77	4,55	6,05	7,55	9,10	10,60	12,10	13,60	15,10

Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510–86*



Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе

Номер профиля	Размеры, мм			Масса 1 пог. м, кг	Площадь сечения, см^2	Момент инерции, см^4			Момент сопротив., см^3		Код ОКП
	A	Б	S			Jx	Jy	Ju	Wx	Wy	
3,2/2	32	20	3	1,17	1,49	1,52	0,46	0,28	0,70	0,248	09 3200
			4	1,52	1,94	1,93	0,57	0,35	0,90	0,309	
4,5/2,8	45	28	3	1,68	2,14	4,41	1,32	0,79	1,42	0,505	
			4	2,20	2,80	5,68	1,69	1,02	1,86	0,65	
6,3/4	63	40	4	3,17	4,04	16,3	5,16	3,07	3,73	1,39	
			5	3,91	4,98	19,9	6,26	3,73	4,60	1,69	
			6	4,63	5,90	23,3	7,28	4,36	5,43	1,97	
			8	6,03	7,68	29,6	9,15	5,58	6,99	2,5	09 3100
7/4,5	70	45	5	4,39	5,59	27,8	9,05	5,34	5,75	2,19	
7,5/5	75	50	5	4,79	6,11	34,8	12,5	7,24	6,64	2,77	
			6	5,69	7,25	40,9	14,6	8,48	7,86	3,24	
			8	7,43	9,47	52,4	18,5	10,9	10,20	4,12	
8/5	80	50	5	4,99	6,36	41,6	12,7	7,58	7,55	2,77	

Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590–2006

Диаметр, мм	Площадь сечения, см^2	Масса 1 пог. м, кг	Допустимое усилие на проволоку, кгс	Допустимое усилие при натяжении, кгс	Код ОКП	Диаметр, мм	Площадь сечения, см^2	Масса 1 пог. м, кг	Код ОКП
5	0,20	0,16	805	565	09 3400	21	3,46	2,72	09 3200
5,5	0,24	0,19	—	—		22	3,80	2,98	
6	0,28	0,22	1160	810		24	4,52	3,55	
6,3	0,31	0,25	—	—		25	4,91	3,85	
7	0,38	0,30	1570	1100		26	5,31	4,17	
8	0,50	0,39	2030	1420		28	6,16	4,83	
9	0,64	0,50	2600	1820	09 3300	30	7,07	5,55	09 3300
10	0,79	0,62	3220	2260		32	8,04	6,31	
11	0,95	0,75	—	—		34	9,08	7,13	
12	1,13	0,89	—	—		36	10,18	8,00	
13	1,33	1,04	—	—		38	11,34	8,90	
14	1,54	1,21	—	—		40	12,57	9,86	
15	1,77	1,39	—	—		42	13,85	10,97	
16	2,01	1,58	—	—		45	15,90	12,48	
17	2,27	1,78	—	—		48	18,10	14,20	
18	2,55	2,00	—	—		50	19,64	15,42	
19	2,83	2,23	—	—	09 3200	56	24,63	19,33	
20	3,14	2,47	—	—		60	28,27	22,20	

Номограмма масс стали круглой (горячекатаной)

ГОСТ 2590–2006



Диаметр, мм	Площадь сечения, мм^2	Масса в кг на длину, мм											
		50	100	200	250	300	400	500	600	700	800	900	**1000**
6	28	0,01	0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,22
8	50	0,02	0,04	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,26	0,32	0,36	0,39
10	79	0,03	0,06	0,12	0,15	0,18	0,24	0,31	0,37	0,43	0,48	0,54	0,62
12	113	0,05	0,09	0,18	0,22	0,27	0,36	0,44	0,54	0,63	0,72	0,81	0,89
14	154	0,06	0,12	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	1,21
16	201	0,08	0,16	0,32	0,40	0,48	0,64	0,79	0,95	1,11	1,28	1,44	1,58
20	314	0,12	0,25	0,50	0,62	0,75	1,00	1,24	1,50	1,74	2,00	2,24	2,47
25	491	0,20	0,39	0,77	0,97	1,16	1,54	1,93	2,32	2,71	3,06	3,47	3,85
30	707	0,28	0,56	1,11	1,39	1,67	2,22	2,78	3,34	3,90	4,44	5,00	5,55
34	908	0,36	0,71	1,43	1,78	2,14	2,86	3,57	4,28	4,99	5,72	6,43	7,13

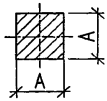
Номограмма масс стали квадратной (горячекатаной)

ГОСТ 2591–2006



Размер стороны квадрата	Площадь сечения, мм^2	Масса в кг на длину, мм											
		50	100	200	250	300	400	500	600	700	800	900	**1000**
10	100	0,04	0,08	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,73	0,79
12	144	0,06	0,11	0,22	0,28	0,33	0,45	0,56	0,67	0,78	0,90	1,01	1,13
16	256	0,10	0,20	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,21	1,41	1,61	1,81	2,01
20	400	0,16	0,31	0,63	0,78	0,94	1,29	1,57	1,88	2,19	2,51	2,82	3,14
25	625	0,25	0,49	0,98	1,23	1,47	1,96	2,45	2,94	3,43	3,92	4,41	4,91
30	900	0,35	0,71	1,41	1,77	2,12	2,82	3,53	4,24	4,95	5,64	6,35	7,07
35	1225	0,48	0,86	1,92	2,41	2,88	3,85	4,81	5,77	6,73	7,70	8,66	9,62
40	1600	0,63	1,26	2,51	3,14	3,77	5,03	6,28	7,44	8,70	10,66	11,32	12,96
50	2500	0,98	1,96	3,93	4,91	5,89	7,92	9,82	11,78	13,72	15,84	17,80	19,63
100	10000	3,92	7,85	15,70	19,60	23,55	31,40	39,26	47,10	54,95	62,80	70,69	78,5

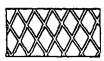
Сталь горячекатаная квадратная ГОСТ 2591–2006



1. Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе
2. Номограмму масс см на листе 8.

Номинальная сторона квадрата А, мм	Площадь поперечного сечения, $мм^2$	Масса 1 п м, кг	Момент инерции, J, $см^4$	Момент сопротив, W, $см^3$	Код ОКП
6,0	0,36	0,283	0,010	0,036	09 3300
7,0	0,49	0,385	0,020	0,057	
8,0	0,64	0,502	0,034	0,085	
9,0	0,81	0,636	0,055	0,121	
10,0	1,00	0,785	0,083	0,166	
11,0	1,21	0,950	0,120	0,221	
12,0	1,44	1,130	0,170	0,288	
14,0	1,96	1,539	0,320	0,457	
15,0	2,25	1,766	0,420	0,562	
16,0	2,56	2,010	0,540	0,692	
18,0	3,24	2,543	0,870	0,972	
20,0	4,00	3,140	1,330	1,330	
22,0	4,84	3,799	1,950	1,770	09 3200
25,0	6,25	4,906	3,250	2,600	
28,0	7,84	6,154	5,120	3,660	
30,0	9,00	7,065	6,750	4,500	
32,0	10,24	8,038	8,660	5,960	
36,0	12,96	10,174	12,600	7,240	09 3100
38,0	14,44	11,335	17,270	9,140	
40,0	16,00	12,560	21,330	10,670	

Сталь листовая рифленая ромбическая ГОСТ 8568–77*



Толщина листа основания	Высота рифа, мм	Ширина листа, мм		Длина листа, мм		Масса 1 кв. м., кг
		мин.	макс.	мин.	макс.	
4,0	1,0	600	2200	1400	8000	33,5
5,0	1,5					41,8
6,0	1,5					50,1
8,0	2,0					66,6

Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе

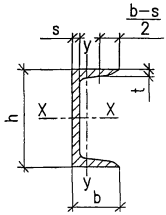
Сталь калиброванная круглая ГОСТ 7417–75*



Диаметр d, мм	Масса 1 пог. м., кг	Код ОКП	Диаметр d, мм	Масса 1 пог. м., кг	Код ОКП
3,0	0,056	11 4000	10,8	0,719	11 4000
3,2	0,063		11,0	0,746	
3,4	0,071		11,2	0,773	
3,5	0,076		11,5	0,815	
3,6	0,080		11,6	0,858	
3,8	0,089		12,0	0,890	
4,0	0,099		12,5	0,963	
4,2	0,109		12,8	1,010	
4,5	0,125		13,5	1,124	
4,8	0,142		14,0	1,208	
5,0	0,154		14,5	1,296	
5,3	0,173		15,0	1,387	
5,5	0,186		15,5	1,48	
5,6	0,193		16,0	1,58	
5,8	0,207		16,5	1,68	
6,0	0,222		17,0	1,78	
6,3	0,215		17,5	1,89	
6,5	0,260		18,0	2,00	
6,7	0,277		18,5	2,11	
7,0	0,302		19,0	2,23	
7,1	0,311		19,5	2,34	
7,5	0,347		20,0	2,47	
8,0	0,395		21,0	2,72	
8,5	0,445		22,0	2,98	
9,0	0,500		23,0	3,26	
9,5	0,556		24,0	3,55	
10,0	0,616		30,0	5,55	

Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе

Швеллеры стальные горячекатаные ГОСТ 8240–97* с уклоном внутренних граней полок



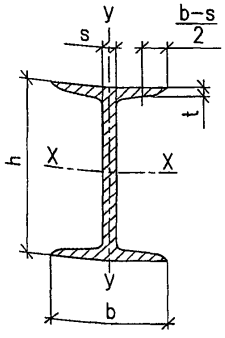
Номер швеллера	Масса 1 пог. м, кг	Размеры, мм				Площадь сечения, $см^2$	Момент инерции, $см^4$		Момент сопротив., $см^3$		Код ОКП
		h	b	s	t		Jx	Jy	Wx	Wy	
5У	4,84	50	32	4,4	7,0	6,16	22,8	5,61	9,10	2,75	09 2500
6,5У	5,90	65	36		7,2	7,51	48,6	8,70	15,0	3,68	
8У	7,05	80	40	4,5	7,4	8,98	89,4	12,8	22,4	4,75	
10У	8,59	100	46		7,6	10,90	174	20,4	34,8	6,46	
12У	10,4	120	52	4,8	7,8	13,30	304	31,2	50,6	8,52	
14У	12,3	140	58	4,9	8,1	15,60	491	45,4	70,2	11,00	
16У	14,2	160	64	5,0	8,4	18,10	747	63,3	93,4	13,80	
16аУ	15,3		68		9,0	19,50	823	78,8	103,0	16,40	
18У	16,3	180	70	5,1	8,7	20,70	1090	86,0	121,0	17,00	09 2501
18аУ	17,4		74		9,3	22,20	1190	105,0	132,0	20,00	
20У	18,4	200	76	5,2	9,0	23,40	1520	113,0	152,0	20,50	
22У	21,0	220	82	5,4	9,5	26,70	2110	151,0	192,0	25,10	
24У	24,0	240	90	5,6	10,0	30,60	2900	208,0	242,0	31,60	
27У	27,7	270	95	6,0	10,5	35,20	4160	262,0	308,0	37,30	
30У	31,8	300	100	6,5	11,0	40,50	5810	327,0	387,0	43,60	

1. Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

2. Эти же данные годны для швеллеров с параллельными гранями полок (за исключением Jx, Jy, Wx, Wy).

3. Пример обозначения швеллеров с параллельными гранями полок : Швеллер 10П ГОСТ 8240–97*.

Двутавры стальные горячекатаные
ГОСТ 8239-89 (СТ СЭВ 2209-80)

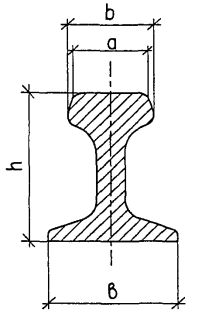


1. Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе

2. Площадь поперечного сечения и масса 1м двутавра вычислены по номинальным размерам; плотность стали принята равной 7,85 г/см^3

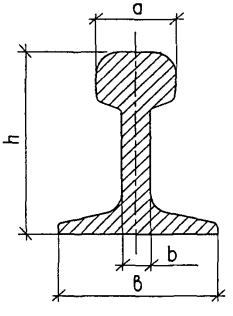
Номер двутавра	Масса 1 пог. м, кг	Размеры, мм				Площадь сечения, см^2	Момент инерции, см^4		Момент сопротив., см^3		Код ОКП
		h	b	s	t		Jx	Jy	Wx	Wy	
10	9,46	100	55	4,5	7,2	12,0	198	17,9	39,7	6,49	09 2500
12	11,50	120	64	4,8	7,3	14,7	350	27,9	58,4	8,72	
14	13,70	140	73	4,9	7,5	17,4	572	41,9	81,7	11,50	
16	15,90	160	81	5,0	7,8	20,2	873	58,6	109,0	14,50	
18	18,40	180	90	5,1	8,1	23,4	1290	82,6	143,0	18,40	
20	21,00	200	100	5,2	8,4	26,8	1840	115,0	184,0	23,10	
22	24,00	220	110	5,4	8,7	30,6	2550	157,0	232,0	28,60	
24	27,30	240	115	5,6	9,5	34,8	3460	198,0	289,0	34,50	
27	31,50	270	125	6,0	9,8	40,2	5010	260,0	371,0	41,50	
30	36,50	300	135	6,5	10,2	46,5	7080	337,0	472,0	49,90	
33	42,20	330	140	7,0	11,2	53,8	9840	419,0	597,0	59,90	
36	48,60	360	145	7,5	12,3	61,9	13380	516,0	743,0	71,10	
40	57,00	400	155	8,3	13,0	72,6	19062	667,0	953,0	86,10	
45	66,50	450	160	9,0	14,2	84,7	27696	808,0	1231,0	101,00	
50	78,50	500	170	10,0	15,2	100,0	39727	1043,0	1589,0	123,00	
55	92,60	550	180	11,0	16,5	118,0	55962	1356,0	2035,0	151,00	
60	108,00	600	190	12,0	17,8	138,0	76806	1725,0	2560,0	182,00	

Рельсы крановые ГОСТ 4121–96



Тип рельса	Площ. сечения, $см^2$	Масса 1 пог. м, кг	Размеры, мм				Код ОКП
			a	b	в	h	
КР70	58,72	46,10	70,0	75,6	120,0	120,0	09 2100
КР80	76,19	59,81	80,0	87,0	130,0	130,0	
КР100	105,85	83,09	100,0	108,0	150,0	150,0	
КР120	144,54	113,47	120,0	129,0	170,0	170,0	
КР140	180,51	141,70	140,0	150,0	170,0	170,0	

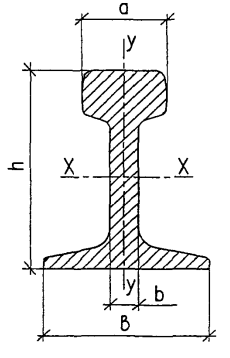
Рельсы железнодорожные



Тип рельса	Обозначение стандарта	Площ. сечения, $см^2$	Масса 1 пог. м, кг	Размеры, мм				Код ОКП
				a	b	в	h	
Р43	ГОСТ 7173–54*	57,0	44,65	70	14,5	114	140	09 2100
Р50	ГОСТ Р 51685–2000*	65,99	51,80	72	16	132	152	
Р65	ГОСТ Р 51685–2000*	82,65	64,88	75	18	150	180	
Р65к	ГОСТ Р 51685–2000*	82,38	64,67	75	18	150	181	
Р75	ГОСТ Р 51685–2000*	95,037	74,60	75	20	150	192	

Р65к – для наружных нитей кривых участков пути

Рельсы железнодорожные узкой колеи ГОСТ 6368–82*



Тип рельса	Площ. сечения, $см^2$	Масса 1 пог. м, кг	Размеры, мм				Момент инерции, $см^4$		Код ОКП
			a	b	в	h	Jx	Jy	
Р8	10,76	8,42	25	7	54	65	60,21	9,88	09 2300
Р11	14,28	11,18	32	7	66	80,5	126,60	17,06	
Р18	22,88	17,91	40	10	80	90	238,44	40,68	
Р24	31,79	24,90	51	10,5	92	108	497,80	86,10	

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения ГОСТ 3282–74*

Номинальный диаметр d, мм	Масса 1 м, кг	Код ОКП	Номинальный диаметр d, мм	Масса 1 м, кг	Код ОКП
0,16	0,0001	12 1100	1,4	0,0120	12 1100
0,18	0,0001		1,6	0,0154	
0,20	0,0002		1,8	0,0195	
0,22	0,0003		2,0	0,024	
0,25	0,0004		2,2	0,029	
0,28	0,0005		2,5	0,038	
0,30	0,0006		2,8	0,047	
0,35	0,0008		3,0	0,057	
0,40	0,0009		3,6	0,060	
0,45	0,0012		4,0	0,099	
0,50	0,0015		4,5	0,125	
0,55	0,0018		5,0	0,15	
0,60	0,002		5,5	0,18	
0,70	0,003		6,0	0,22	
0,80	0,004		7,0	0,29	
0,90	0,005		8,0	0,39	
1,0	0,006		9,0	0,50	
1,1	0,007		10,0	0,60	
1,2	0,008				

1. *Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.*

2. Проволока изготавливается :

- термически обработанная – О;
- термически необработанная – I и II группы;
- светлая – С;
- черная – Ч;
- оцинкованная 1 класса – 1Ц;
- оцинкованная 2 класса – 2Ц.

