

ЦЕПИ ПРИВОДНЫЕ

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫПУСКАЕМЫХ ЦЕПЕЙ

- Цепи приводные роликовые и втулочные
- Цепи приводные зубчатые
- Цепи транспортные роликовые длиннозвенные
- Цепи тяговые пластинчатые
- Цепи грузовые пластинчатые
- Цепи тяговые разборные
- Цепи круглозвенные, грузовые, тяговые, противоскольжения и других назначений
- Цепи якорные

Цепные передачи и цепные устройства широко применяются во всех отраслях народного хозяйства. Основным органом в них - приводным, тяговым или грузовым - является цепь. Она приводится в движение звездочкой, являющейся неотъемлемым элементом цепной передачи или устройства. Применяемые в машиностроении цепи по характеру выполняемой работы делятся на три основные группы: Приводные, Тяговые и Грузовые.

Приводные Цепи имеют наибольшее распространение. Они передают движение от источника энергии к приемному органу машины, работают как при малых, так и при больших скоростях (до ~30-35 м/сек) и при различных расстояниях между осями (центрами) звездочек. Одной цепью можно приводить в движение одновременно несколько валов. Приводные цепи делятся на три основных вида: роликовые (однорядные и многорядные), втулочные (однорядные и многорядные) и зубчатые.

Роликовые однорядные цепи делятся на так называемые короткошаговые (тип ПР, ПРЛ, ПРА, ПРИ) с геометрической характеристикой по зацеплению $L=t/D < 2$ (где t - шаг цепи, D - диаметр ролика), и длиннозвенные (тип ПРД) с геометрической $L=t/D > 2$.

Цепи приводные роликовые легкой серии (тип ПРЛ) образуются на основе шарниров цепей нормальной точности (тип ПРА) и отличаются от последних пониженными эксплуатационными требованиями и меньшей разрушающей нагрузкой. Цепи роликовые однорядные нормальной точности (тип ПРА) имеют предельное отклонение длины отрезка от номинала 0,225%. Предназначены для применения в цепных передачах при скорости движения цепи до 5 м/с.

Цепи приводные роликовые повышенной точности (тип ПР) имеют предельное отклонение длины отрезка от номинала 0,15%. До шага $t=25.4$ мм эти цепи применяются при тех же условиях работы, что и тип ПРА. С шага $t=25.4$ мм цепи типа ПР предназначены преимущественно для работы в условиях масляной ванны при скоростях движения цепи свыше 5м/с.

Цепи роликовые длиннозвенные (тип ПРД) применяются, в основном, в приводах сельскохозяйственных машин.

Цепи приводные втулочные изготавливаются по шагу $t=9.525$ мм однорядные (тип ПВ) и двухрядные (типа 2ПВ). Предназначены для применения в мотоциклах и мотороллерах. Поставляются замкнутым контуром без соединительного и переходного звена.

Цепи приводные роликовые повышенной точности и прочности (тип ПРН) - нормального типа и тяжелого типа (ПРТ) предназначены для использования преимущественно в буровых установках.

К числу приводных относятся также зубчатые цепи, которые отличаются высокой кинематической точностью передачи. Ввиду отсутствия роликов и втулок, а так же благодаря тому, что разрыв одной пластины не приводит к разрыву всего звена, эти цепи обладают повышенной надежностью. При одном и том же шаге и скорости движения зубчатые цепи могут передавать мощности в более широком диапазоне, что достигается изменением ширины цепи. Приводные зубчатые цепи должны изготавливаться следующих типов: 1 - Цепи зубчатые с односторонним зацеплением; 2 - Цепи зубчатые с двусторонним зацеплением.

Расчетная величина допускаемой рабочей нагрузки на многорядную цепь может быть определена путем умножения величины нагрузки для соответствующей однорядной цепи на коэффициент, равный для двурядной цепи - 1,8
 трехрядной - 2,5
 четырехрядной - 3.

При выборе типа цепи и установлении коэффициента запаса прочности необходимо учитывать скорость цепи, увеличение которой приводит к снижению удельных давлений в шарнирах цепи, то есть увеличивается коэффициент запаса прочности.

Установлена связь между допускаемыми значениями удельных давлений и коэффициентов запаса прочности "К" в зависимости от изменения (повышения) скорости для нормальных условий работы. (см.таблицу)

Скорость	м/сек	0,1	0,2	0,4	1	2	4	6	8	10
Удельное давление	кг/мм	3,2-3,4	3,1-3,3	2,8-3,0	2,5-2,7	2,1-2,3	1,7-2,0	1,4-1,8	1,2-1,6	1,0-1,2
Коэффициент запаса прочности		9	10	11	12	14	17	19	23	27

Эта таблица характеризует правильность выбора цепи, обеспечивающей при обильной смазке и спокойной нагрузке срок службы цепной передачи около 10000 часов.

Тяговые пластинчатые цепи применяются в подъемно-транспортных машинах и других механизмах. Изготавливаются как без пластин, так и со спецпластинами типа 1 (втулочные) и типа 2 (роликовые) с шага $t=100$ мм.