Проволока стальная углеродистая пружинная ГОСТ 9389–75*

Диаметр проволоки d, мм	Временное сопротивление, кН/мм ^{2}	Масса 1 м, кг	Код ОКП
0,7	1,70...2,20	0,0030	12 2100
0,8	1,70...2,15	0,0039	
0,9	1,65...2,15	0,0050	
1,0	1,60...2,10	0,0062	
1,1	1,55...2,05	0,0075	
1,2	1,55...2,00	0,0089	
1,6	1,45...1,90	0,0158	
1,8	1,40...1,80	0,0199	
2,0	1,40...1,80	0,0247	
2,3	1,35...1,70	0,0326	
2,5	1,30...1,65	0,0385	
2,8	1,30...1,65	0,0484	
3,0	1,30...1,65	0,0555	
4,0	1,20...1,50	0,0987	
4,5	1,15...1,40	0,1248	
5,0	1,15...1,40	0,1542	
8,0	1,05...1,25	0,3946	

1 В таблице приведены данные для проволоки III класса

2. Сортамент, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

Сетки стальные плетеные одинарные ГОСТ 5336–80*

Номер сетки	Форма ячейки	Размер стороны ячейки в свету, мм	Диаметр проволоки, мм	Живое сечение сетки, %	Масса 1 м² сетки, кг	Код ОКП
10	ромбическая	10	1,2	75,3	2,20	12 7000
			1,4	71,5	3,00	
15		15	1,6	77,5	2,57	
			1,8	76,0	3,25	
15	квадратная	15	2,0	73,0	3,60	
20		20		81,4	2,66	
25		25	2,0	84,7	2,15	
			2,5	81,8	3,36	

Сортамент сеток, приведенный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

Канаты стальные ГОСТ 2688–80*
(маркировочная группа по сопротивлению разрыву 1,60 кН/мм²)

Канаты подразделяются:

а) по назначению:
- грузолюдские – ГЛ,
- грузовые – Г;

б) по механическим свойствам проволоки:
- высшей марки – В,
- первой марки – I,
- второй марки – II;

в) по виду покрытия поверхности проволоки:
- из проволоки без покрытия,
- из оцинкованной проволоки:
  - для средних агрессивных условий работы – С,
  - для жестких агрессивных условий работы – Ж,
  - для особо жестких агрессивных условий работы – ОЖ;

г) по направлению свивки:
- правой,
- левой – Л;

д) по сочетанию направлений свивки элементов каната:
- крестовой,
- односторонней – О,
- комбинированной – К;

е) по способу свивки:
- нераскручивающиеся – Н,
- раскручивающиеся – Р.

Диаметр, мм	Масса 1 м, кг	Разрывное усилие не менее, кН	Код ОКП
3,8	0,055	—	12 5000
4,1	0,064	—	
4,5	0,074	—	
4,8	0,084	—	
5,1	0,096	—	
5,6	0,117	158,0	
6,2	0,142	192,5	
6,9	0,177	240,0	
8,3	0,256	348,0	
9,1	0,305	415,5	
9,9	0,359	488,5	
11,0	0,462	628,5	
12,0	0,527	717,5	
13,0	0,597	812,5	
14,0	0,728	989,5	
15,0	0,844	1145,0	
16,5	1,025	1390,0	
18,0	1,220	1060,0	
19,5	1,405	1910,0	
21,0	1,635	2220,0	
22,5	1,850	2510,0	
24,0	2,110	2870,0	
25,5	2,390	3245,0	

Шины прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов по ГОСТ 15176–89(тех. условия) и ГОСТ 13616–97(сортамент)

Марка алюминия и алюминиевого сплава	Состояние поставки шин	Обозначение сплава и состояния поставки шин	Площадь поперечного сечения шин, см²	Временное сопротивление разрыву, кгс/мм²	Эл. сопротивление при постоянном токе, приведенное к температуре 20°С, Ом·мм²/м, не более
АД0	Без термической обработки	АД0	До 100	7	0,0290
			от 100 до 300	6	
АД31	Закаленные и естественно состаренные	АД31Т	Все размеры	13	0,0350
	Закаленные и искусственно состаренные	АД31Т1	Все размеры	20	0,0325

№ профиля	Размеры шины, мм	Площадь поперечн. сечения, мм²	Теоретич. масса 1 м, кг	Код ОКП
400214	3х15	45	0,128	18 1100
400218	3х20	60	0,170	
400220	3х25	75	0,213	
400242	4х30	120	0,341	
400245	4х40	160	0,454	
400267	5х40	200	0,568	
400269	5х50	250	0,710	
400294	6х50	300	0,852	
400295	6х60	360	1,024	
400302	6х80	480	1,366	
400304	6х100	600	1,707	
400354	8х60	480	1,368	
400357	8х80	640	1,822	
400359	8х100	800	2,276	
400362	8х120	960	2,730	
400402	10х80	800	2,278	
400404	10х100	1000	2,848	
400407	10х120	1200	3,418	
400441	12х100	1200	3,410	
400443	12х120	1440	4,094	

1. Прессованные шины прямоугольного сечения из алюминия марки АД0 и алюминиевого сплава АД31 применяются для распределительных устройств, токоподводов и других электротехнических целей.
2. Шины из алюминия марки АД0 из-за малой механической прочности на разрыв применять в проектах не рекомендуется.
3. Сортамент прессованных шин из алюминия и алюминиевого сплава, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Сердюшкина			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр.		Комиссаров			
Нач. отд.		Комиссаров			08.10

ПКО–2010.6–6

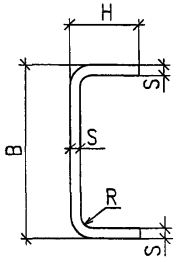
Раздел В.
Цветной металл

Стадия	Лист	Листов
	1	6

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4

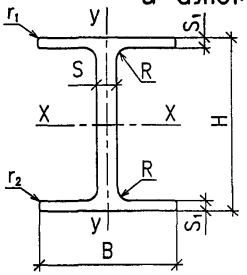
Профили швеллерного сечения из алюминия и алюминиевых сплавов ГОСТ 13623–90



N°профиля	Размеры, мм				Площадь поперечного сечения, мм²	Теоретическая масса, 1м, кг	Код ОКП
	B	H	S	R			
440296	75	35	5,5	6	596	1,98	18 1144–для алюм. 18 1244–для дюралюм
440361	100	45	4,5	8	775	2,21	
440362	100	45	6,0	8	1011	2,89	
440413	125	55	6,5	6	1458	4,17	
440440	150	65	7,0	10	1781	5,08	
440479	175	80	8,0	12	2442	6,96	
440494	200	90	10,0	10	3471	9,89	
440495	200	90	12,0	14	4066	11,58	
440513	225	105	12,5	16	4886	13,93	
440518	250	115	12,5	16	5449	15,53	

Сортамент, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

Профиль двутавровый из алюминия и алюминиевых сплавов ГОСТ 13621–90



1. Сортамент, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению приведенным в ГОСТе.
2. Значение радиусов притупления r_1 и r_2 см. ГОСТ 8617–81*.
3. Теоретическая масса 1м профиля вычислена по номинальным размерам при плотности 2,85г/см³.
4. Код ОКП : 18 1145 – для алюминия
   18 1245 – для дюралюминия

№ профиля	Теоретическая масса 1м, кг	Размеры, мм					Площадь поперечн. сечения, см²	Момент инерции, см⁴		Момент сопротив., см³	
		H	B	S	S_1	R		J_x	J_y	W_x	W_y
430022	0,463	30	30	1,5	2,0	2,0	1,624	2,62	0,88	1,74	0,59
430025	0,614	35		2,0	2,5	2,5	2,154	4,50	1,10	2,57	0,73
430041	1,216	40	50		3,5	3,5	4,265	12,48	7,14	6,24	2,86
430053	1,478	50		2,5	4,0	4,0	5,187	23,15	8,14	9,26	3,26
430058	5,081	57	93	7,0	8,0	3,0	17,827	94,35	106,97	33,11	23,00
430062	2,484	60	70	3,0	5,0	5,0	8,715	57,08	27,98	19,03	7,99
430063	1,00	68	38	2,5	2,5	2,0	3,509	25,92	2,30	7,63	1,21
430081	6,15	86	95	9,0	8,0	3,0	21,577	258,40	114,33	60,09	24,07

Ленты из алюминия и алюминиевых сплавов ГОСТ 13726–97*

Ленты изготовляются прокаткой лент требуемой ширины или продольной разрезкой широких лент из алюминия марок А7, А6, А5, А0, АД0, АД1 и алюминиевых сплавов марок $АМ_ц$, ММ, АВ, Д1, АКМ, В95–1

Ленты поставляются :

а) без термической обработки – А7, А5, А0, АД0, АД1;

б) отожженные (мягкие) – А7М, А6М, АД1М,

в) нагартованные – А7Н, А6Н, А5Н, АД1Н.

Ширина лент от 40 до 2000мм.

Ширина лент, изготовляемых прокаткой требуемой ширины, до 300мм должна быть с интервалом 5мм, а шириной свыше 300мм до 500мм – с интервалом 50мм.

Толщина, мм	Теоретическая масса 1м², кг	Толщина, мм	Теоретическая масса 1м², кг	Толщина, мм	Теоретическая масса 1м², кг
0,3	0,855	0,7	1,995	1,2	3,42
0,4	1,140	0,8	2,280	1,6	4,56
0,5	1,425	0,9	2,565	1,8	5,13
0,6	1,710	1,0	2,850	2,0	5,70

Код ОКП: 18 1114 – для алюм.
18 1214 – для дюралюм.

1. Сортамент, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

2. Масса 1м² вычислена при плотности 2,85г/см³, что соответствует марке В95–1 Для вычисления массы алюминия или других сплавов следует пользоваться переводными коэффициентами (для алюминия всех марок коэффициент равен 0,95).

Листы из алюминия ГОСТ 21631–76*

Листы изготовляются из алюминия марок А7, А6, А5, А0, АД0 и АД1, по качеству отделки поверхности :

а) высокой отделки – В ;

б) повышенной отделки – П ;

в) обычной отделки.

Состояние материала листов	Марка	Размер, мм	
		Толщина	Ширина
Без термической обработки	А7,А6,А5,А0 АД0,АД1	от 5,0 до 10,5	600...2000
Отожженные (М)	А7,А6,А5,А0 АД0,АД1	от 0,3 до 10,5	600...2000
Полунагартованные (Н2)	А7,А6,А5,А0 АД0,АД1	от 0,8 до 4,5	1000...1500
Нагартованные (Н)	А7,А6,А5,А0 АД0,АД1	от 0,3 до 10,5	600...2000

Сортамент, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе

Толщина, мм	Теоретич. масса 1м², кг	Код ОКП
0,3	0,855	18 1111–для А0, А5, А6, А7 18 1211–для АД0, АД1
0,4	1,140	
0,5	1,425	
0,6	1,710	
0,7	1,995	
0,8	2,280	
0,9	2,565	
1,0	2,850	
1,2	3,420	
1,5	4,275	
2,0	5,700	
2,5	7,125	
3,0	8,550	
4,0	11,400	
5,0	14,250	
6,0	17,100	
7,0	19,950	
8,0	22,800	
9,0	25,650	
10,0	28,500	

Взам. инв №

Подпись и дата

Инв № подл.

Проволока прямоугольного сечения и шины медные для электротехнических целей ГОСТ 434–78*

В зависимости от термообработки проволока и шины изготовляются следующих марок :

ПММ – проволока медная мягкая ; ШММ – шины медные мягкие ;

ПМТ – проволока медная твердая ; ШМТ – шины медные твердые.

Размеры, мм	Площадь поперечн. сечения, мм^2	Теоретич. масса 1м, кг	Код ОКП	Примеч.
3x16	47,5	0,42	18 4490	Прямо-угольная проволока
3x20	59,5	0,53		
3x25	74,5	0,67		
4x30	119,5	1,06		
4x40	159,5	1,42	18 4420	Шины
5x40	199,1	1,77		
5x50	249,1	2,22		
6x50	299,1	2,66		
6x60	359,1	3,14		
6x80	479,1	4,26		

Размеры, мм	Площадь поперечн. сечения, мм^2	Теоретич. масса 1м, кг	Код ОКП	Примеч.
6x100	599,1	5,33	18 4420	Шины
8x60	478,1	4,26		
8x80	638,1	5,68		
8x100	798,1	7,10		
8x120	958,1	8,54		
10x60	598,1	5,33		
10x80	798,1	7,10		
10x100	998,1	8,89		
10x120	1198,1	9,95		

1. Сортамент, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

2. Плотность меди принята равной 8,9г/см^3.

Ленты медные холоднокатаные ГОСТ 1173–2006

Лента – плоское прокатанное изделие прямоугольного поперечного сечения равномерной толщины от 0,10 до 6,00мм включительно, поставляемое в рулоне или разрезанное на длины (полосы) с обрезанной кромкой.

Размеры, мм	Площадь поперечн. сечения, мм^2	Теоретич. масса 1м, кг	Код ОКП
0,3x40	12,0	0,107	18 4430
0,3x50	15,0	0,133	
0,3x60	18,0	0,160	
0,3x80	24,0	0,213	
0,5x40	20,0	0,178	
0,5x50	25,0	0,222	
0,5x60	30,0	0,267	
0,5x80	40,0	0,356	
0,5x100	50,0	0,445	

Размеры, мм	Площадь поперечн. сечения, мм^2	Теоретич. масса 1м, кг	Код ОКП
0,8x40	32,0	0,284	18 4430
0,8x50	40,0	0,356	
0,8x60	48,0	0,427	
0,8x80	64,0	0,569	
0,8x100	80,0	0,711	
1,0x40	39,8	0,356	
1,0x50	49,8	0,445	
1,0x60	59,8	0,535	
1,0x80	79,8	0,711	
1,0x100	99,8	0,890	

1. Сортамент, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

2. Ленты изготавливают из меди марок М1, М1р, М1ф, М2, М2р, М3, М3р.

3. Плотность меди принята равной 8,9г/см^3.

Листы медные ГОСТ 1173–2006

Лист – плоское прокатанное изделие прямоугольного поперечного сечения равномерной толщины: холоднокатаное – от 0,20 до 12,00мм включительно, поставляемое в отрезках с обрезанной или обкатанной кромкой; горячекатаное – от 3,00 до 25,00мм включительно, поставляемое в отрезках. Холоднокатаные листы изготовляют шириной от 100 до 1000мм и длиной от 500 до 2000мм включительно. Горячекатаные листы изготовляют шириной от 100 до 3000мм и длиной от 1000 до 6000мм включительно.

Толщина, мм	Теоретич. масса 1м², кг	Толщина, мм	Теоретич масса 1м², кг
0,4	3,56	2,0	17,80
0,5	4,45	2,5	22,25
0,8	7,12	3,0	26,70
1,0	8,90	4,0	35,60
1,5	13,35	5,0	44,50

Сортамент, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

Листы изготавливают из меди марок М1, М1р, М1ф, М2, М3, М3р.

Плотность меди принята равной 8,9г/см³.

Код ОКП – 18 4410.

Прутки медные ГОСТ 1535–2006

Прутки изготовляются из меди марок М1, М1р, М1ф, М2, М2р, М3 и М3р Прутки из меди марки М1 применяются только для изготовления токопроводящих деталей.

По способу изготовления прутки бывают: тянутые и прессованные (прессованные только для круглого сечения).

Номин. диаметр, мм	Площадь поперечн. сечения, мм²			Теоретическая масса 1м, кг		
	Круглых	Квадратных	Шестигранных	Круглых	Квадратных	Шестигранных
6*	28,3	36,0	31,2	0,25	0,32	0,28
7*	38,5	49,0	42,4	0,34	0,44	0,38
8*	50,3	64,0	55,4	0,45	0,57	0,49
9*	63,6	81,0	70,2	0,57	0,72	0,62
10*	78,5	100,0	86,6	0,70	0,89	0,77
12*	113,1	141,0	124,7	1,01	1,28	1,11
14*	153,9	196,0	169,7	1,37	1,74	1,51
16*	201,1	–	–	1,79	–	–
17*	226,9	289,0	250,3	2,02	2,57	2,23
18*	254,5	–	–	2,27	–	–
19*	283,4	361,0	312,6	2,52	3,21	2,78
20	314,2	–	–	2,80	–	–
22	380,1	484,0	419,1	3,38	4,31	3,74
24*	452,2	576,0	498,8	4,02	5,13	4,44
25	490,9	–	–	4,37	–	–

1. Для квадратных и шестигранных прутков под диаметром подразумевается диаметр вписанной окружности, т.е. расстояние между параллельными сторонами прутка.

2. Сортамент медных прутков, указанный в таблице, является сокращенным по сравнению с приведенным в ГОСТе.

3. *Прессованные прутки данного диаметра не изготовляются

4. Плотность меди 8,9г/см³

5. Код ОКП – 18 4470

Листы латунные ГОСТ 2208–2007

Настоящий стандарт распространяется на листы латунные горячекатаные и холоднокатаные.

Лист – плоское прокатанное изделие прямоугольного поперечного сечения равномерной толщиной: холоднокатаное – от 0,20 до 12,00мм включительно, поставляемое в отрезках с обрезанной кромкой, горячекатаное – от 3,00 до 25,00мм включительно, поставляемое в отрезке. Холоднокатаные листы изготовляют длиной от 500 до 2000мм и шириной от 300 до 1000мм включительно Горячекатаные листы изготовляются длиной от 1000 до 6000мм и шириной от 100 до 3000мм включительно.

Горячекатаные листы

Толщина, мм	Теоритич. масса 1м², мм	Толщина, мм	Теоритич. масса 1м², мм	Толщина, мм	Теоритич. масса 1м², мм
5	42,50	8	68,00	11	93,50
6	51,00	9	76,50	12	102,00
7	59,50	10	85,00	13	110,50

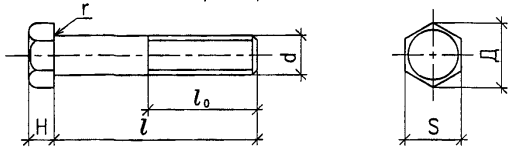
Холоднокатаные листы

Толщина, мм	Теоритич. масса 1м², мм	Толщина, мм	Теоритич. масса 1м², мм	Толщина, мм	Теоритич. масса 1м², мм
0,4	3,40	0,9	7,65	2,5	21,25
0,5	4,25	1,0	8,50	3,0	25,50
0,6	5,10	1,2	10,20	3,5	29,75
0,7	5,95	1,5	12,75	4,0	34,00
0 8	6.80	2.0	17.00	5.0	42.50

1. Сортамент листов в таблице сокращен по сравнению с приведенным в ГОСТе.
2. Плотность латуни 8,5г/см³ (марки Л70, Л68, Л59–1).
3. Код ОКП – 18 4510.

Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности В ГОСТ 7796–70*

Основные размеры болтов исполнения 1



d	8	10	12	16	20	24	Код ОКП
S	12	14	17	22	27	32	12 8200
H	5,0	6,0	7,0	9,0	11,0	13,0	
Д	13,1	15,3	18,7	23,9	29,6	35,0	
r	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8	

Данные болтов диаметром 14, 18, 22, 27...48мм не приводятся, ввиду их редкого применения.

Длина болтов и масса

Размер, мм			Масса 1000 шт, кг
d	l	l_0	
8	16	X	10,64
	20	X	12,09
	25	X	13,90
	30	22	15,94
	40	22	19,88
	50	22	23,83
	60	22	27,78
	70	22	31,73
	80	22	35,68
16	40	X	88,23
	50	38	104,20
	70	38	135,80
	80	38	151,60
	100	38	183,10
	120	38	214,70
	150	44	262,10
	180	44	309,50
	200	44	341,10

Размер, мм			Масса 1000 шт, кг
d	l	l_0	
10	20	X	19,26
	25	X	22,11
	30	X	24,95
	40	26	31,25
	50	26	37,42
	60	26	43,59
	70	26	49,76
	80	26	55,93
	100	26	68,27
20	50	X	169,2
	60	46	194,3
	80	46	243,6
	100	46	293,0
	120	46	342,3
	140	46	391,7
	150	52	416,4
	180	52	490,4
	200	52	539,8

Размер, мм			Масса 1000 шт, кг
d	l	l_0	
12	25	X	34,11
	30	X	38,21
	40	30	47,03
	50	30	55,92
	60	30	64,80
	80	30	82,57
	100	30	100,30
	120	30	118,10
	130	36	127,00
24	60	X	288,6
	80	54	360,7
	100	54	431,8
	120	54	502,9
	150	60	609,5
	180	60	716,1
	200	60	787,2
	220	60	858,2
	240	60	929,4

1. Знаком X отмечены болты, нарезанные на всю длину стержня.
2. Номенклатура болтов по длине, указанная в таблице, является сокращенной по сравнению с приведенной в ГОСТе.

Взам. инв №

Подпись и дата

Инв № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сердюшкина			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр.		Комиссаров			
Нач отд		Комиссаров			08.10

ПКО–2010.6–7

Раздел Г.
Крепежные изделия

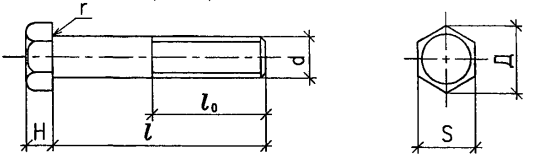
Стадия	Лист	Листов
	1	12

НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4

Болты с шестигранной головкой класса точности В ГОСТ 7798–70*

Основные размеры болтов исполнения 1



d	6	8	10	12	16	Код ОКП
S	10	13	16	18	24	12 8100
H	4,0	5,3	6,4	7,5	10,0	
Д	10,9	14,2	17,6	19,9	26,2	
r	0,6	1,1	1,1	1,6	1,6	

Данные болтов диаметром 14, 18...48мм не приводятся, ввиду их редкого применения.

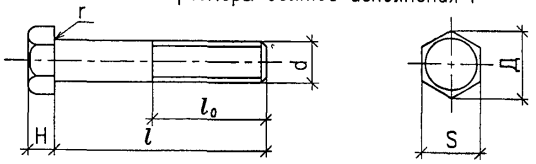
Длина болтов и масса

Размер, мм			Масса 1000шт, кг	Размер, мм			Масса 1000шт, кг	Размер, мм			Масса 1000шт, кг	Размер, мм			Масса 1000шт, кг	Размер, мм			Масса 1000шт, кг
d	l	l_0		d	l	l_0		d	l	l_0		d	l	l_0		d	l	l_0	
6	16	X	5,93	8	(18)	X	12,53	10	(22)	X	26,11	12	25	X	39,95	16	30	X	83,24
	(18)	X	6,34		20	X	13,25		25	X	27,82		(28)	X	42,41		(32)	X	86,19
	20	X	6,74		(22)	X	13,98		(28)	X	29,52		30	X	44,05		35	X	90,62
	(22)	18	7,20		25	X	15,07		30	X	30,66		(32)	X	45,68		40	X	94,99
	25	18	7,87		(28)	22	16,56		(32)	26	32,03		35	30	48,43		45	38	105,70
	(28)	18	8,54		30	22	17,35		35	26	33,88		40	30	52,87		50	38	113,60
	30	18	8,98		(32)	22	18,14		40	26	36,96		45	30	57,31		55	38	121,50
	(32)	18	9,43		35	22	19,32		45	26	40,05		50	30	61,76		60	38	129,40
	35	18	10,09		40	22	21,30		50	26	43,13		55	30	66,20		65	38	137,30
	40	18	11,20		45	22	23,27		55	26	46,22		60	30	70,64		70	38	145,20
	45	18	12,31		50	22	25,25		60	26	49,30		65	30	75,08		75	38	153,10
	50	18	13,42		55	22	27,22		65	26	52,39		70	30	79,53		80	38	161,00
	55	18	14,53		60	22	29,20		70	26	55,47		75	30	83,97		(85)	38	168,90
	60	18	15,64		65	22	31.17		75	26	58,56		80	30	88,42		90	38	176,80
	–	–	–		70	22	33,14		80	26	61,34		(85)	30	92,86		(95)	38	184,70
	–	–	–		75	22	35,12		(85)	26	64,73		90	30	97,29		100	38	192,60

1. Знаком X отмечены болты, нарезанные на всю длину стержня
2. Номенклатура болтов по длине, указанная в таблице, является сокращенной по сравнению с приведенной в ГОСТе
3 Размеры болтов, заключенные в скобки, применять не рекомендуется.

Болты с шестигранной головкой класса точности А ГОСТ 7805–70*

Основные размеры болтов исполнения 1



d	4	5	6	8	10	12
S	7	8	10	13	16	18
H	2,8	3,5	4,0	5,3	6,4	7,5
Д	7,7	8,8	11,0	14,4	17,8	20,0
r	0,35	0,35	0,40	0,60	0,60	1,1

Данные болтов диаметром 1,6. .3,5мм, 14 .48мм не приводятся, ввиду их редкого применения.

Длина болтов и масса

Размер, мм			Масса 1000шт, кг
d	l	l_0	
4	10	X	1,821
	12	X	2,001
	14	X	2,181
	16	14	2,368
	20	14	2,763
	25	14	3,257
	30	14	3,750
8	25	X	15,07
	30	22	17,35
	40	22	21,30
	50	22	25,25
	60	22	29,20
	70	22	33,14
	80	22	37,09
	–	–	–
	–	–	–
	–	–	–

Размер, мм			Масса 1000шт, кг
d	l	l_0	
5	12	X	3,036
	14	X	3,318
	16	X	3,600
	20	16	4,371
	25	16	5,142
	30	16	5,913
	35	16	6,685
10	25	X	27,82
	30	X	30,66
	40	26	36,96
	50	26	43,13
	60	26	49,30
	70	26	55,47
	80	26	61,64
	100	26	73,98
	120	26	86,32
	–	–	–

Размер, мм			Масса 1000шт, кг
d	l	l_0	
6	16	X	5,930
	20	X	6,742
	25	18	7,871
	30	18	8,981
	40	18	11,200
	50	18	13,420
	60	18	15,640
12	25	X	39,95
	30	X	44,05
	40	30	52,87
	50	30	61,76
	60	30	70,64
	80	30	88,42
	100	30	106,20
	120	30	124,0
	130	36	132,8
	150	36	150,6

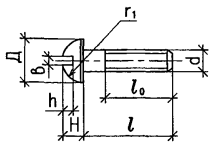
1. Знаком X отмечены болты, нарезанные на всю длину стержня

2 Номенклатура болтов по длине, указанная в таблице, является сокращенной по сравнению с приведенной в ГОСТе

Винты для металла

С полукруглой головкой ГОСТ 17473–80*

(Исполнение 1–с прямым шлицем)

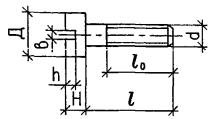


d	3	4	5	6	8	10
Д	5,5	7,0	8,5	10,0	13,0	16,0
H	2,1	2,8	3,5	4,2	5,6	7,0
r_1	2,9	3,6	4,4	5,1	6,6	8,1
$в_{max}$	1,0	1,2	1,51	1,91	2,31	2,81
h_{max}	1,4	2,0	2,5	2,7	3,74	4,24

(Исполнение 2–с крестообразным шлицем)

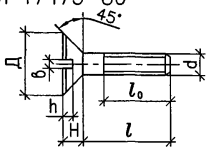
Код ОКП – 12 8400

С цилиндрической головкой ГОСТ 1491–80*



d	3	4	5	6	8	10
Д	5,5	7,0	8,5	10,0	13,0	16,0
H	2,0	2,6	3,3	3,9	5,0	6,0
$в_{max}$	1,0	1,2	1,51	1,91	2,31	2,81
h_{max}	1,3	1,6	2,0	2,3	2,8	3,2

С потайной головкой ГОСТ 17475–80*



d	3	4	5	6	8	10
Д	5,6	7,4	9,2	11,0	14,5	18,0
H	1,65	2,2	2,5	3,0	4,0	5,0
$в_{max}$	1,0	1,2	1,51	1,91	2,31	2,81
h_{max}	0,85	1,1	1,35	1,6	2,1	2,6

Длина винтов и масса (начало)

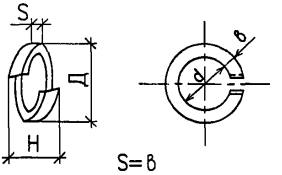
Размер, мм			Масса 1000шт, кг по ГОСТ			Размер, мм			Масса 1000шт, кг по ГОСТ			Размер, мм			Масса 1000шт, кг по ГОСТ		
d	l	l_0	17473–80*	17475–80*	1491–80*	d	l	l_0	17473–80*	17475–80*	1491–80*	d	l	l_0	17473–80*	17475–80*	1491–80*
3	4	X	0,387	0,276	5,93	4	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–
	5	X	0.430	0.319	6.34		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–
	6	X	0,474	0,362	6,74		6	X	0,916	–	1,175		–	–	–	–	–
	8	X	0,560	0,449	7,20		8	X	1,069	0,854	1,328		8	X	1,824	1,391	2,322
	10	X	0,647	0,536	7,87		10	X	1,222	1,007	1,481		10	X	2,068	1,636	2,567
	12	X	0,734	0,622	8,54		12	X	1,375	1,159	1,634		12	X	2,313	1,880	2,811
	16	12*	0,907	0,796	8,98		16	X	1,681	1,465	1,932		16	X	2,802	2,369	3,300
	(18)	12	0,994	0,882	9,43		(18)	14*	1,834	1,618	2,092		(18)	X	3,046	2,613	3,544
	20	12	1,080	0,969	10,09		20	14	1,987	1,771	2,245		20	16*	3,290	2,857	3,789
	25	12	1,297	1,186	11,20		25	14	2,369	2,153	2,627		25	16	3,901	3,468	4,400
	30	12	1,514	1,402	12,31		30	14	2,751	2,536	3,010		30	16	4,512	4,079	5,011
	–	–	–	–	–		35	14	3,133	2,918	3,392		35	16	5,123	4,690	5,622
	–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		40	16	5,734	5,301	6,232
	–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		45	16	6,345	5,912	6,844

Длина винтов и масса (окончание)