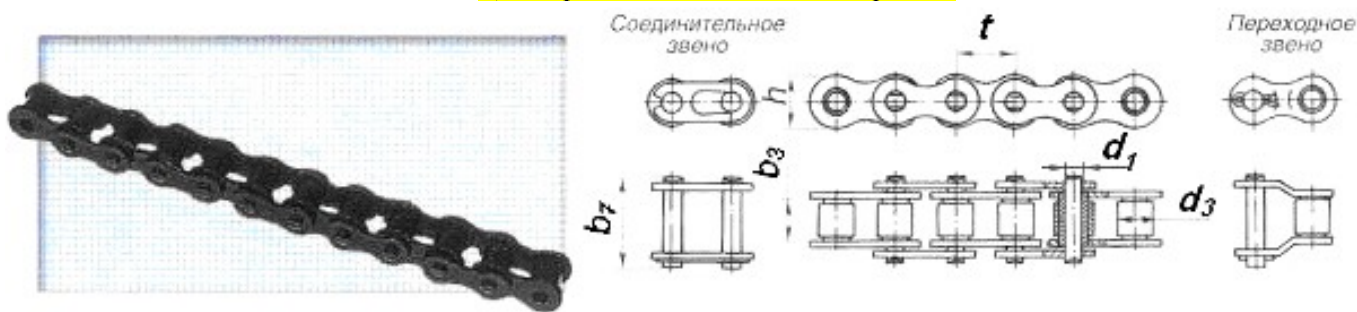
По конструкции цепи каждого типа могут быть следующих исполнений: 1- Неразборная цепь со сплошными валиками (индекс М); 2- разборная цепь со сплошными валиками (индекс М).

В настоящее время для тяговых пластинчатых цепей изготавливаются следующие типы присоединительных элементов: 1.2. - специальные пластины с двумя отверстиями в полке; 2.2. - специальные пластины без полки с двумя отверстиями; 2.1. - специальные пластины без полки с одним отверстием.

Грузовыми пластинчатыми цепями принято называть простые шарнирные (безвтулочные) короткошаговые цепи (отношение шага к ширине не более единицы), применяемые, в основном, в грузоподъемных механизмах с ручным и машинным приводом.

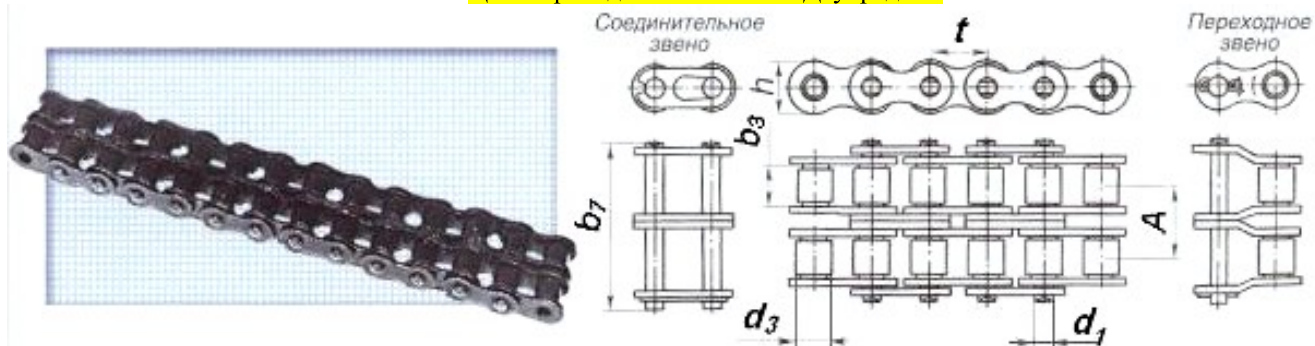
По своей конструкции эти цепи делятся на два основных типа: цепи с открытыми валиками, цепи с закрытыми валиками. Звенья цепей первого типа образуются из четного числа пластин, соединяемых шарнирно валиками. Концы валиков расклепываются или для облегчения разборки шплинтуются. Такие цепи могут работать как на звездочках, так и на гладких блоках. Звенья цепей второго типа образуются из пластин, соединяемых гладкими валиками и прикрывающих их полностью. Такие цепи могут работать только на гладких блоках. Наибольшее распространение в машиностроении получили цепи с открытыми валиками.