Размер, мм			Масса 1000шт., кг по ГОСТ			Размер, мм			Масса 1000шт., кг по ГОСТ			Размер, мм			Масса 1000шт., кг по ГОСТ		
d	l	l_0	17473–80*	17475–80*	1491–80*	d	l	l_0	17473–80*	17475–80*	1491–80*	d	l	l	17473–80*	17475–80*	1491–80*
6	10	X	3,167	2,445	3,918	8	–	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–
	12	X	3,516	2,794	4,267		12	X	7,003	5,400	8,516		–	–	–	–	–
	16	X	4,215	3,493	4,966		16	X	8,264	6,662	9,777		–	–	–	–	–
	(18)	X	4,564	3,842	5,315		(18)	X	8,896	7,293	10,408		(18)	X	15,19	–	17,59
	(22)	X	5,263	4,541	6,014		(22)	X	10,157	8,555	11,670		(22)	X	17,19	14,05	19,58
	25	18	5,787	5,064	6,537		25	X	11,104	9,501	12,617		25	X	18,69	15,54	21,08
	30	18	6,660	5,938	7,411		30	X	12,681	11,079	14,194		30	X	21,18	18,04	23,57
	35	18	7,533	6,811	8,284		35	22	14,258	12,556	15,771		35	X	23,67	20,53	26,06
	40	18	8,407	7,684	9,157		40	22	15,835	14,233	17,348		40	26	26,16	23,02	28,56
	45	18	9,280	9,082	10,031		45	22	17,412	15,810	18,925		45	26	28,66	25,52	32,55
	50	18	10,152	9,430	10,904		50	22	18,989	17,387	20,503		50	26	31,15	28,01	36,04
	55	18	11,025	10,304	11,777		55	22	20,566	20,541	22,080		55	26	33,64	30,50	38,53
	–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		60	26	36,13	33,00	41,02

1. Основные размеры винтов приведены на листе 4.
2. Знаком X отмечены винты, нарезанные на всю длину стержня
3. *Для винтов ГОСТ 17475–80* резьба на всей длине стержня.
4. Размеры винтов, заключенные в скобках, применять не рекомендуется

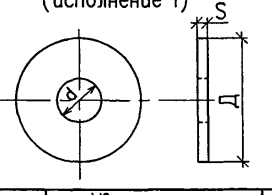
Шайбы пружинные (нормальные) ГОСТ 6402–70*



Диаметр болта, винта, шпильки, мм	Пружинные					Код ОКП
	d	Д	S	H	Масса 1000шт., кг	
3	3,1	4,7	0,8	1,6	0,062	12 8600
4	4,1	6,5	1,2	2,4	0,189	
5	5,1	7,9	1,4	2,8	0,315	
6	6,1	9,3	1,6	3,2	0,487	
8	8,1	12,1	2,0	4,0	0,998	
10	10,1	15,1	2,5	5,0	1,945	
12	12,1	18,1	3,0	6,0	3,357	
16	16,3	24,3	4,0	8,0	8,022	
20	20,5	30,5	5,0	10,0	15,750	

Шайбы увеличенные ГОСТ 6958–78*

(исполнение 1)



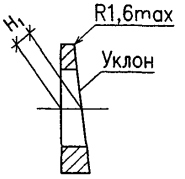
Диаметр болта, винта, шпильки, мм	Увеличенные				Код ОКП
	d	Д	S	Масса 1000шт., кг	
3	3,2	10	1,0	0,553	12 8600
4	4,3	12	1,2	0,928	
5	5,3	16	1,6	2,250	
6	6,4	18	1,6	2,790	
8	8,4	24	2,0	6,230	
10	10,5	30	3,0	14,600	
12	13,0	36	3,0	20,800	
16	17,0	48	4,0	49,600	
20	21,0	60	5,0	97,400	

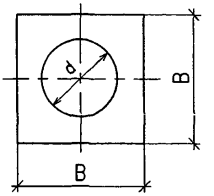
Для пружинных шайб из бронзы величины массы, указанные в таблице, следует умножать на 1,08

Для определения массы увеличенных шайб, изготовляемых из других материалов, значения массы, указанные в таблице, должны быть умножены на коэффициент 0,356 – для алюминиевого сплава,
0,970 – для бронзы;
1,080 – для латуни.

Взам инв №
Подпись и дата
Инв № подл.

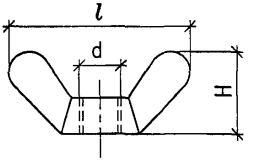
Шайбы косые ГОСТ 10906–78*

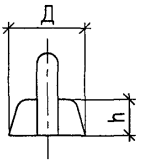




Под болт диаметром, мм	Номинальный размер, мм			Масса 1000шт., кг	Наименьший номер профиля для применения шайб	
	d	B	H_1		швеллера ГОСТ 8240–97	двутавровой балки ГОСТ 8239–89
6	6,6	16	4,9	8,5	5	12
8	9			7,4		
10	11	20	5,1	12,2	8	14
12	13	30	5,7	34,3	10	18
14	15			32,1	12	
16	17			30,1	14	20
18	19	40	6,2	64,1	16	24
20	22			59,4	18	30
22	24			55,9	22	36
24	26	50	6,8	104,4	24	40
27	30			95,7	40	60

Гайки – барашки ГОСТ 3032–76*



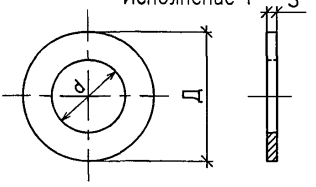


Размер, мм					Масса 1шт., кг
d	Д	l	h	H	
M4	8	24	4	10	0,003
M5	10	28	5	12	0,005
M6	12	32	6	14	0,008
M8	15	40	8	18	0,015
M10	18	48	10	22	0,025
M12	22	55	12	26	0,044
M16	30	70	14	32	0,095

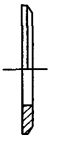
Данные гаек-барашков с резьбой М3, М14, М18, М20 и М24 не приводятся, ввиду редкого их применения.

Шайбы ГОСТ 11371–78*

Исполнение 1



Исполнение 2



Диаметр болта, винта, шпильки, мм	Размер, мм				Масса 1000 шт., кг
	d исп.1	d исп.2	Д	S	
2	2,4	2,2	5,0	0,3	0,078
2,5	2,9	2,7	6,5	0,5	0,108
3	3,4	3,2	7,0	0,5	0,119
4	4,5	4,3	9,0	0,8	0,308
5	5,5	5,3	10,0	1,0	0,443
6	6,6	6,4	12,5	1,6	0,853
8	9,0	8,4	17,0	1,6	2,320
10	11,0	10,5	21,0	2,0	4,080
12	13,5	13	24,0	2,5	6,270
14	15,5	15	28,0	2,5	10,300

Диаметр болта, винта, шпильки, мм	Размер, мм				Масса 1000 шт., кг
	d исп.1	d исп.2	Д	S	
16	17,5	17	30	2,5	11,3
18	20	19	34	3,0	13,7
20	22	21	37	3,0	22,9
22	24	23	39	3,0	24,5
24	26	25	44	4,0	32,3
27	30	28	50	4,0	52,9
30	33	31	56	4,0	67,1
36	39	37	66	5,0	110,0
42	45	43	78	7,0	157,0
48	52	50	92	8,0	276,0

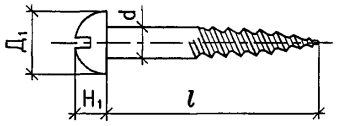
1. Данные шайб с внутренним диаметром 1,1...1,8мм не приводятся ввиду их редкого применения.

2 Для определения массы шайб из других материалов величины массы, указанные в таблице, следует умножить на коэффициент: 0,356 для алюминиевого сплава, 1,08 – для латуни

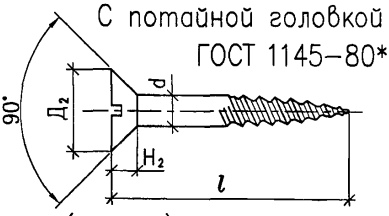
3. Номенклатура шайб, указанная в таблице, является сокращенной по сравнению с приведенной в ГОСТе.

Шурупы

С полукруглой головкой
ГОСТ 1144–80*



С потайной головкой
ГОСТ 1145–80*



Размеры шурупов и масса (начало)

Размер, мм						Масса 1000 шт., кг	
d	l	Д1	H1	Д2	H2	ГОСТ 1144–80*	ГОСТ 1145–80*
3	13	6	2,1	5,6	1,65	0,77	0,56
	16					0,90	0,69
	20					1,08	0,86
	25					1,30	1,08
	30					1,52	1,30

Размер, мм						Масса 1000 шт., кг	
d	l	Д1	H1	Д2	H2	ГОСТ 1144–80*	ГОСТ 1145–80*
4	16	8	2,8	7,4	2,2	1,67	1,20
	20					1,98	1,51
	25					2,36	1,89
	30					2,75	2,28
	35					3,14	2,66
	40					3,52	3,05
	45					3,91	3,43
	50					4,29	3,82
	60					5,06	4,59

Продолжение на следующем листе.
Код ОКП – 12 8400

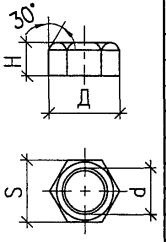
Размеры шурупов и масса (окончание)

Размер, мм						Масса 1000 шт., кг	
d	l	$Д_1$	H_1	$Д_2$	H_2	ГОСТ 1144–80*	ГОСТ 1145–80*
5	35	10	3,5	9,2	2,5	5,06	4,11
	40					5,67	4,72
	45					6,27	5,30
	50					6,88	5,93
	60					8,09	7,14
	70					9,30	8,35
6	40	12	4,2	11	3	8,34	6,70
	45					9,20	7,57
	50					10,07	8,43
	60					11,80	10,16
	70					13,53	11,90
	80					15,26	13,63
	90					16,99	15,36
	100					18,72	17,09

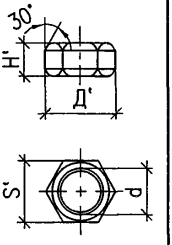
Номенклатура шурупов, указанная в таблице, является сокращенной по сравнению с приведенной в ГОСТе.

Гайки шестигранные

Класс точности В (Нормальной точности)
ГОСТ 5915–70* (Исполнение 2)



Класс точности А (Повышенной точности)
ГОСТ 5927–70* (Исполнение 1)



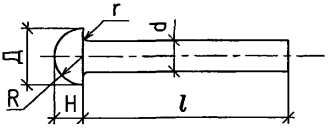
d, мм	Нормальной точности				Повышенной точности			
	S	H	Д	Масса 1000 шт., кг	S'	H'	Д'	Масса 1000 шт., кг
3	5,5	2,4	5,9	0,38	5,5	2,4	6,0	0,38
4	7,0	3,2	7,5	0,80	7,0	3,2	7,7	0,80
5	8,0	4,7	8,6	1,44	8,0	4,7	8,8	1,44
6	10,0	5,2	10,9	2,57	10,0	5,2	11,1	2,57
8	13,0	6,8	14,2	5,55	13,0	6,8	14,4	5,55
10	16,0	8,4	17,6	10,22	16,0	8,4	17,8	10,22
12	18,0	10,8	19,9	15,67	18,0	10,8	20,0	15,67
16	24,0	14,8	26,2	37,61	24,0	14,8	26,8	37,61
20	30,0	18,0	33,3	71,44	30,0	18,0	33,5	71,44
24	36,0	21,5	39,6	122,87	36,0	21,5	40,0	122,87

1. Данные гаек с метрической резьбой диаметром 1...2,5, 3,5, 14, 18, 22, 27...48 мм не приводятся, ввиду их редкого применения.

2. Для определения массы шайб из других материалов величины массы, указанные в таблице, следует умножить на коэффициент 0,356 для алюминиевого сплава, 1,08 – для латуни.

3. Код ОКП – 12 8100.

Заклепки с полукруглой головкой класса точности В (нормальной точности) ГОСТ 10299–80*



Номинальный диаметр d, мм	4	5	6	8	10	Код ОКП
Д	7,1	8,8	11,0	14,0	16,0	12 8500
H	2,4	3,0	3,6	4,8	6,0	
R	3,8	4,7	6,0	7,5	8,3	
r	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	

Длина заклепок и их масса приведены на следующем листе.

Длина заклепок и масса

Размер, мм		Масса 1000 шт, кг
d	l	
4	8	1,22
	12	1,61
	16	2,01
	20	2,40
	24	2,80
	28	3,19
	–	–
	–	–
	–	–
	–	–

Размер, мм		Масса 1000 шт, кг
d	l	
5	8	2,06
	12	2,68
	16	3,29
	20	3,91
	24	4,53
	28	5,14
	32	5,76
	–	–
	–	–
	–	–

Размер, мм		Масса 1000 шт, кг
d	l	
6	10	3,75
	14	4,64
	18	5,53
	22	6,41
	26	7,30
	30	8,19
	36	9,52
	40	10,40
	–	–
	–	–

Размер, мм		Масса 1000 шт, кг
d	l	
8	16	9,65
	20	11,24
	24	12,82
	28	14,40
	32	15,98
	38	18,34
	42	19,92
	48	22,29
	52	23,87
	60	27,02

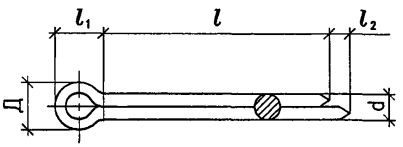
Размер, мм		Масса 1000 шт, кг
d	l	
10	16	15,47
	20	17,93
	26	21,63
	32	25,33
	38	29,03
	45	33,35
	50	36,43
	55	39,51
	60	42,59
	70	48,76

1. Данные заклепок диаметром 1...3,5, 12...36 мм не приводятся, ввиду их редкого применения.

2. Номенклатура заклепок по длине, указанная в таблице, является сокращенной по сравнению с приведенной в ГОСТе

3. Для определения массы заклепок из других материалов величины массы, указанные в таблице, следует умножить на коэффициент. 0,35 для алюминиевого сплава, 1,08 – для латуни и 1,34 – для меди.

Шплинты ГОСТ 397–79*

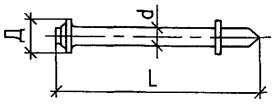


Параметры шплинта / Условный диаметр шплинта – диаметр отверстия	1,2	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	Код ОКП
d	1,0	1,8	2,2	2,7	3,6	4,6	5,6	7,5	9,5	12 8700
Д	2,25	3,8	4,7	5,7	7,1	9,1	11,1	13,5	17,5	
l_1	3	5	6	7,5	9	11,5	14	16	21	
l_2	2,5	2,5	2,5	4	4	4	4	4	6	

l	Масса 1000 шт, кг								
10	0,090	0,333	0,531	–	–	–	–	–	–
12	0,102	0,373	0,591	0,995	–	–	–	–	–
14	0,114	0,413	0,651	1,085	–	–	–	–	–
20	–	0,533	0,830	1,355	2,531	4,484	7,168	–	–
25	–	0,633	0,979	1,580	2,930	5,136	8,135	–	–
32	–	0,733	1,188	1,894	3,490	6,050	9,488	–	–
36	–	0,852	1,307	2,074	3,809	6,572	10,260	–	–
40	–	0,932	1,426	2,254	4,129	7,093	11,030	–	–
45	–	1,032	1,576	2,478	4,528	7,746	12,00	–	–
50	–	–	1,725	2,703	4,928	8,398	12,970	23,91	–
60	–	–	–	3,153	5,727	9,703	14,960	27,37	–
70	–	–	–	–	6,526	11,010	16,811	30,84	53,04

Номенклатура шплинтов, указанная в таблице, является сокращенной по сравнению с приведенной в ГОСТе.

Дюбели – гвозди с насаженными шайбами по ТУ 14-4-1231-83



Наименьшее расстояние от точки забивки дюбелей до края строительного основания : бетонного, ж.бетонного, кирпичного – 100мм ; до края пристреливаемой детали . стального основания – 20мм ;

Наименьшие расстояния между соседними дюбелями в строительном основании . 50мм для бетонного и ж.бетонного оснований, 20мм – для стального основания , наименьшая ширина элемента пристреливаемого изделия для стальных полосовых деталий 20мм ; наименьшая толщина строительного основания в месте забивания дюбеля : 80мм – для бетонного и ж.бетонного (но не менее длины дюбеля плюс 30мм) и 6мм – для основания из сортовой стали.