Цепи Приводные Роликовые Однорядные



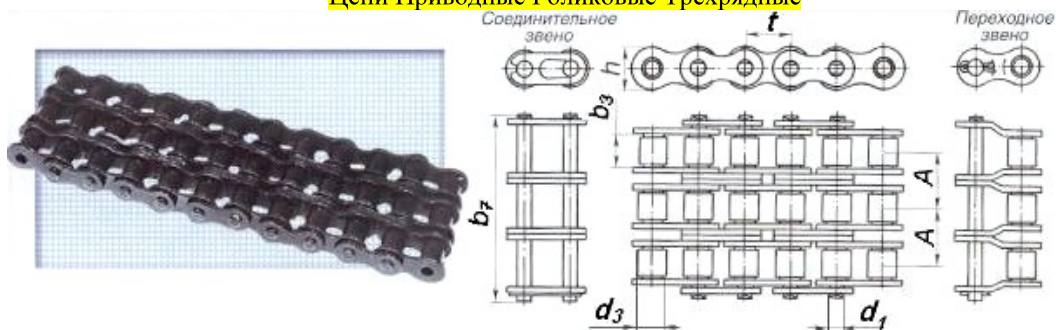
Обозначение цепи		Основные параметры, мм						Разрушающая нагрузка, кгс	Масса 1 м. цепи, кг
ГОСТ 13568-97	ИСО 606	t	b ₃	d ₁	d ₃	h	b ₇		
ПР-8-4,6	05В-1	8,0	3,00	2,31	5,00	7,5	12	4,6	0,20
ПР-9,525-9,1	06В-2	9,525	5,72	3,28	6,35	8,5	17	910	0,45
ПР-12,7-10-1	08-2	12,7	2,40	3,66	7,75	10,0	10,5	10,0	0,30
ПР-12,7-9	081-1	12,7	3,30	3,66	7,75	10,0	12	9,0	0,35
ПР-12,7-18,2-1	086-1	12,7	5,40	4,45	8,51	11,8	19	18,2	0,65
ПР-12,7-18,2	08В-1	12,7	7,75	4,45	8,51	11,8	21	18,2	0,75
ПР-15,875-23-1	101-1	15,875	6,48	5,08	10,16	14,8	20	23,0	0,80
ПР-15,875-23	10В-1	15,875	9,65	5,08	10,16	14,8	24	23,0	1,00
ПР-19,05-31,8	12А-1	19,05	12,70	5,94	11,91	18,2	33	31,8	1,90
ПР-25,4-60	16А-1	25,4	15,88	7,92	15,88	24,2	39	60,0	2,60
ПР-31,75-89	20А-1	31,75	19,05	9,53	19,05	30,2	46	89,0	3,80
ПР-38,1-127	24А-1	38,1	25,40	11,10	22,23	36,2	58	127,0	5,50
ПР-44,45-172,4	28А-1	44,45	25,40	12,70	25,40	42,4	62	172,4	7,50
ПР-50,8-227	32А-1	50,8	31,75	14,27	28,58	48,3	72	227,0	9,7
ПР-63,5-354	40А-1	63,5	38,10	19,84	39,68	60,4	89	354,0	16,0

Цепи Приводные Роликовые Двухрядные



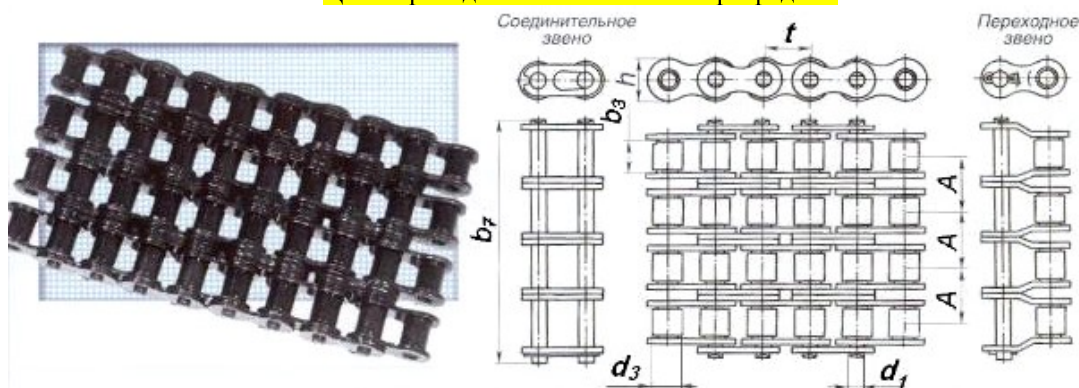
Обозначение цепи		Основные параметры, мм							Разрушающая нагрузка, кгс	Масса 1 м. цепи, кг
ГОСТ 13568-97	ИСО 606	t	b ₃	d ₁	d ₃	A	h	b ₇		
2ПР-12,7-31,8	08-2	12,7	7,75	4,45	8,51	13,92	11,80	35	31,8	1,4
2ПР-15,875-45,4	10В-2	15,875	9,65	5,08	10,16	16,59	14,80	41	45,4	1,9
2ПР-19,05-75 (по ТУ)		19,05	12,70	5,96	11,91	25,5	18,08	53,4	64,0	2,9
2ПР-25,4-114	16А-2	25,4	15,88	7,92	15,88	29,29	24,20	68	114,0	5,0
2ПР-31,75-177	20А-2	31,75	19,05	9,53	19,05	35,76	30,20	82	177,0	7,3
2ПР-38,1-254	24А-2	38,1	25,40	11,10	22,23	45,44	36,20	104	254,0	11,0
2ПР-44,45-344	28А-2	44,45	25,40	12,70	25,40	48,87	42,24	110	344,8	14,4
2ПР-50,8-453,6	32А-2	50,8	31,75	14,27	28,58	58,55	48,30	130	453,6	19,1

Цепи Приводные Роликовые Трехрядные



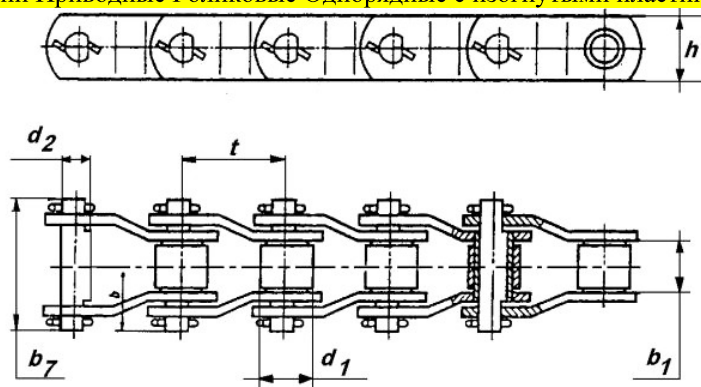
Обозначение цепи		Основные параметры, мм							Разрушающая нагрузка, кгс	Масса 1 м. цепи, кг
ГОСТ 13568-97	ИСО 606	T	b ₃	d ₁	d ₃	A	h	b ₇		
3ПР-12,7-45,4	08В-3	12,7	7,75	4,45	8,51	13,92	11,80	50	45,4	2,0
3ПР-15,875-68,1	10В-3	18,875	9,65	5,08	10,16	16,59	14,80	57	68,1	2,8
3ПР-19,05-96	12А-3	19,05	12,70	5,96	11,91	22,78	18,08	76,2	96,0	4,3
3ПР-25,4-171	16А-3	25,4	15,88	7,92	15,88	29,29	24,20	98	171,0	7,5
3ПР-31,75-265,5	20А-3	31,75	19,05	9,53	19,05	35,76	30,20	120	265,5	11,0
3ПР-38,1-381	24А-3	38,1	25,40	11,10	22,23	45,44	36,20	150	381,0	16,5
3ПР-44,45-517,2	28А-3	44,45	25,40	12,70	25,40	48,87	42,24	160	517,2	21,7
3ПР-50,8-680,4	32А-3	50,8	31,75	14,27	28,58	58,55	48,30	190	680,4	28,3

Цепи Приводные Роликовые Четырехрядные



Обозначение цепи		Основные параметры, мм							Разрушающая нагрузка, кгс	Масса 1 м. цепи, кг
ГОСТ 13568-97	ИСО 606	t	b ₃	d ₁	d ₃	A	h	b ₇		
4ПР-19,05-15500 (по ТУ)		19,05	12,7	5,94	11,91	25,5	17	104,8	155	7,7
4ПР-19,05-128	12А-4	19,05	12,70	5,94	11,91	22,78	18,08	17,75	128	5,75
4ПР-25,4-228	16А-4	25,4	15,88	7,92	15,88	29,29	24,20	22,00	228	10,9
4ПР-31,75-355	20А-4	31,75	19,05	9,53	19,05	35,76	30,20	24,00	355	14,7
4ПР-38,1-508	24А-4	38,1	25,40	11,10	22,23	45,44	36,20	30,00	508	22,0
4ПР-50,8-900	32А-4	50,8	31,75	14,27	28,58	58,55	48,30	38,00	900	38,0

Цепи Приводные Роликовые Однорядные с изогнутыми пластинами



Обозначение цепи		Основные параметры, мм.						Разрушающая нагрузка, кгс	Масса 1 м. цепи, кг
ГОСТ 13568-97	ИСО 606	t	b ₃	d ₁	d ₃	h	b ₇		
ПРИ-78,1-360		78,1	38,1	17,5	33,3	45,5	102	360	14,5
ПРИ-78,1-400	49А-1	78,1	38,1	19,00	40,0	56,0	102	400	19,8
ПРИ-103,2-650		103,2	49,0	24,00	46,0	60,0	135	650	28,8
ПРИ-140-1200		140	80,0	36,00	65,0	90,0	182	1200	63,0