Таблица (начало)

Строительное основание	Материал и толщина пристреливаемой детали	Обозначение дюбеля	Диаметр стержня, мм	Длина дюбеля, мм
1	2	3	4	5
Тяжелый бетон и железобетон	Сталь толщиной 1...4мм ; алюминий и дюралюминий толщиной 1.. 3мм	ДГПШ – 3,7х30 или ДГПШ – 4,5х30	3,7 4,5	30 30
То же	Сталь толщиной 1...4мм ; алюминий и дюралюминий толщиной 2...6мм ; низкопрочный материал (фанера, ДСП, сухая штукатурка и т.п.) толщиной до 10мм	ДГПШ – 3,7х40 или ДГПШ – 4,5х40	3,7 4,5	40 40
То же	Низкопрочный материал (фанера, ДСП, ДВП и т.п.) толщиной 10...25мм	ДГПШ – 4,5х50	4,5	50
То же	Низкопрочный материал (дерево и т.п.) толщиной 25...35мм	ДГПШ – 4,5х60	4,5	60
Неоштукатуренная кирпичная кладка ; оштукатуренный тяжелый бетон и железобетон	Сталь толщиной 0,8...2мм ; алюминий и дюралюминий толщиной 1...3мм	ДГПШ – 3,7х40 или ДГПШ – 4,5х40	3,7 4,5	40 40
То же	Низкопрочный материал (фанера, ДСП, ДВП и т.п.) толщиной 10...25мм	ДГПШ – 4,5х60	4,5	60
Неоштукатуренная кирпичная кладка ; оштукатуренный тяжелый бетон и железобетон	Сталь толщиной 1...4мм ; алюминий и дюралюминий толщиной 2 6мм ; низкопрочный материал (фанера, ДСП, сухая штукатурка и т.п.) толщиной до 10мм	ДГПШ – 4,5х60	4,5	60
Оштукатуренная кирпичная кладка ; легкий бетон и железобетон	Сталь толщиной 1...4мм ; алюминий и дюралюминий толщиной 2...6мм ; низкопрочный материал (фанера, ДСП, сухая штукатурка и т.п.) толщиной до 10мм	ДГПШ – 4,5х60	4,5	60
Сталь сортовая толщиной 6...10мм	То же	ДГПШ – 4,5х30	4,5	30

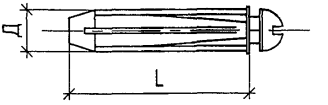
Продолжение см. лист 11.

Таблица (окончание), начало см. лист 10

1	2	3	4	5
То же	Низкопрочный материал (фанера, ДСП, ДВП и т.п.) толщиной 10..25мм	ДГПШ – 4,5х40	4,5	40
Сталь сортовая толщиной 6. 10мм	Сталь толщиной 0,8...4мм ; пакет стальных листов общей толщиной до 6мм ; алюминий и дюралюминий толщиной 1...8мм	ДГС – 4,5х27	4,5	27

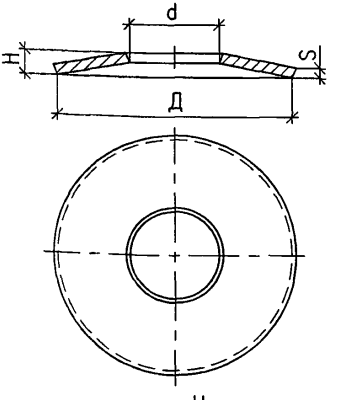
Основание :"Инструкция по применению пороховых инструментов при производстве строительных и монтажных работ" ВСН 410–80/ММСС СССР

Дюбеля пластмассовые



Тип	Размер шурупа	Наибольшая толщина закрепляемой детали, мм	Допустимое усилие выдергивания, кН		Размер, мм		Масса 1000шт, кг
			в бетоне	в кирпиче	L	Д	
У656	4х30	7	0,9	0,7	25	6	3,1
У658	5х40	10	2,0	1,5	35	8	7,6
У678	5х60				45		10,2
У661	8х80	15	8,0	3,5	60	14	39
У663	12х100		12,0	7,0	80	20	101,4

Пружины тарельчатые электротехнические ГОСТ 3057–90



Диаметр болта, мм	Размер, мм				Количество пружин на болт, шт	Масса 1000 шт., кг
	Д	d	S	H		
6	12,5	6,3	0,7	1,00	2	0,5
6	16	8,0	1,00	1,30	2	1,2
8	20	10,0	0,7	1,35	2	1,3
10	28	12,0	1,5	2,25	1	5,9
12	28	14,0	1,4	2,10	1	5,1
16	45	18,0	2,5	3,45	3	26,2

Номенклатура пружин тарельчатых, указанная в таблице, является сокращенной по сравнению с приведенной в ГОСТе

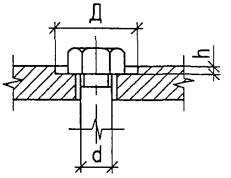
Взам. инв №

Подпись и дата

Инв № подл.

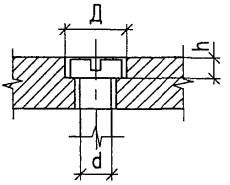
Размеры раззенковок

Раззенковка под болты с нормальной головкой и гайкой



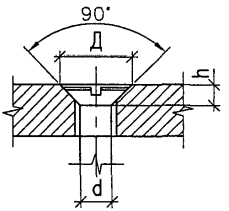
Размеры, мм					
d	6	8	10	12	16
Д	16	20	25	30	40
h	до чистоты. На чертеже размер не ставить				

Раззенковка под винты с цилиндрической головкой по ГОСТ 1491–80*



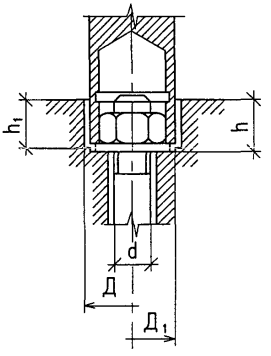
Размеры, мм								
d	3	4	5	6	8	10	12	16
Д	7	9	11	12	13	19	21	28
h	2,5	3	3,5	4	6	7	8	10

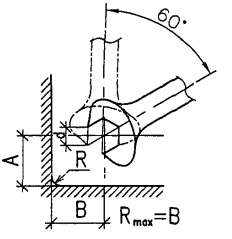
Раззенковка под винты с потайной головкой по ГОСТ 17475–80*



Размеры, мм								
d	3	4	5	6	8	10	12	16
Д	8	10	12	14	18	24	28	34
h	2	2,5	3	3,5	5	5,6	6,3	8

Размеры гнезд для ключей





Размеры, мм						
d	Д	$Д_1$	h	h_1	A	B
6	–	23	9,5	8,5	16	18
8	–	29	11	10	18	20
10	38	32	14	13	20	22
12(14)	45	38	18,5	17	22	28
16	50	42	22	20,5	28	32
16(20)	60	55	26	24	30	38
(22)24	68	60	32	30	35	42

Доски асбестоцементные электротехнические дугостойкие ГОСТ 4248–92

Доски применяются для изготовления деталей, щитов и оснований электрических машин и аппаратов.

Доски в зависимости от предела прочности при изгибе изготовляются следующих марок: 350, 400, 450 и 500.

Изделия из досок после окончательной механической обработки (включая сверловку отверстий) обязательно должны быть просушены, а затем пропитаны битумопокрытым ГОСТ 22245–90* или каменноугольным пеком ГОСТ 1038–75* и нитроэмалью.

Обозначение досок	Размер, мм			Плотность г/см³	Код ОКП
	Длина	Ширина	Толщина		
АЦЭИД	1100 1200	700 800	6 8 10 12 15 20 25 30 35 40	1,8.. 2,0	57 8911

Примечание

1. Доски входят в перечень разрешенных асбестоцементных материалов и конструкций (ГН 2.1.2/2.2.1.1009–00)

Взам. инв №

Подпись и дата

Инв № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб		Хромова			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр.		Комиссаров			
Нач отд		Комиссаров			08.14

ПКО–2010.6–8

Раздел Д
Изоляционные материалы

Стадия	Лист	Листов
	1	13

научно исследовательский проектно конструкторский и н с т и т у т
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4

Листы асбестоцементные плоские ГОСТ 18124–95

Листы (прессованные и непрессованные) предназначены для изготовления стеновых панелей, плит покрытий, огнестойких перегородок между потоками кабелей и других строительных конструкций, а также для внутренней и наружной облицовки зданий и сооружений.

Листы, изготовляемые в основном из асбеста. цемента и воды, выпускаются обычного серого, белого и других цветов подразделяются на два сорта:

А– высший,

Б– первый.

Плотность (объемная масса) для прессованных листов 1,8 г/см³, для непрессованных–1,6...1,7 г/см³.

Обозначение	Размер	Масса, кг при толщине						Код ОПК
		прессованных			непрессованных			
		6	8	10	6	8	10	
ЛП–П ЛП–НП	3,6х1,5	70	92	115	64	85	104	57 8159
	3,6х1,2	55	74	92	51	67	84	
	3,0х1,5	59	78	96	53	70	87	
	3,0х1,2	47	63	77	43	57	70	
	2,5х1,5	48	64	80	44	59	74	
	2,5х1,2	38	51	64	35	46	58	

ЛП–П –Лист плоский прессованный

ЛП–НП –Лист плоский непрессованный

Гетинакс электротехнический листовой ГОСТ 2718–74*

Гетинакс изготовляется в листах шириной от 450мм до 900 мм и длиной от 700мм до 2480 мм следующих марок:

Марка	Номинал. толщина, мм	Ширина	Код ОКП
I	0,2...50,0	Для работы на воздухе при нормальных климатических условиях (относительная влажность 45 .75% при температуре 15 .35 °С), при напряжении до 1000 В или в трансформаторном масле.	34 9111
II	0,4...50,0	Тоже, но с расширенными допусками по толщине.	
III	5,0. .50,0	Для работы в корабельных условиях (относительная влажность до 95% при температуре 20±2° С) при напряжении до 1000 В.	
V	1,0...50,0	Для работы на воздухе в условиях нормальной относительной влажности (45...75% при температуре 15...35 °С) и в трансформаторном масле при напряжении свыше 1000 В и частоте тока 50 Гц для толщин 5,0...50,0 мм и при напряжении до 1000 В и частоте тока 10^6 Гц для толщин 1,0...4,5 мм	

Примечание

1. Плотность гетинакса равна 1,28...1,45 г/см³, длительно допустимые рабочие температуры от −65 °С до +105 °С.

Текстолит электротехнический листовой ГОСТ 2910–74*

Текстолит применяется в качестве электроизоляционного материала. В зависимости от назначения изготовляется следующих марок:

Марка	Размер, мм			Назначение	Код ОКП
	Толщина	Длина	Ширина		
А	0,5...50	600...1480	450...980	Для работы в трансформаторном масле и на воздухе в условиях нормальной относительной влажности окружающей среды (относительная влажность 45...75% при температуре 15...35 °С) при частоте тока 50 Гц; с повышенными электрическими свойствами	34 9112
Б				Для работы на воздухе в условиях нормальной относительной влажности окружающей среды (относительная влажность 45...75% при температуре 15...35 °С) при частоте тока 50 Гц с повышенными механическими свойствами	
ВЧ	0,5...8,0			Для работы на воздухе в условиях нормальной относительной влажности окружающей среды (относительная влажность 45...75% при температуре 15...35 °С) при частоте тока 1 10^6 Гц	
ЛТ	0,3...50			Для работы на воздухе в условиях повышенной относительной влажности окружающей среды (относительная влажность (93±2)% при температуре (40±2) °С при частоте тока 50 Гц	

Примечание

1. Плотность текстолита 1,3...1,45 г/см , длительно допустимые рабочие температуры от −65 °С до +105 °С.

Стеклотекстолит электротехнический листовой ГОСТ 12652–74*

Стеклотекстолит представляет собой слоистый прессованный материал, состоящий из двух или более слоев ткани из стеклянного волокна, пропитанной термореактивной смолой и выпускается следующих параметров:

Марка	Размер, мм			Плотность г/см³	Код ОКП
	Толщина	Длина	Ширина		
СТ	1,5...30	600...1480	540 .980	1,6...1,9	22 9611
СТК СТ–М	0,5. .30				
СТЭФ	1,5...50				
СТЭФ–I	0,5...50				
СТК	0,5...30				

Картон прокладочный и уплотнительные прокладки из него ГОСТ 9347–74*

Стандарт распространяется на картон, предназначенный для изготовления уплотнительных прокладок во фланцевых и других соединениях, а также на прокладки из него.

Марка	Назначение
А	Картон для прокладок соединений, применяемых в среде масла, бензина, воды
Б	Картон для прокладок соединений, применяемых в среде воды, воздуха

1. Картон марки А толщиной до 0,8 мм включительно должен изготовляться в листах и рулонах, картон толщиной 1,0 мм и 1,5 мм в листах.

Картон марки Б толщиной до 0,5 мм включительно должен изготовляться в рулонах, картон от 0,8 мм и выше – в листах.

Марка	Толщина, мм	Плотность, г/см³
А	0,3...0,8	0,8
	1,0, 1,5	
Б	0,3...0,5	0,7
	0,8 .2,5	0,75

Диаметр рулона должен быть 600 – 800 мм.

2. Размеры листов и ширина рулонов устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

Картон асбестовый ГОСТ 2850–95

Картон изготовляется в листах следующих марок: КАОН–1, КАОН–2, и КАП. Рекомендуется применять картон марки КАОН–1.

Марка	Наименование	Назначение
КАОН–1	Картон асбестовый общего назначения	Для теплоизоляции при температуре изолируемой поверхности до 500 °С, для уплотнения соединений приборов, аппаратуры и коммуникаций

Картон асбестовый не горит и не обугливается.

Марка	Размер, мм			Плотность кг/м³	Код ОКП
	Длина	Ширина	Толщина		
КАОН–1	1000 1000 1000 1000	600 800 850 1000	3,0 3,5 4,0 5,0 6,0	1000 ..1400	25 7631

Целлулоид ГОСТ 21228–85

В зависимости от назначения и внешнего вида, целлулоид выпускается марок А, Б и В.

Для изготовления изделий технического назначения рекомендуется применять целлулоид марки А (прозрачный, белый– однотонный).

Целлулоид марок А, Б и В выпускается 1–го и 2–го сортов, отличающимися требованиями к внешнему виду.

Целлулоид выпускается в виде листов прямоугольной формы, неполированных и полированных с одной или двух сторон, линейных размеров: длинна не менее 1300 мм, ширина не менее 550 мм и толщина от 0,30 до 5,00 мм.

Целлулоид пожароопасен.

Плотность целлулоида 1,34...1,45 г/см^3

Трубки электроизоляционные хлопчатобумажные лакированные ГОСТ 9614–75

Трубки марки ТЛВ применяют для изоляции проводов, работающих на воздухе, марки ТЛМ–в трансформаторном масле

Начало

Марка	Размер, мм			Код ОКП
	Внутр диам.	Толщина	Длина	
ТЛВ ТЛМ	0,5; 0,75	0,5	не менее 500	34 9141
	1,0	0,6		
	1,5			
	2,0	0,7		
	2,5			
	3,0			
	3,5			
	4,0			
	4,5			
	5,0			

Взам инв №

Подпись и дата

Инв. № подл

Окончание

Марка	Размер, мм			Код ОКП
	Внутр. диам	Толщина	Длина	
ТЛВ ТЛМ	6,0	0,9	не менее 500	34 9141
	7,0			
	8,0			
	9,0			
	10,0			

Лакоткань электроизоляционная ГОСТ 28034–89* (МЭК 394–1–72, МЭК 394–2–72)

Лакоткань представляет собой гибкий материал, изготовленный на основе хлопчатобумажных (Х), шелковых (Ш) или капроновых (К) волокон, пропитанных масляным (М) или битумно-масляным (Б) лаком. Лакоткань термопластична.