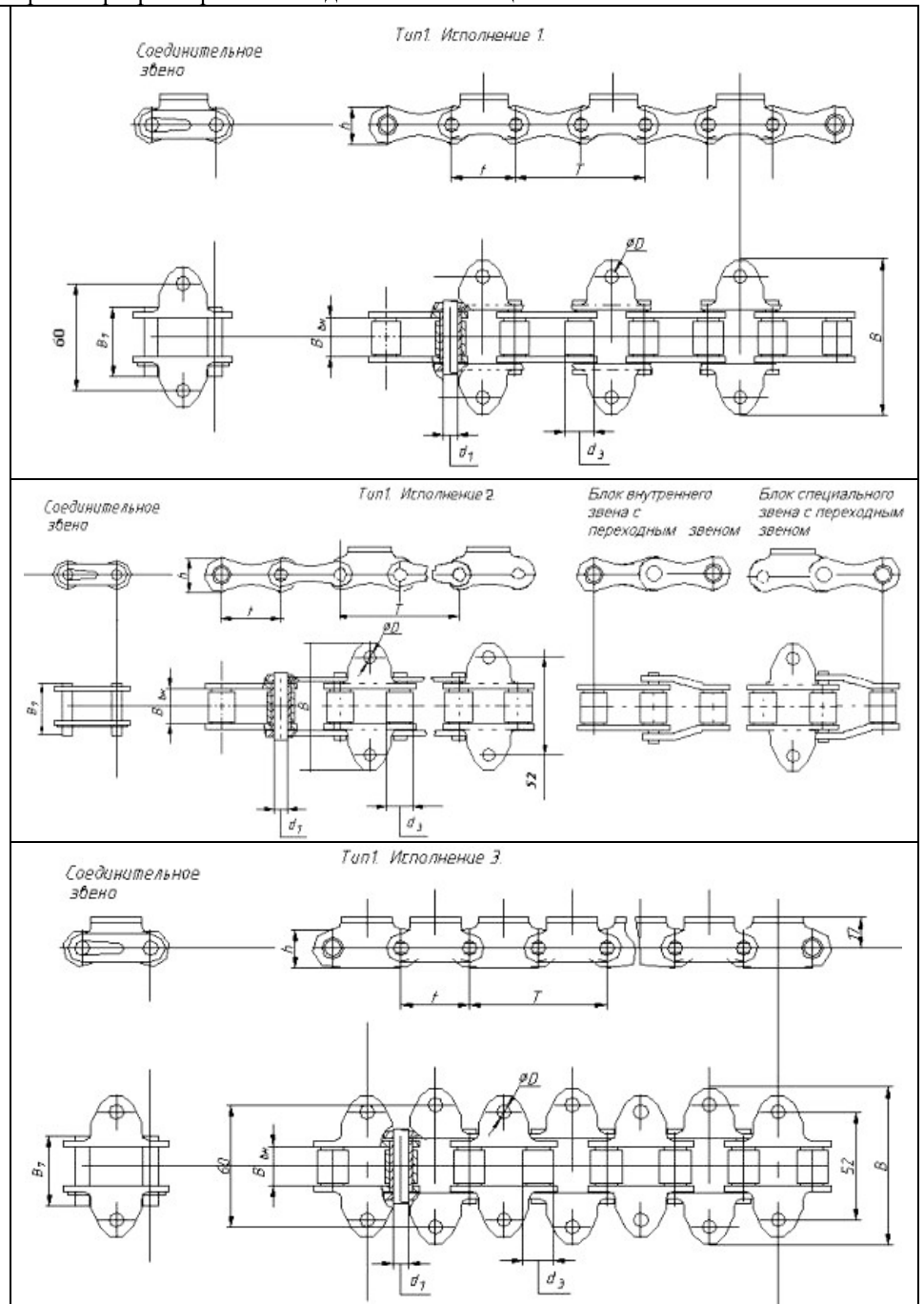
Цепи Транспортные Роликовые Длиннозвенные

Обозначение:
ОБОЗНАЧЕНИЕ: ТРД-38-Q-(1-7)-(1,2,3)-D-T, где 38 - шаг в мм;
Q - разрывное усилие (4000, 4600 кгс и более)
(1,2,3,) - тип (конструкция спецпластина);
D - диаметр отверстий (6,6; 8,4, 10,3 мм)
T - чередование звеньев со спецпластиной на отрезке цепи.
НАПРИМЕР: ТРД-38-46-1-2-8-2

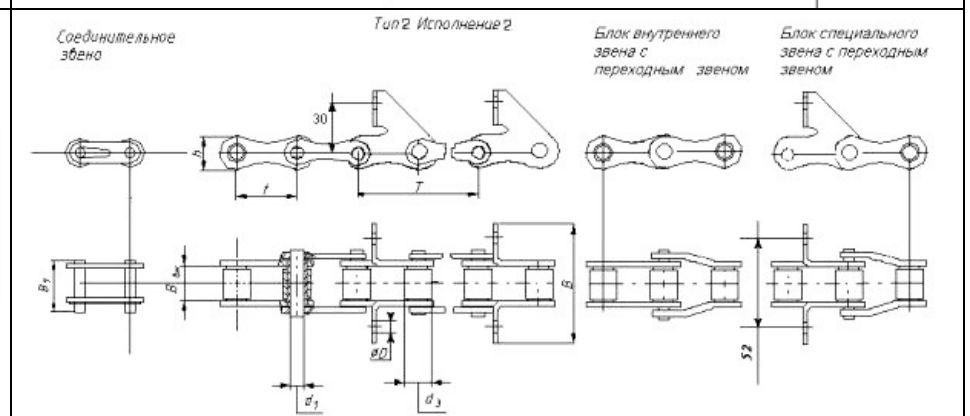
Разновидности транспортёрных роликовых длиннозвенных цепей