В зависимости от назначения лакоткань изготавливается следующих марок:

Марка	Размер, мм		Назначение и свойства	Длительно-допустимая рабочая температура, С	Код ОКП
	Толщина	Ширина			
ЛХМ	0,15; 0,17; 0,20; 0,24; 0,30	600–1140	Для работы на воздухе	До 105	34 9131
ЛХММ	0,17; 0,20; 0,24		Для работы в горячем трансфотматорном масле		
ЛШМ	0,08; 0,10; 0,12; 0,15		С малой усадкой и стойкостью к кратковременному повышению температкры для работы на воздухе		
ЛШМС	0,06; 0,10; 0,12; 0,15		Назначение и свойства		
ЛКМ ЛКМС	0,10; 0,12; 0,15		С повышенной эластичностью для работы на воздухе		
			То же, с повышенными диэлектрическими свойствами, для работы на воздухе		

Лента из поливинилхлоридного пластиката ГОСТ 17617–72*

Марка	Назначение
ЛВ–40	В обычных климатических условиях
ЛВ–40Т	В обычных климатических условиях и районах с тропическим климатом
ЛВ–50	В обычных климатических условиях

Размер, мм	
Ширина	Толщина
10	0,65
15	0,65
18	0,55
20	0,55
20	0,90
20	1,50
40	0,50
40	0,55
40	0,90
40	1,35
50	0,90

Картон для прокладок соединений, применяемых в среде воды, воздуха.

Взам. инв №
Подпись и дата
Инв № подл.

Лента изоляционная прорезиненная ГОСТ 2162–97

Лента прорезинненая изготовляется из сурового миткаля, промазанного липкой резиновой смесью с одной стороны (односторонняя изоляционная лента) или с двух сторон (двухсторонняя изоляционная лента).

Длинна изоляционной ленты в одном круге для широкого потребления 20–50.

Наружный диаметр рулона изоляционной ленты для промышленного потребления не более 200.

Размер, мм		Масса 1 м, г
Ширина	Толщина	
10	0,35	250
15		15
20		18
25*		20
30*		20
40*		20
50*		40

Примечания

1. *– только для промышленного потребления.
2. Масса в таблице дана для односторонней изоляционной ленты.

Ленты для электропромышленности ГОСТ 4514–78*

Лента вырабатывается из хлопчатобумажной пряжи следующим переплетением :

а) киперная – саржевым ;

б) тафтяная, миткалевая и батистовая – полотняным.

Наименование и толщина S, мм	Ширина ленты, мм							
	10	15	20	25	30	35	40	50
	Масса 1м, г							
Киперная S=0,45	1,9	2,8	3,6	4,6	5,4	6,4	7,2	9,0
Тафтяная S=0,25	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9	3,4	3,8	4,8
Тафтяная разреженная S=0,40	–	1,4	1,9	2,3	3,0	–	–	–
Миткалевая S=0,22	–	1,7	2,1	2,5	3,0	3,4	3,9	–
Батистовая S=0,18	0,8	1,3	1,5	–	–	–	–	–
Батистовая S=0,16	0,7	1,1	1,3	–	–	–	–	–
Батистовая S=0,12	–	1,1	1,3	–	–	–	–	–

Ленты тканые электро– и теплоизоляционные ГОСТ 14256–2000

Лента асбестовая теплоизоляционная (ЛАТ). Предназначена для теплоизоляции трубопроводов, кабельных стволов и других элементов приборов и машин, работающих до 400°С

Марка	Размер, мм		Масса 1м, г	Код ОКП
	Толщина	Ширина		
ЛАТ	0,5	20	12	25 7432 0703
		25	14	25 7432 0706
		30	16	25 7432 0709
		175	84	25 7432 0716

Ленты электроизоляционные из стеклянных крученых комплексных нитей ГОСТ 5937–81*

Ленты из стеклянных нитей тканые применяются для изоляции обмоток эл. машин, аппаратов и других целей.

Ленты невоспламеняемы.

Рекомендованы к применению ленты марок :

Марка	Размер, мм		Масса 100м, г	Код ОКП
	Ширина	Толщина		
ЛЭС–0,2х20	20	0,2	425	59 5256
ЛЭС–0,2х25	25		500	
ЛЭС–0,2х35	35		710	
ЛЭС–0,2х50	50		975	

Ткани электроизоляционные из стеклянных крученых нитей ГОСТ 19907–83*

Ткани из стеклянных крученых нитей предназначены для изготовления электроизоляционных материалов. Ткани невоспламеняемы и негорючи.

Ткани вырабатываются 4–х классов: 1, 2, 3 и 4. Рекомендован к применению 2–й класс.

Марка	Размер, мм		Код ОКП
	Толщина	Ширина	
Э2–30	0,030	70,90,95 107	59 5242
Э2–62	0,062		
Э2–80	0,080		
Э2–100	0,100		

Асбест хризотиловый – хризотил ГОСТ 12871–93*

Хризотил применяется для теплоизоляции и других целей. Хризотил состоит из смеси волокон различной длины.

В зависимости от длины волокна хризотил подразделяют на восемь групп: 0,1,2,3,4,5,6,и 7. Хризотил групп 0...6 делится на марки в зависимости от фракционного состава. Хризотил 7–й группы делится на марки в зависимости от насыпной плотности.

Группа	Обозначение марки	Группа	Обозначение марки	Группа	Обозначение марки
0	А–0–80 А–0–55	3	А–3–75 А–3–70 А–3–60 А–3–50	6	А–6–55 А–6–40М А–6–45 А–6–40 А–6–30 А–6–20
1	А–1–75 А–1–50	4	А–4–40 А–4–30 А–4–20 А–4–10 А–4–5	6К	А–6К–45 А–6К–30 А–6К–20 А–6К–5
2	А–2–30 А–2–22 А–2–15 А–2–10	5	А–5–80 А–5–70 А–5–65 А–5–60 А–5–55 А–5–50	7	А–7–300 А–7–370 А–7–450 А–7–520

Примечание – В обозначении марок буквенные выражения обозначают:

А – наименование материала;

К – способ получения хризотила (из продуктов пылеосадительных устройств);

М – указывает на повышенное содержание массовой доли фракции менее 0,4 мм.

Первая цифра показывает группу, вторая – гарантированный минимальный остаток на основном сите контрольного аппарата для хризотила групп 0...6 и насыпную плотность для хризотила 7–й группы.

Код ОКП 572101.

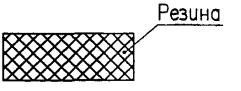
Пластины резиновые и резинотканевые ГОСТ 7338–90*

Резиновые и резинотканевые пластины предназначаются для изготовления деталей, служащих для уплотнения неподвижных соединений, предотвращения трения между металлическими поверхностями, а также для восприятия ударных нагрузок в машинах, агрегатах, применяемых в различных областях народного хозяйства. Изготовляются пластины 2-х типов.

- тип I – резиновая (код ОКП 25 3411);
- тип II – резинотканевая (код ОКП 25 3412).

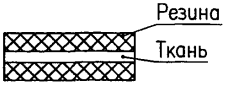
Марки	Степень твердости пластин	Условия эксплуатации и темп. интервал, °С
Тепломорозокислотощелочестойкая ТМКЩ	Мягкая (М)	От −45 до +80(М)
	Средняя (С)	От −30 до +80(С) От −45 до +80($С_1$) От −60 до +80($С_2$)
	Повышенная (Т)	От −30 до +80(Т) От −45 до +80($Т_1$) От −60 до +80($Т_2$)
Атмосферомаслостойкая (ограниченно озоностойкая) АМС	Мягкая (М)	От −30 до +80(М) От −40 до +80($М_1$)
	Средняя (С)	От −30 до +80(С) От −40 до +80($С_1$)
	Повышенная (Т)	От −30 до +80(Т) От −40 до +80($Т_1$)
Маслобензостойкая МБС	Мягкая (М)	От −30 до +80(М) От −40 до +80($М_1$)
	Средняя (С)	От −30 до +80(С) От −40 до +80($С_1$)
	Повышенная (Т)	От −30 до +80(Т) От −40 до +80($Т_1$)

Тип I



Резиновая пластина

Тип II



Резинотканевая пластина

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сердюшкина			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр.		Комиссаров			
Нач. отд.		Комиссаров			08.10

ПКО–2010.6–9

Раздел Е
Прокладочные материалы

Стадия	Лист	Листов
	1	3

НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4

Ширина и длина пластины в зависимости от толщины

Класс пластины	Вид пластины	Размеры, мм		
		Толщина	Ширина	Длина
1	Ф	От 1,0 до 3,0	250	250
		От 3,0 до 20,0	От 250 до 1000	От 250 до 1000
	Н	От 1,0 до 3,0	От 500 до 1350	От 500 до 10000
		Св 3,0 до 5,0		От 500 до 5000
		Св. 5,0 до 10,0		От 500 до 3000
		Св. 10,0 до 20,0		От 500 до 1500
2	Ф	От 1,0 до 60,0	От 250 до 1000	От 250 до 1000
	Н	От 1,0 до 3,0	От 500 до 1350	От 500 до 30000
		Св 3,0 до 10,0		От 500 до 3000
		Св. 10,0 до 30,0		От 500 до 2000
		Св. 30,0 до 50,0		От 500 до 1500

Паронит листовой ГОСТ 481–80*

Паронит листовой представляет собой прокладочный материал, изготовляемый из асбеста, латексного каучука и наполнителей. Применяется ввиде прокладок, уплотняющих места соединений водопроводов и паропроводов. Паронит листовой изготовляется следующих марок :

ПОН – паронит общего назначения ; код ОКП 25 7515
ПМБ – паронит маслобензостойкий ; код ОКП 25 7521
ПА – паронит армированный сеткой ; код ОКП 25 7551
ПЭ – паронит электролизерный ; код ОКП 25 7541

Марка и плотность, г/см³	Размеры листов, мм		
	Длина	Ширина	Толщина
ПОН 1,6...2,0	400	300	0,4
	500	500	0,6
	750	500	0,8
	1000	750	1,0
	1500	1000	1,5
	1500	1500	2,0
	3000	1500	3,0
	1000	880	3,5
	1770	1000	4,0
	1770	1500	5,0
	3000	1770	6,0

Марка и плотность, г/см³	Размеры листов, мм		
	Длина	Ширина	Толщина
ПМБ 1,5...2,0	500	500	0,4
	1000	750	0,5
	1500	1000	0,6
	1000	880	0,8
	1770	1000	1,0
			1,5
			2,0
			2,5
			3,0

Марка и плотность, г/см³	Размеры листов, мм		
	Длина	Ширина	Толщина
ПА 1,8...2,7	400	300	
	500	400	
	500	500	0,8
	750	600	1,0
	1000	750	1,2
	1000	800	
	1500	1000	
ПЭ 1,6...2,0	400	300	1,0
	500	500	1,5
	750	500	2,0
	1000	450	3,0
	1000	750	4,0
	1050	1050	5,0
	1500	1000	6,0
	1500	1500	7,0
	3000	1500	7,5

Войлок технический грубошерстный ГОСТ 6418–81*

В ГОСТе приведены данные на войлок технический грубошерстный и детали из него для машиностроения : сальники, прокладки, фильтры–кольцевые, прямоугольные и фигурные, а также войлок, применяемый в качестве изоляционного материала

Войлочная деталь прямоугольной формы при ширине до 100мм называется лентой, а при ширине более 100мм – пластиной.

Ленты и пластины по толщине бывают от 8 до 20мм, размеры по длине и ширине устанавливаются по соглашению сторон.

Объемная масса войлока для прокладок (при влажности 13%) – 0,16 ..0,36г/см^3.

Код ОКП 81 6131

Войлок технический полугрубошерстный ГОСТ 6308–71*

В ГОСТе приведены данные на войлок технический полугрубошерстный и детали из него для машиностроения : сальники, прокладки, фильтры–кольцевые, прямоугольные и фигурные

Войлочная деталь прямоугольной формы при ширине до 100мм называется лентой, а при ширине более 100мм – пластиной.

Ленты прокладки (условное обозначение "лента ПрП") и пластины прокладки (условное обозначение "пластина ПрП") по толщине бывают от 6 до 20мм, размеры по длине и ширине устанавливаются по соглашению сторон.

Объемная масса войлока для прокладок (при влажности 12%) – 0,34 г/см^3

Код ОКП 81 6121

Войлок полугрубошерстный рекомендуется к применению для изготовления мелких ответственных деталей.

Шнуры асбестовые ГОСТ 1779–83*

Обозначение	Наименование марок	Рекомендуемая область применения	Диаметр, мм
ШАОН	Шнур асбестовый общего назначения	Теплоизоляция и уплотнение до 400°С	0,7; 1,0; 1,5; 2,0 2,5; 3,0, 4,0, 5,0 6,0, 8,0; 10,0; 12,0 15,0; 18,0; 20,0 22,0; 25,0
ШАП	Шнур асбестовый пуховой	Теплоизоляция до 400°С	Не определяется
ШАГ	Шнур асбестовый газогенераторный	Уплотнение газогенераторных установок до 400°С	10,0, 15,0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Некоторые виды антикоррозионных и декоративных покрытий металлических изделий

Нанесение покрытий на металлические изделия имеет целью:

1) защиту от коррозии;
2) получение красивой (декоративной) поверхности.

По своему характеру покрытия металлов делятся на:

1) покрытие металлов металлами (оцинкование, хромирование, никелирование и т. д.);
2) покрытия оксидными пленками;
3) покрытия красками, лаками и эмалями.

Ниже приводятся краткие характеристики покрытий, применяющихся при изготовлении электроконструкций.

Хромирование – электролитическое покрытие металлических изделий слоем хрома с целью повышения сопротивления коррозии, придания красивого внешнего вида, а также с целью повышения износоустойчивости и жаростойкости.

Никелирование – нанесение на поверхность металлических изделий никелевых покрытий электролитическим способом с целью защиты от коррозии и придания изделию декоративного блестяще-серебристого вида.

Оксидирование – окисление поверхностного слоя металлического изделия путем химической или электрохимической обработки, либо посредством воздействия воздуха при высокой температуре. Образующаяся оксидная пленка служит для предохранения изделия от коррозии, а также является декоративным покрытием.

Покрытия металлических изделий красками или лаками может быть осуществлено разными методами.

При выборе методов нанесения окрасочных смесей следует пользоваться следующими положениями:

– окраска кистью пригодна для окраски самых разнообразных изделий. Несмотря на свою универсальность и хорошее качество покрытия, применяется преимущественно в небольших производствах;

– окраска окунанием применяется для изделий обтекаемой формы, не имеющих "карманов" и "пазух", где может задержаться краска при извлечении деталей из окрасочной ванны. Ввиду своей простоты и большой производительности данный метод широко применяется;

– воздушное распыление (пульверизация) пригодно для окраски изделий различной конфигурации и размеров. Дает ровное покрытие. Связано с потерей краски на распыление и с необходимостью устройства распылительных камер с очисткой отсасываемого воздуха;

– окраска накаткой заключается в том, что краска наносится на цилиндрические валики с различными рисунками, при помощи которых затем переносится на окрашиваемый предмет. По этому методу, например, производится окраска деталей из листовой стали для имитации вида ценных пород дерева.

Высокое качество защитных и декоративных покрытий возможно лишь при хорошей подготовке поверхности к покрытию, заключающейся в том, что с покрываемой поверхности должны быть предварительно удалены заусенцы, раковины, окалина, слой ранее нанесенных покрытий, неметаллические включения и прочие дефекты поверхности.

Раковины, царапины и небольшие вогнутости должны быть зашпаклеваны и зачищены.

Перед окраской (грунтовкой) окрашиваемые поверхности должны быть обезжирены.

Таблицы для определения расхода красок и лаков

Таблицы служат для определения количества красок и лаков, требующегося для окраски :

1) шин прямоугольного сечения (медных – таблица А, алюминиевых – таблица Б, стальных – таблица В);
2) стальных труб для электропроводки – таблица Г;
3) листовой стали с двух сторон – таблица Д;
4) стального проката (угольники, швеллеры, полосы– таблицы 1,2,3,4).

Таблицы для определения расхода лака и краски, которыми окрашиваются изделия или конструкции из стального проката, разработаны в виде номограмм (таблицы 1...4). Для определения расхода материалов для окраски дано по две таблицы :

1) таблицы 1 и 2–для лака (лист 5);
2) таблицы 3 и 4–для краски (лист 6).

Таблицы расхода эмалевых красок (желтой, красной, зеленой и синей) для окраски шин

Медных

Таблица А

Размеры шин, мм		Расход желтой и красной краски на 1 кг. шин, кг	Расход синей, и зеленой краски на 1 кг. шин, кг
Толщина	Ширина		
3	25	0,011	0,006
4	40	0,008	0,005
5	50	0,006	0,004
6	50.. 100	0,005	0,003
8	60...100	0,004	0,002
10	60...100	0,003	0,002

Алюминиевых

Таблица Б

Размеры шин, мм		Расход желтой и красной краски на 1 кг. шин, кг	Расход синей, и зеленой краски на 1 кг. шин, кг
Толщина	Ширина		
3	25	0,034	0,021
4	40	0,026	0,015
5	50	0,021	0,012
6	50...100	0,018	0,010
8	60...100	0,014	0,008
10	60...100	0,011	0,007

Стальных

Таблица В

Размеры шин, мм		Расход желтой и красной краски на 1 кг. шин, кг	Расход синей, и зеленой краски на 1 кг. шин, кг
Толщина	Ширина		
3	50 ..100	0,018	0,007
4	50...100	0,009	0,005

Таблица расхода лаков и красок на одно покрытие 100 пог. метров труб электропроводки

Таблица Г

Материал покрытия и его назначение	Расход в кг для труб с условным проходом, мм					
	до 20	25	40	50	65	80
Лак каменноугольный, ГОСТ 1709–75*, для покрытия наружной поверхности труб	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Лак БТ–5100, ГОСТ 312–79* для покрытия внутренней поверхности труб	0,35	0,5	0,65	0,8	1,0	1,2
Алюминиевая краска для покрытия наружной и внутренней поверхности труб	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2

Таблица расхода краски и лака для двусторонней окраски листовой стали

Таблица Д

Наименование покрытия	расход на 1м², кг
Краска эмалевая	0,16
Лак БТ–5100 ГОСТ 312–79*	0,10

Примеры пользования номограммами (таблицы 1...4)

Пример 1. Определить количество лака, необходимое для окраски 47кг проката.

По таблице 1 (лист 5) в левом вертикальном столбце находим число десятков "4". В этой горизонтальной графе под числом "7" (единицы) находим искомую величину – 0,14кг.

Пример 2. Определить количество краски, необходимое для окраски 380кг проката.

По таблице 4 (лист 6) в левом вертикальном столбце, находим число десятков "30". В этой горизонтальной графе под числом "80" (единицы) находим необходимое количество краски – 1;52кг.

Расход лака в кг на окраску стального проката (угольник, швеллер, полоса)

От 1 до 100кг проката (через каждый 1кг) Таблица1*

Число десятков массы стали, кг	Число единиц массы стали, (кг)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	–	0,003	0,006	0,01	0,012	0,015	0,018	0,02	0,025	0,027
1	0,03	0,033	0,036	0,04	0,042	0,045	0,048	0,05	0,055	0,057
2	0,06	0,063	0,066	0,07	0,072	0,075	0,078	0,08	0,085	0,087
3	0,09	0,093	0,096	0,10	0,102	0,105	0,108	0,11	0,115	0,117
4	0,12	0,123	0,126	0,13	0,132	0,135	0,138	0,14	0,145	0,147
5	0,15	0,153	0,156	0,16	0,162	0,165	0,168	0,17	0,175	0,177
6	0,18	0,183	0,186	0,19	0,192	0,195	0,198	0,20	0,205	0,207
7	0,21	0,213	0,216	0,22	0,222	0,225	0,228	0,23	0,235	0,237
8	0,24	0,243	0,246	0,25	0,252	0,255	0,258	0,26	0,265	0,267
9	0,27	0,273	0,276	0,28	0,282	0,285	0,288	0,29	0,295	0,297

От 100 до 500кг проката (через каждые 10кг) Таблица 2*

Число десятков массы стали, кг	Число единиц массы стали, (кг)									
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
10	0,3	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57
20	0,6	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87
30	0,9	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17
40	1,2	1,23	1,26	1,29	1,32	1,35	1,38	1,41	1,44	1,47

*Пример пользования таблицами см. лист 4.

Расход эмалевой краски в кг на окраску стального проката (угольник, швеллер, полоса)

От 1 до 100кг проката (через каждый 1кг) Таблица 3*

Число десятков массы стали, кг	Число единиц массы стали, (кг)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	–	0,004	0,008	0,012	0,016	0,02	0,024	0,028	0,032	0,036
1	0,04	0,044	0,048	0,052	0,056	0,06	0,064	0,068	0,072	0,076
2	0,08	0,084	0,088	0,092	0,096	0,10	0,104	0,108	0,112	0,116
3	0,12	0,124	0,128	0,132	0,136	0,14	0,144	0,148	0,152	0,156
4	0,16	0,164	0,168	0,172	0,176	0,18	0,184	0,188	0,192	0,196
5	0,20	0,204	0,208	0,212	0,216	0,22	0,224	0,228	0,232	0,236
6	0,24	0,244	0,248	0,252	0,256	0,26	0,264	0,268	0,272	0,276
7	0,28	0,284	0,288	0,292	0,296	0,30	0,304	0,308	0,312	0,316
8	0,32	0,324	0,328	0,332	0,336	0,34	0,344	0,348	0,352	0,356
9	0,36	0,364	0,368	0,372	0,376	0,38	0,384	0,388	0,392	0,396

От 100 до 500кг проката (через каждые 10кг) Таблица 4*

Число десятков массы стали, кг	Число единиц массы стали, (кг)									
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
10	0,4	0,44	0,48	0,52	0,56	0,6	0,64	0,68	0,72	0,76
20	0,8	0,84	0,88	0,92	0,96	1,0	1,04	1,08	1,12	1,16
30	1,2	1,24	1,28	1,32	1,36	1,4	1,44	1,48	1,52	1,56
40	1,6	1,64	1,68	1,72	1,76	1,8	1,84	1,88	1,92	1,96

*Пример пользования таблицами см. лист 4.

Лакокрасочные материалы для защиты стальных труб электропроводки от коррозии

Таблица (начало)

Наименование	ГОСТ или ТУ	Краткая характеристика	Область применения
Лаки БТ-5100, БТ-5101	ГОСТ 312-79, ТУ 6-10-1270-87	Растворы нефтепродуктов в смеси уайт-спирита, скипидара и бензола. Высыхают за 0,5 часа, полностью высыхают за 2часа. Предназначены для кратковременной защиты.	Защита трубных заготовок для складского хранения Защита труб, предназначенных для прокладки в помещениях с нормальной средой
Лак каменноугольный	ГОСТ 1709-75*	Раствор каменноугольного пека в сольвенте. Неустойчив к дымовым газам. Хрупок на холоде. Сорт А стоек в воде, влажной атмосфере и в слабых растворах кислот и щелочей. Защитные свойства сорта Б более кратковременны. Время высыхания марки А-24 часа. Требуется наносить не менее, чем 2 слоя.	Наружная защита труб, предназначенных для прокладки под полами, в нормальном грунте (наносить в 2 слоя)
Эмаль ВН-780	ТУ 6-10-1298-77	Хорошая химическая стойкость к кислотам, щелочам и другим реагентам. Хорошая водостойкость. Наносить в 2-3 слоя по грунтовке в 1-2 слоя.	Наружная и внутренняя защита труб, предназначенных для прокладки в помещениях и снаружи в разных средах.
Грунтовка ПФ-020	ГОСТ 18186-79*	Пригодная для нанесения всяких покрытий. Разбавлять сольвентом, ксилолом или смесью одного из компонентов с уайт-спиритом в соотношении 1:1. Высыхает при температуре 18...23°С за 48часов.	Предварительное покрытие
Эмаль НЦ-132	ГОСТ 6631-74*	Маслостойкая, эластичная. Если требуется атмосферостойкость- покрывать по грунтовке ГФ-020. Без грунта наносить в 2 слоя. Высыхает при температуре 18°.. 23°С за 3 часа.	Защита труб, предназначенных для прокладки по станкам, замасливаемому технологическому оборудованию, по стенам и в каналах устройств масляного хозяйства. Защита от коррозии металлорукавов

Окончание – на листе 8.

Таблица (окончание)

начало на листе 7

Наименование	ГОСТ или ТУ	Краткая характеристика	Область применения
Эмаль НЦ-1200	ТУ6-10-1011-75	Атмосферостойкая, прочная, хорошо сцепляется с окрашиваемой поверхностью, высыхает за 20...30 мин.	Наружная и внутренняя (атмосферостойкая) защита труб, предназначенных для прокладки снаружи, применять в случаях, когда требуется быстрое высыхание и высокая прочность покрытия
Лак ХВ-784, эмаль ХВ-785 (серая)	ГОСТ 7313-75*	Химически стойкие перхлорвиниловые лаки и эмали для защиты металлических труб и конструкций от воздействия агрессивных газов, кислот, слабых щелочей. Высыхают при температуре 18°...22°С за 1...2 часа.	Наружная и внутренняя защита труб, прокладываемых в сырых и особо сырых помещениях и в помещениях с агрессивными средами.
Эмали пентафталевые. ПФ-68 черная, ПФ-64 серая	ГОСТ 6465-76*	Атмосферостойкие, водостойкие, высыхают при температуре 18°...24°С за 24...48 часов.	Внутренняя и наружная долговременная защита труб, предназначенных для прокладки в особо сырых помещениях и снаружи. При двукратном равномерном покрытии обеспечивается хороший товарный вид, близкий к виду лакированных труб.
Лак БТ-577, краска БТ-177	ГОСТ 5631-79*	Антикоррозионное и декоративное термостойкое покрытие. Краска БТ-177- суспензия битумного лака БТ-577 и алюминиевой пудры ПАК-3 или ПАК-4 (ГОСТ 5494-95). Высыхают при температуре 18°...23°С за 16...24 часа.	Наружная защита труб от атмосферной коррозии в нормальных средах и от солнечной радиации. Внутренняя защита может быть выполнена на чистом лаке БТ-577. Краска БТ-177 может применятся в качестве декоративной.

Битумы нефтяные дорожные, ГОСТ 22245–90*

Битумы нефтяные дорожные полутвердые и твердые нефтенефтепродукты, получаемые окислением или в остатке после перегонки и крекировании нефти и нефтепродуктов.

Битумы бывают следующих марок : БНД 200/300, БНД 130/200, БНД 90/130, БНД 60/90, БНД 40/60, БН 200/300, БН 130/200, БН 90/130, БН 60/90.

Показатели физико–химических свойств битумов, указанных марок, не имеют резкого различия.

Плотность =1,0 г/см^3.

Пек каменноугольный, ГОСТ 1038–75

Каменноугольный пек – конечный продукт фракционной разгонки смолы, получаемой в процессе коксования или газификации каменного угля.

В зависимости от технологии получения и назначения каменноугольный пек выпускают среднетемпературный марок А и Б и высокотемпературный.

Для единообразия выбора рекомендуется применять пек средний.

Плотность =1,0 г/см^3.

Битумы и пеки рекомендуется применять для пропитки асбестоцементных плит.

Трубы стальные водогазопроводные ГОСТ 3262–75*

Условный проход, мм	Резьба трубная, дюймы	Наружный диаметр, мм	Легкие		Обыкновенные		Усиленные	
			Толщина стенки, мм	Теоретическая масса (без муфт), кг	Толщина стенки, мм	Теоретическая масса (без муфт), кг	Толщина стенки, мм	Теоретическая масса (без муфт), кг
6	1/3	10,2	1,8	0,37	2,0	0,40	2,5	0,47
8	1/4	13,5	2,0	0,57	2,2	0,61	2,8	0,74
10	3/8	17,0	2,0	0,74	2,2	0,80	2,8	0,98
15	1/2	21,3	2,35	1,10	—	—	—	—
15	1/2	21,3	2,5	1,16	2,8	1,28	3,2	1,43
20	3/4	26,8	2,35	1,42	—	—	—	—
20	3/4	26,8	2,5	1,50	2,8	1,66	3,2	1,86
25	1	33,5	2,8	2,12	3,2	2,39	4,0	2,91
32	1 1/4	42,3	2,8	2,73	3,2	3,09	4,0	3,78
40	1 1/2	48,0	3,0	3,33	3,5	3,84	4,0	4,34
50	2	60,0	3,0	4,22	3,5	4,88	4,5	6,16
65	2 1/2	75,5	3,2	5,71	4,0	7,05	4,5	7,88
80	3	88,5	3,5	7,34	4,0	8,34	4,5	9,32
90	3 1/2	101,3	3,5	8,44	4,0	9,60	4,5	10,74
100	4	114,0	4,0	10,85	4,5	12,15	5,0	13,44
125	5	140,0	4,0	13,42	4,5	15,04	5,5	18,24
150	6	165,0	4,0	15,88	4,5	17,81	5,5	21,63

1. Трубы изготавливаются :
   легкие ;
   обыкновенные ;
   усиленные ;
   под накатку резьбы – Н ,
   с цинковым покрытием – Ц ;
   без цинкового покрытия ;
   по длине от 4 до 12 метров.
2. Оцинкованные трубы тяжелее неоцинкованных на 3%.
3. Примеры формулировок текстов труб см лист 2.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Комиссарова			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр		Комиссаров			
Нач отд		Комиссаров			08.10

ПКО–2010.6–11

Раздел К.
Трубные прокладки

Стадия	Лист	Листов
	1	10

НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО КОНСТРУКТОРСКИЙ И Н С Т И Т У Т
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4

Примеры формулировок текстов водогазопроводных труб по ГОСТ 3262–75*, применяемых в спецификациях оборудования, изделий и материалов

1 Труба легкая, неоцинкованная, немерной длины, без резьбы и без муфты
20х2,5 ГОСТ 3262–75*

2 Труба легкая, неоцинкованная, немерной длины, с резьбой и с муфтой
М–Р–20х2,5 ГОСТ 3262–75*

3. Труба обыкновенная, неоцинкованная, мерной длины, без резьбы и без муфты
20х2,8–6000 ГОСТ 3262–75*

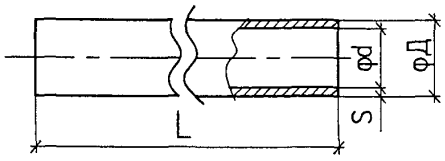
4 Труба усиленная, с цинковым покрытием, мерной длины, без резьбы и без муфты
Ц–20х3,2–6000 ГОСТ 3262–75*

Трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704–91

Наружный диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Линейная плотность труб, кг/м	Код ОКП
18	14,8	1,6	0,65	13 7300
25	21,8		0,92	
30	26,4	1,8	1,12	
33	29,0	2,0	1,38	
45	41,0		1,90	
48	44,0		2,2	
57	53,0		2,50	
60	56,0		2,71	

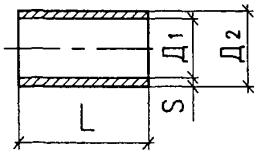
В таблице приведен сокращенный сортамент.