Тип 1

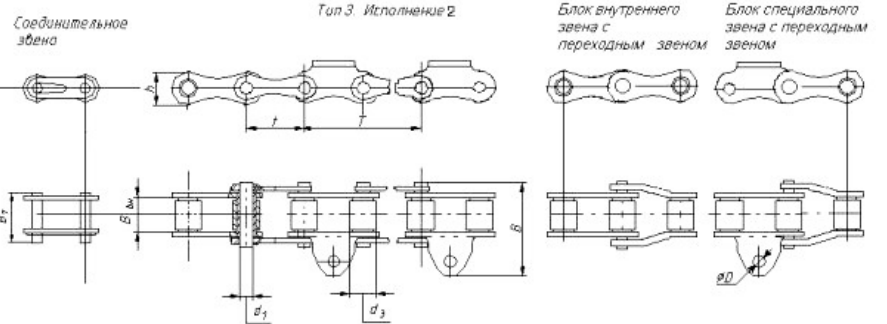
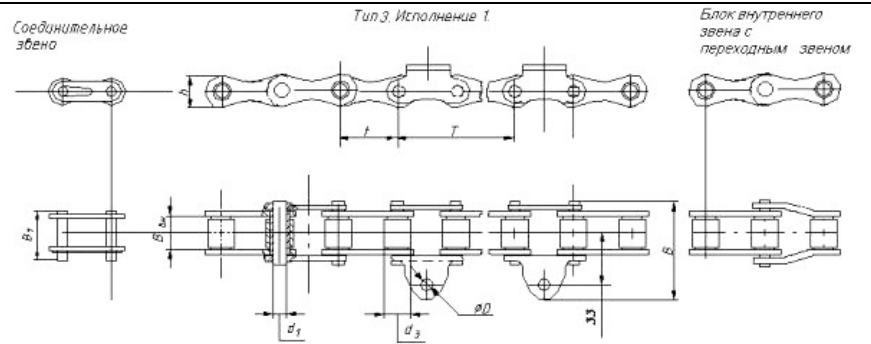


Тип 2

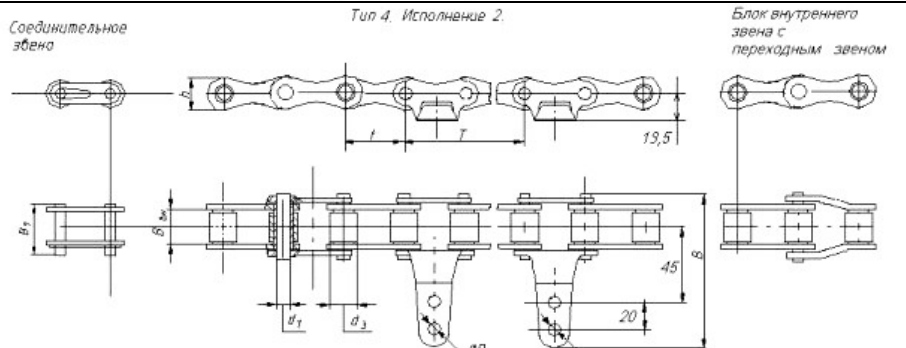
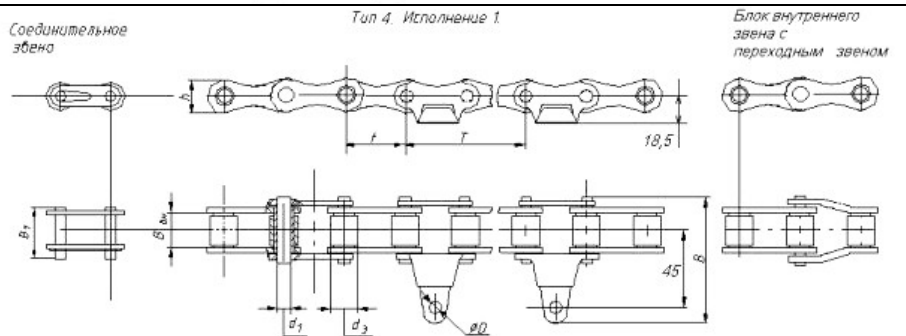




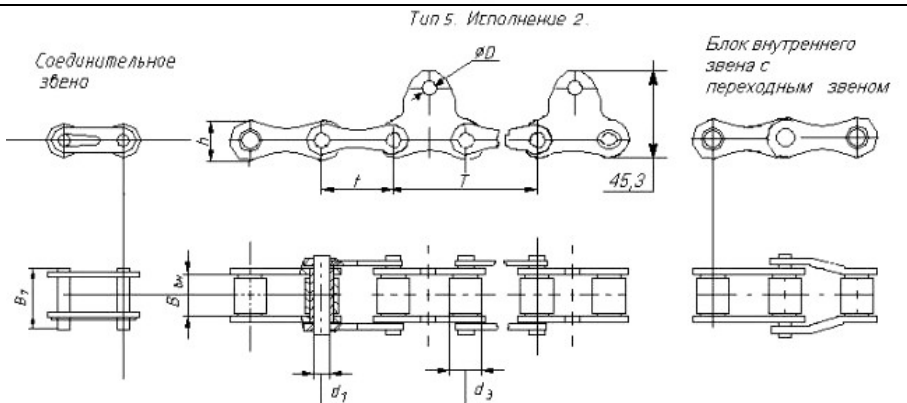
Тип 3



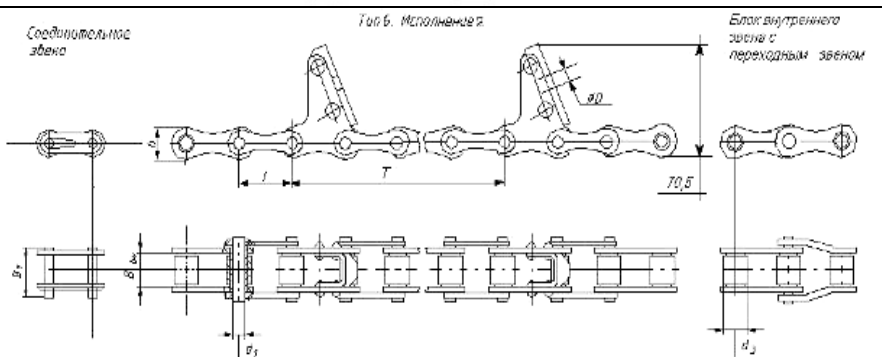
Тип 4



Тип 5



Тип 6



Тип 7

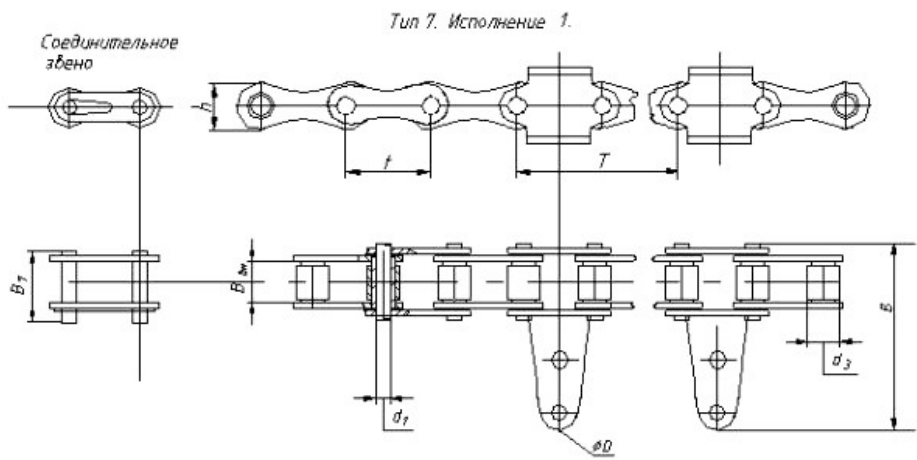


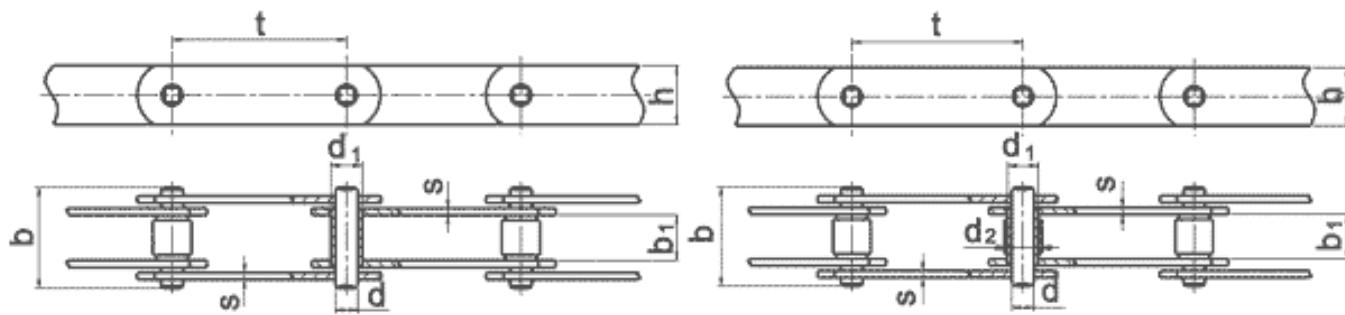
Таблица типоразмеров транспортёрных длиннозвенных цепей

Обозначение цепи	Шаг цепи, t	Тип цепи	Исполнение	Внв, не менее	D1	D3	H, не более	D	B7	B	Разрушающая нагрузка, Кн, не менее	Шаг чередования Т
ТРД-38-46(40)-1-1-D	38	1	1	22	7,92	15,88	21,3	D	44,5	96	46 (40)*	2t-...
ТРД-38-46(40)-1-3-D	38	1	3	22	7,92	15,88	21,3	D	44,5	72	46 (40)*	
ТРД-38-46(40)-1-2-8(6)	38	1	2	22	7,92	15,88	21,3	D	44,5	80	46 (40)	2t-...
ТРД-38-46(40)-2-2-8(6)	38	2	2	22	7,92	15,88	21,3	D	44,5	80	46 (40)	2t-...
ТРД-38-46(40)-3-1-10	38	3	1	22	7,92	15,88	21,3	10,5	44,5	80	46 (40)	6t-...
ТРД-38-46(40)-4-1-8(10)	38	4	1	22	7,92	15,88	21,3	D	44,5	60	46 (40)	2t-...
ТРД-38-46(40)-5-2-8(10)	38	5	2	22	7,92	15,88	21,3	D	44,5	72	46 (40)	2t-...
ТРД-38-46(40)-6-2-8	38	6	2	22	7,92	15,88	21,3	5,5	44,5	92	46 (40)	4t-...
ТРД-38-46(40)-7-1-10	38	7	1	22	7,92	15,88	21,3	10,5	44,5	76	46 (40)	4t-...

* Разрушающая нагрузка может быть 40 Кн

Цепи пластинчатые тяговые

Данные цепи изготавливаются с присоединительными элементами и отверстиями в пластинах. Также изготавливаются специальные цепи на базе тяговых пластинчатых цепей.