Трубы и муфты асбестоцементные ГОСТ 1839–80*



Трубы

Условный проход трубы, мм	Размер, мм				Масса 1 п. м, кг	Код ОКП
	d	Д	L	S		
100	100	118	2950	9	18,0	57 8631
			3950		24,1	
150	141	161	2950	10	27,7	57 8632
			3950		37,1	
200	189	211	3950	11	52,1	57 8633
300	279	307		14	98,8	57 8634
400	368	402		17	160,0	57 8635



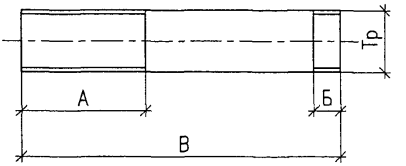
Муфты

Условный проход трубы, мм	Размер, мм				Масса 1 п. м, кг	Код ОКП
	$Д_2$	$Д_1$	S	L		
100	160	140	10	150	1,4	57 8631
150	212	188	12	150	2,3	57 8632
200	262	234	14	150	3,4	57 8633
200	366	334	16	150	5,2	57 8634
400	477	441	18	180	9,2	57 8635

Взам. инв №

Инв № подл. | Подпись и дата

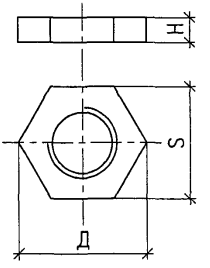
Сгоны (сталь) ГОСТ 8969–75



Условный проход, мм	Резьба трубная, Тр	Размеры, мм			Масса, кг
		А	Б, не более	В	
15	1/2"	40	9,0	110	0,094
20	3/4"	45	10,5	110	0,134
25	1"	50	11,0	130	0,243
32	1¼"	55	13,0	130	0,336
40	1½"	60	15,0	150	0,463
50	2"	65	17,0	150	0,608

1. В таблице приведена сокращенная номенклатура сгонов
2. Оцинкованные сгоны тяжелее неоцинкованных до 5%

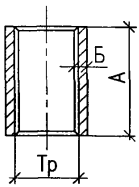
Контргайки (сталь) ГОСТ 8968–75



Условный проход, мм	Резьба трубная, Тр	Размеры, мм			Масса, кг	Код ОКП
		Н	S	Д		
15	1/2"	8	32	36,9	0,037	13 0000
20	3/4"	9	38	41,6	0,044	
25	1"	10	46	53,1	0,076	
32	1¼"	10	55	63,5	0,105	
40	1½"	10	60	69,4	0,113	
50	2"	10	75	86,5	0,174	

1. В таблице приведена сокращенная номенклатура контргаек
2 Оцинкованные контргайки тяжелее неоцинкованных до 5%

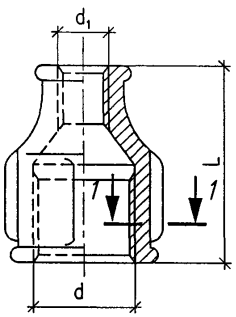
Муфты прямые короткие (сталь)
ГОСТ 8966–75



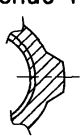
Условный проход, мм	Резьба трубная, Тр	Размеры, мм А	Размеры, мм Б	Масса, кг	Код ОКП
15	1/2"	34	4,0	0,067	13 0000
20	3/4"	36	4,0	0,086	
25	1"	43	5,0	0,163	
32	1¼"	48	5,0	0,220	
40	1½"	48	5,0	0,255	
50	2"	56	5,5	0,409	

1. В таблице приведена сокращенная номенклатура муфт.
2. Оцинкованные муфты тяжелее неоцинкованных до 5%

Муфты переходные (ковкий чугун)
ГОСТ 8957–75



Сечение 1–1

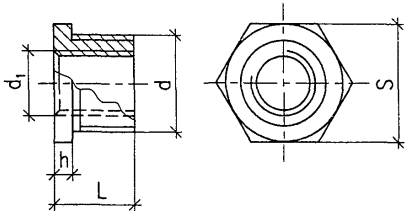


Условный проход, мм $D_y \times D_y$	Резьба d	Резьба d_1	L, мм	Масса без покрытия, кг Вариант по ГОСТ 8944–75 1	Масса без покрытия, кг Вариант по ГОСТ 8944–75 2
20x10	G ¾ –B	G ⅜ –B	39	0,086	0,091
20x15		G ½ –B		0,095	0,105
25x10	G 1–B	G ⅜ –B	45	0,122	0,129
25x15		G ½ –B		0,134	0,144
25x20		G ¾ –B		0,147	0,155
32x10	G 1¼ –B	G ⅜ –B	50	0,176	0,186
32x15		G ½ –B		0,185	0,200
32x20		G ¾ –B		0,209	0,218
32x25		G 1–B		0,218	0,234
40x15	G 1½ –B	G ½ –B	55	0,243	0,262
40x20		G ¾ –B		0,258	0,276
40x25		G 1–B		0,280	0,298
40x32		G 1¼ –B		0,325	0,324
50x15	G 2–B	G ½ –B	65	0,402	0,422
50x20		G ¾ –B		0,411	0,428
50x25		G 1–B		0,416	0,446
50x32		G 1¼ –B		0,447	0,476
50x40		G 2–B		0,473	0,500

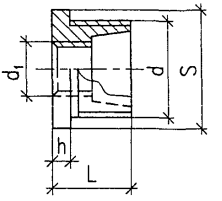
1. В таблице приведена сокращенная номенклатура муфт
2. Оцинкованные муфты тяжелее неоцинкованных до 5%

Футорки ГОСТ 8960–75*
(ковкий чугун)

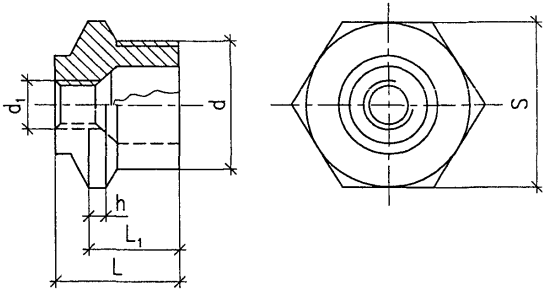
Тип I



Тип II



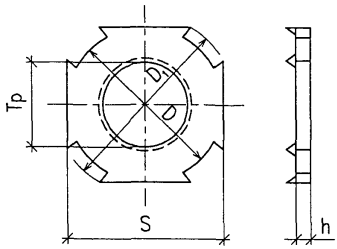
Тип III



Условный проход, мм D_y x $D_и$	Тип	Резьба		Размеры, мм				Масса без покрытия, кг	
		d	d_1	L	S	h	L_1	Вариант по ГОСТ 8944–75	
								1	2
25x20	I	G 1–B	G ¾ –B	29	36	7	–	0,084	–
32x20	II	G 1¼ –B	G ¾ –B	31	46	7	–	0,180	–
32x25	I	G 1½ –B	G 1–B	31	46	7	–	0,146	–
40x20	II	G 1½ –B	G ¾ –B	31	50	7	–	0,256	–
40x25	II	G 1½ –B	G 1–B	31	50	7	–	0,198	–
40x32	I	G 1½ –B	G 1¼ –B	31	50	7	–	0,122	–
50x20	III	G 2–B	G ¾ –B	48	65	8	35	0,379	0,391
50x25	II	G 2–B	G 1–B	35	65	8	–	0,471	–
50x32	II	G 2–B	G 1¼ –B	35	65	8	–	0,360	–
50x40	II	G 2–B	G 1½ –B	35	65	8	–	0,271	–

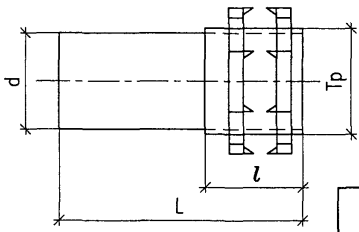
1. В таблице приведена сокращенная номенклатура футорок.
2. Оцинкованные футорки тяжелее неоцинкованных до 5%.

Гайки установочные заземляющие ТУ 36-1447-82



Тип	Условный проход, мм	Резьба трубная, Тр	Размеры, мм				Масса, кг
			h	S	D_1	D	
К480	15	1/2"	3	27	30	27	0,005
К481	20	3/4"	3	32	37	32	0,007
К482	25	1"	4	41	48	41	0,016
К483	32	1¼"	4	50	48	50	0,023
К484	40	1½"	5	57	66	57	0,039
К485	50	2"	5	70	81	70	0,055
К486	65	2½"	6	90	104	90	0,117

Патрубки вводные ТУ 36-1447-2005



Тип	Наружный диаметр труб, мм	Условный проход труб, мм	Резьба трубная, Тр	Размеры, мм			Масса, кг
				L	l	d	
У475	20-23	15	1/2"	3	27	30	0,005
К481	25-28	20	3/4"	3	32	37	0,007
К482	32-34	25	1"	4	41	48	0,016
К483	47-49	40	1½"	4	50	48	0,023
К484	52-61	50	2"	5	57	66	0,039
К485	86-90	65	2½"	5	70	81	0,055
К486	42-49	32	1¼"	6	90	104	0,117

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Наибольшая длина труб электропроводки между коробками (ящиками)

СНиП 3.05.06–85

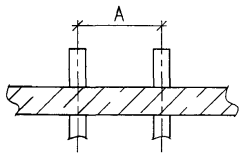
Количество изгибов трубы (на 90°)	Длина трубы, м
Прямой участок	75
1	50
2	40
3	20

Наибольшие расстояния между точками крепления открыто проложенных стальных труб

СНиП 3.05.06–85

Водогазопроводные трубы		Электросварные трубы	Расстояние между точками крепления, м
Нарезка, дюймы	Условный проход, мм	Наружный диаметр, мм	
1/2; 3/4	15; 20	18 и 25	2,5
1, 1¼	25; 32	30 и 33	3
1¼ ... 3	40...80	45...60	3,5...4

Минимальные расстояния между осями труб при выводе их к щитам, шкафам и другому электрооборудованию



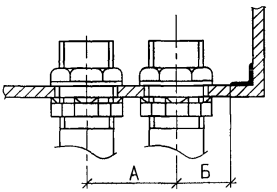
Условный проход трубы ГОСТ 3262–75*, мм	Наружный диаметр трубы ГОСТ 10704–91, мм	A, мм при условном проходе, мм							
		20	25	32	40	50	65	80	100
		при наружном диаметре, мм							
		25	30 и 33	–	45 и 48	57 и 60	–	–	–
20	25	40	50	55	55	65	70	75	90
25	30 и 33	50			60			80	95
32	–	55	55	65	65	75	75	85	100
40	45 и 48		60				80		105
50	57 и 60	65	65	75	75	80	85	95	110
65	–	70	70		80	85	90	100	115
80	–	75	80	85	85	95	100	110	125
100	–	90	95	100	100	105	110	125	140

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Минимальные расстояния между осями труб при вводе их в корпусы аппаратов и протяжные ящики



Труба, ст		Наружный диаметр эл.сварной трубы, мм	Диаметр отверстия в стенке коробки, мм	Обозначение отверстия	Размер А, мм при усл. проходе								Б миним., мм
Нарезка, дюймы	Условный проход, мм				15	20	25	32	40	50	65	80	
1/2	15	–	23	▲	45	50	55	65	65	70	85	90	24
3/4	20	25	28	◎	50	55	60	65	70	75	90	95	25
1	25	30и33	35	○	55	60	65	70	70	80	90	95	30
1¼	32	–	44	◎	65	65	70	75	75	85	95	100	35
1½	40	45и48	50	○	65	70	70	75	80	90	100	105	40
2	50	57и60	62	◒	70	75	80	85	90	95	110	115	50
2½	65	–	78	◓	85	90	90	95	100	110	120	125	60
3	80	–	91	◑	90	95	95	100	105	115	125	130	65

Алфавитный указатель

Антикоррозионные покрытия 92
Асбест 88

Балки двутавровые 53
Битумы нефтяные 100
Болты с шестигранной уменьшенной головкой
класса точности В 64
Болты с шестигранной головкой класса точности В 65
Болты с шестигранной головкой класса точности А 66

Винты для металла 67
Войлок технический 91

Габариты приближения строений 39
Гайки–барашки 69
Гайки установочные заземляющие 107
Гайки шестигранные 71
Гетинакс листовой 78
Гибка листовой стали 31
Гнезда для ключей 75
Грунты под лаки и краски 98

Двутавр из алюминия и алюминиевых сплавов 59
Допустимые напряжения для углеродистых сталей 26
Доски асбестоцементные дугостойкие 76
Дюбеля–гвозди 73
Дюбеля пластмассовые 74

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сердюшкина			
Пров.		Сердюшкина			
Н. контр		Комиссаров			
Нач. отд.		Комиссаров			08.14

ПКО–2010.6–12

Алфавитный указатель

Стадия	Лист	Листов
	1	6

НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО КОНСТРУКТОРСКИЙ И Н С Т И Т У Т
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Формат А4

Единицы измерений в системе СИ 16

Зависимость между d, Пd, $\frac{П}{4}d^2$ 21
Заклепки ст. с полукруглой головкой 71

Инструкция по расчету размеров листа
до гибки на листогибочных станках 31

Канаты стальные 57
Картон асбестовый 81
Картон электроизоляционный 80
Категории размещения изделий 38
Климатическое исполнение изделий 34
Контргайки 104

Лакокрасочные материалы и грунты для защиты
труб от коррозии 98
Лакоткань электроизоляционная 83
Лента асбестовая 86
Лента из алюминия и алюминиевых сплавов 60
Лента из поливинилхлоридного пластиката 84
Лента изоляционная прорезиненная 85
Лента из стеклянных нитей 87
Лента медная 61
Лента стальная 44
Лента х/б для электропромышленности 86
Лист алюминиевый 60
Лист асбестоцементный 77
Лист латунный 63
Лист медный 62

Масштабы чертежей 6
Множители переводные для единиц измерения, подлежащих замене единицами СИ 19
Муфты переходные 105
Муфты прямые стальные 105

Наибольшие приближения отверстий к краю листа, плиты, полосы 28
Наибольшие приближения отверстий к краям полок угловой стали 28
Наименьшие расстояния от оси железнодорожных путей до зданий и сооружений 27

Оболочки степени защиты 34
Определение величины допустимого пролета между опорными конструкциями и прогиба троллея 25
Основная надпись 8
Отверстия сквозные под крепежные детали и трубы 30

Паронит листовой 90
Патрубки вводные 107
Пек каменноугольный 100
Пластины резиновые и резинотканевые 89
Плотность различных материалов 20
Применение шайб 29
Примеры формулировок текстов для труб в спецификации оборудования, изделий и материалов.....102
Проволока медная прямоугольного сечения 61
Проволока стальная общего назначения 55
Проволока стальная пружинная 56

Профили швеллерного сечения из алюминия
и алюминиевых сплавов 59
Профиль двутавровый из алюминия
и алюминиевых сплавов 59
Пружины тарельчатые 74
Прутки медные 62

Размеры раззенковок 75
Расположение основной надписи 5
Раскрой углов для деталей, гнутых
из стального листа 31
Расход лака на окраску стального проката 96
Расход красок и лаков 93
Расход лаков и красок для труб и листов 95
Расход эмалевых красок для окраски шин 94
Расстояния между точками крепления труб 108
Расстояния между осями труб при вводе их
в протяжные ящики 110
Расстояния между осями труб при вводе их
в шкафы 109
Резиновая пластина 89
Рельсы ж–д. широкой и узкой колеи 54
Рельсы крановые 54

Сварные соединения из сталей 40
Сверление под нарезку метрической и трубной резьбы 30
Сгоны стальные 104
Сетки стальные 57
Система СИ 16

Сопротивление материалов.
Однопролетные балки 24
Сопротивление удельное электрическое
различных веществ 20
Спецификации. Порядок составления и примеры
записи на чертежах 14
Сталь калиброванная круглая 51
Сталь квадратная 50
Сталь круглая 48
Сталь полосовая 45
Сталь рифленая 50
Сталь листовая горячекатаная 42
Сталь угловая неравнополочная 48
Сталь угловая равнополочная 46
Стеклотекстолит листовой 80

Текстолит листовой 79
Температура плавления различных веществ 20
Ткани из стеклянных нитей 87
Тригонометрические функции 22
Трубки х/б лакированные 82
Трубы асбестоцементные 103
Трубы стальные водогазопроводные 101
Трубы стальные электросварные 102

Указания по заполнению основной надписи 7

Форматы чертежей 4
Формы основных надписей (штампов) 6

Формы спецификаций 12
Формулировки текста спецификаций 14
Футорки для труб 106

Целлулоид 82

Шайбы 70
Шайбы косые 69
Шайбы пружинные 68
Шайбы увеличенные 68
Швеллер стальной 52
Швы сварных соединений.
Условные изображения и обозначения 40
Шины из алюминия и алюминиевых сплавов 58
Шины медные 61
Шнуры асбестовые 91
Шплинты 72
Шурупы 70

Электрическое сопротивление
различных материалов 20

gost.e-ecolog.ru