Тип 1 исполнение 1

Тип 2 исполнение 2

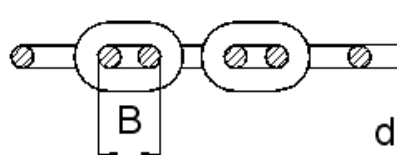
Номер цепи	Диаметр			b ₁ , не более	h, не более	s	b, не менее	t*, шаг цепи	Разрушающая нагрузка, кН, не менее
	d	d ₁	d ₂						
M20	6	9	12,5	15	18	2,5	35	40** - 160	20
M28	7	10	15	17	20	3	40	50** - 200	28
M40	8,5	12,5	18	19	25	3,5	45	63 - 250	40
M56	10	15	21	23	30	4	52	63** - 250	56
M80	12	18	25	27	35	5	62	80 - 315	80
M112	15	21	30	31	40	6	73	80** - 400	112
M160	18	25	36	36	45	7	85	100** - 500	160
M224	21	30	42	42	56	8	98	125** - 630	224
M315	25	36	50	47	60	10	112	160** - 630	315
M450	30	42	60	5	70	12	135	200 - 800	450
M630	36	50	70	65	85	14	154	250 - 1000	630
M900	44	60	85	76	105	16	180	250** - 1000	900
M1250	50	71	100	90	120	20	230	315** - 1000	1250
M1800	60	85	118	110	150	22	260	400 - 1000	1800

* Шаг выбирается из ряда : 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 мм.

** Применение шагов, отмеченных ** для катковых цепей не допускается.

Пример условного обозначения цепей тяговых пластинчатых ГОСТ 588-81: M112-2-100-1 ГОСТ 588 - 81, где M - тяговая пластинчатая цепь; 112 - разрушающая нагрузка, кН; 2 - тип; 100 - шаг, мм; 1 - исполнение;

Цепи круглозвенные



Цепи круглозвенные грузовые и тяговые изготавливаются двух типов: А – короткозвенные, В – длиннозвенные. Для указанных типов цепей устанавливаются два исполнения: 1 – калиброванные, 2 – некалиброванные.

Калибр цепи, d		Шаг цепи, B		Ширина цепи, p		Предельное отклонение длины участка l=11B для исп. 1	Нагрузка		Масса 1 метра цепи		
номинал	предельное отклонение для исп. 1	номинал	предельное отклонение для исп. 1	номинал	предельное отклонение для исп. 1		пробная	разрушающая			
мм							кН		кг		
5	±0,4	18,5	±0,5	17	±0,5	+1,5 -0,5	5	10	0,50		
6		18,5 (19)		20 (21)	±0,6		7	14	0,75		
7		22		23	±0,7		9	18	1,00		
8		24 (23)		26 (27)	±0,8		13	26	1,35		
9	±0,5	27	±0,6	32	±0,9	+2,5 -0,8	16	32	1,80		
9,5				31			34	±1,0	17	34	1,90
10		28		36	±1,1		20	40	2,25		
11		31		44 (43)	±1,3		23	46	2,70		
13	±0,8	36	±1,0	53 (54)	±1,6	+3,8 -1,3	33	66	3,80		
16		45 (44)		60	±1,8		51	102	5,80		
18		50		67	±2,0		63	126	7,30		
20		56		77	±2,3		80	160	9,00		
23	±1,0	64	±1,5	77	±2,3	+5,5 -1,8	100	200	12,00		
26		73					87	±2,6	126	252	15,00
28		78					94	-	150	300	17,50
30		84					101	-	170	340	21,00
33	±1,5	92	-	112	-	-	200	400	24,50		
36		101					122	-	250	500	29,00
39		109					132	-	280	560	31,00
42		118					142	-	340	680	40,00

Пример условного обозначения: Цепь А1-10?28 ГОСТ 2319-81, где А – тип цепи, 1 – исполнение, 10 – калибр цепи (диаметр прутка, мм), 28 – шаг цепи, мм.

Цепи якорные

Применяются в якорных устройствах кораблей. Якорные цепи могут применяться в других отраслях промышленности в качестве грузовых и тяговых цепей при высоких эксплуатационных нагрузках, комплектование грузоподъемных устройств.

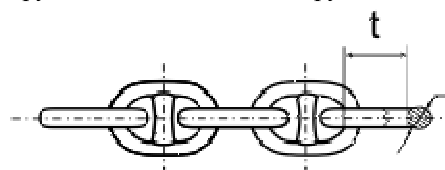


Таблица типоразмеров якорных цепей

Обозначение цепи	Основные параметры, мм		Масса 1 м. цепи, кг
	t	d	
14 2/2А	56	14	82
16 2/2А	64	16	107
17,5 2/2А	70	17,5	127
19 2/2А	78	19	150
20,5 2/2А	82	20,5	175
22 2/2А	88	23	200
24 2/2А	96	24	237
26 2/2А	104	26	278
28 2/2А	112	28	321
30 2/2А	120	30	368
32 2/2А	120	30	417
34 2/2А	136	34	468
36 2/2А	144	36	523
38 2/2А	152	38	581
40 2/2А	160	40	640
42 2/2А	168	42	703